AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

Płk dypl. pil. Bronisław GALOCH

POTRZEBY I MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA BOJOWEGO SAMOLOTU SZTURMOWEGO O PRĘDKOŚCI PODDŹWIĘKOWEJ NA WSPÓŁCZESNYM POLU WALKI

ROZPRAWA DOKTORSKA

11689

WARSZAWA 1979

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

[redacted]

Płk dypl. pil. Bronisław GAŁOCH

POTRZEBY I MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA BOJOWEGO SAMOLOTU SZTURMOWEGO O PRĘDKOŚCI PODDŹWIĘKOWEJ NA WSPÓŁCZESNYM POLU WALKI

ROZPRAWA HABILITACYJNA

11689

WARSZAWA 1979

E R R A T A

Strona	Wiersz		Jest	Powinno być
	od góry	od dołu		
10		4	ptogram	program
14	8		reflekcji	refleksji
23	14		odstrastania	odstraszania
101		4	Tabela nr 9 wykazuje, że za przyjęte wzorcowe samoloty A-10A i Alpha Jet /jako punkty odniesienia/ możemy otrzymać do 14 lub 28 samolotów naddźwiękowych określonego typu.	Tabela nr 9 wykazuje, że np. za jeden naddźwiękowy samolot bombowy typu B-1 można otrzymać od 14 do 28 samolotów szturmowych typu A-10A lub Alpha Jet.
116	14		statru	startu

"Potrzeby i możliwości zastosowania bojowego samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej na współczesnym polu walki".

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni Karola Świerczewskiego
WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK

Do użytku służbowego
POLITNE
Egz. Nr 3

Brzeitas Prot. 320/21.03.95

Płk dypl. pil. Bronisław GALOCH

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
K 749
(III)
Dział Zbiorów Specjalnych

POTRZEBY I MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA BOJOWEGO SAMOLOTU SZTURMOWEGO O PRĘDKOŚCI PODDŹWIĘKOWEJ NA WSPÓŁCZESNYM POLU WALKI

ROZPRAWA DOKTORSKA

BIBLIOTEKA GŁÓWNA-ARCHIWUM
Nr ewid. 11689
Akademii Obrony Narodowej

OPRACOWANA
POD KIEROWNICTWEM NAUKOWYM
płk doc. dra Jerzego MACHURY

WARSZAWA MAJ 1979 ROK

TRESC

str.

W S T Ę P 7

Rozdział 1 Wymagania współczesnego pola walki kształtujące tendencje i potrzeby wprowadzenia na uzbrojenie samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej 14

1. Aktualne doktryny NATO i UW oraz ich wpływ na "obraz" współczesnego pola bitwy 15

2. Wpływ osiągnięć naukowo-technicznych i organizacyjnych na "obraz" współczesnego pola bitwy 24

3. Współczesne pole walki określa potrzebę wprowadzenia samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej 46

Rozdział 2 Współczesne kierunki rozwoju i propozycje właściwości bojowych samolotu szturmowego 84

1. Konfrontacja kierunków rozwoju samolotów szturmowych z przedstawionymi potrzebami i ich wpływ na proponowany samolot szturmowy 84

2. Jak kształtują się koszty prac rozwojowych i ceny samolotów szturmowych w stosunku do cen pozostałych samolotów? 98

3. Propozycje właściwości i możliwości bojowych poddźwiękowego samolotu szturmowego oparte na podstawie światowych kierunków rozwoju i wymogów współczesnego pola walki ... 106

Rozdział 3 Właściwości zastosowania bojowego lotnictwa szturmowego na współczesnym polu bitwy 147

1. Przeznaczenie i zadania bojowe lotnictwa szturmowego ... 148

2. Sposoby wykonywania zadań bojowych przez lotnictwo szturmowe 156

3. Wybrane problemy dowodzenia i współdziałania lotnictwa szturmowego z wojskami na współczesnym polu bitwy 177

Z K O N C Z E N I E 195

BIBLIOGRAFIA 205

Załączniki

1. Ideowy plan realizacji rozprawy doktorskiej .....
2. Główne problemy programu badawczego .....
3. Dane taktyczno-techniczne rakiet plot na STDW .....
4. Dane taktyczno-techniczne małokalibrowych dział plot na STDW /ciągnionych i samobieżnych/ .....
5. Dane taktyczno-techniczne pomocniczych środków OPL na sprzęcie pancernym i opancerzonym .....
6. Podstawowe dane najważniejszych typów śmigłowców szturmowych .....
7. Dane taktyczno-techniczne nowoczesnych samolotów podwójnego zastosowania o prędkości poddźwiękowej .....
8. Dane taktyczno-techniczne nowoczesnych samolotów szturmowych o prędkości poddźwiękowej .....
9. Dane taktyczno-techniczne nowoczesnych samolotów myśliwsko-bombowych .....
10. Wybrane parametry charakterystyczne dla samolotów wsparcia o prędkości poddźwiękowej .....
11. Wskaźniki cząstkowe możliwości manewrowych i bojowych samolotów wsparcia w odniesieniu do przyjętego wzorca /samolotu Alpha Jet/ według analizy wartości .....
12. Ankieta .....
13. Zestawienie proponowanych przez ankietowany personel latający sanych taktyczno-technicznych i bojowych samolotu szturmowego .....
14. Stosunek ciągu silników do masy samolotów szkolno-treningowych .....
15. Stosunek ciągu silników do masy samolotów szturmowych ..
16. Obciążenie jednostkowe powierzchni nośnej samolotów szkolno-treningowych .....
17. Obciążenie jednostkowe powierzchni nośnej samolotów szturmowych .....
18. Zdolności manewrowe samolotów szkolno-treningowych .....
19. Zdolności manewrowe samolotów szturmowych .....
20. Stosunek udźwigu uzbrojenia samolotu do maksymalnej masy

startowej .....
21. Maksymalny stosunek udźwigu uzbrojenia do masy startowej samolotów szturmowych .....

Rysunki:

1. Organizacja sił lądowych NATO stacjonujących w RFN ... 19
2. Nakładanie się stref działania poszczególnych systemów OPL Bundeswehry 27
3. Porównanie prawdopodobieństwa trafienia 28
4. Czołg lat 80-tych Leopard 2 32
5. Śmigłowiec szturmowy produkcji amerykańskiej typu YAH-64 uzbrojony w niekierowane pociski rakietowe 57
6. Śmigłowiec szturmowy produkcji radzieckiej typu Mi-24 uzbrojony w niekierowane pociski rakietowe 59
7. Uderzenie lotnictwa szturmowego na obiekty KA w ramach bliskiego wsparcia lotniczego 63
8. Wykres minimalnej bezpiecznej wysokości lotu 64
9. Głębokości wsparcia lotniczego: bezpośredniego, bliskiego i pośredniego w operacji zaczepnej frontu 66
10. Samolot szturmowy produkcji amerykańskiej typu A-7D z bombowym wariantem podwieszeń 67
11. Francuski samolot myśliwsko-bombowy typu "Mirage"F-1E 69
12. Radziecki samolot myśliwsko-bombowy typu MiG-23MB /MiG-27/ "Flogger" F 71
13. Warianty uzbrojenia francusko-brytyjskiego samolotu myśliwsko-bombowego typu "Jaguar" 72
14. Wariant ugrupowania bojowego artylerii plot KA w natarciu 78
15. Stan i przewidywany rozwój samolotów bojowych 85
16. Brytyjski samolot myśliwsko-szturmowy "Harrier" GR Mk 3 pionowego /VTOL/ i skróconego /STOL/ startu oraz lądowania 88
17. Zależność promienia działania samolotu Sea Harrier AV-8B od ciężaru użytecznego 89
18. Ładunek bojowy samolotów Sea Harrier AV-8A i AV-8B ... 89
19. Nowy brytyjski samolot szturmowy AST 403 91
20. Stan i przewidywany rozwój samolotów szkolno-treningo-

wych w RFN do 1988 roku 95
21. Koszty avioniki samolotów lotnictwa taktycznego w poszczególnych latach według Aeronautical Journal December 1974 r. 99
22. Koszty prac rozwojowych i jednostkowe ceny samolotów w latach 1935 - 1975 103
23. Porównanie taktycznego promienia działania na małej wysokości z ładunkiem bojowym samolotów szkolno-bojowych i proponowanego samolotu szturmowego 109
24. Porównanie wybranych cech manewrowych i możliwości bojowych samolotów szkolno-treningowych i szkolno-bojowych w stosunku do samolotu Alpha Jet 126
25. Porównanie wybranych cech manewrowych i możliwości bojowych samolotów szturmowych w stosunku do samolotu A-10A 127
26. Warianty podwieszeń samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej 137
27. Czasokres produkcji przemysłowej poszczególnych rodzajów silników lotniczych 140
28. Zmiany sprawności poszczególnych rodzajów silników lotniczych 140
29. Wykorzystanie radiotelefonu pokładowego samolotu , radiotelefonu zwykłego i urządzenia "głośno mówiącego" w podsystemie organizacji lotów 141
30. Jeden z wariantów ataku kluczem celu punktowego 152
31. Porównanie możliwości użycia lotnictwa wsparcia i śmigłowców szturmowych w ciągu roku 157
32. Zwalczanie obiektu naziemnego przez samolot szturmowy - "B" z zastosowaniem manewru mylącego przez samolot "A" 161
33. Wariant manewru przeciwrakietowego samolotu szturmowego "A" po odpaleniu do niego pocisku przeciwlotniczego z ziemi "B" 162
34. Atak grupy uderzeniowej na lotnisko przy wykorzystaniu zasłon terenowych 163
35. Zależność prawdopodobieństwa rażenia samolotu środkami OPL i prawdopodobieństwa zderzenia samolotu z ziemią 164
36. Wariant wspólnych działań samolotów szturmowych i śmig-

łowców szturmowych przeciwko kolumnie czołgów 166
37. Samoloty wsparcia posiadają możliwość odpalania środków rażenia przed strefą ognia plot rakiet kierowanych
38. Wariant zabezpieczenia działań grupy uderzeniowej podczas pokonywania systemu OP 174
39. Jednoczesny odbiór meldunków z rozpoznania taktycznego i operacyjnego przez zainteresowane komórki rozpoznawcze wojsk lądowych, lotnictwa i marynarki wojennej ... 185
40. System dowodzenia i współdziałania wojsk lądowych z lotnictwem 186
41. Wariant wsparcia lotniczego wojsk lądowych 189
42. Dowodzenie samolotami wsparcia podczas lotu na zadanie bojowe 191

Tabele:

1. Stan liczbowy sił zbrojnych NATO rozmieszczonych w RFN 19
2. Terminy wprowadzenia do eksploatacji sprzętu przeciwlotniczego 29
3. Porównawcze dane nowoczesnych czołgów 31
4. Wzrost prędkości manewru wojsk podstawowego uzbrojenia oraz ich wpływ na działania bojowe związku taktycznego 36
5. Wzrost konwencjonalnej salwy uderzeniowej lotnictwa RFN 39
6. Porównanie możliwości bojowych samolotów wsparcia lat 80-tych w zakresie taktycznego promienia działania na na małej wysokości z ładunkiem bojowym 41
7. Produkcja i użytkowanie samolotów wsparcia w latach 1970-1985 87
8. Koszt eksploatacji 1 h lotu w dolarach 100
9. Ceny pojedynczych egzemplarzy samolotów wsparcia oferowanych w 1977 roku 102
10. Porównanie wartości jakościowych według współczynników liczbowych samolotów lotnictwa taktycznego NATO w stosunku do samolotu A-10A 104
11. Rodzaj i ilość stosowanych silników na współczesnych samolotach szturmowych 117

12. Typy działek będących na uzbrojeniu nowoczesnych samolotów szturmowych 123
13. Klasyfikacja samolotów wsparcia wojsk 130
14. Rozpiętość wartości głównych wskaźników bojowych samolotów szturmowych 131
15. Porównanie wagomiarów salwy bombowej samolotów Lim-6bis z salwą proponowanego lekkiego samolotu szturmowego .. 138
16. Elementy systemu dowodzenia wojsk lądowych i lotnictwa 181

W S T Ę P

Olbrzymie nasycenie wojsk samobieżną techniką bojową, zastosowanie śmigłowca jako środka transportu powietrznego, rakietyzacja wojsk i perspektywy zastosowania nowych rodzajów broni konwencjonalnej, dorównujących siłą rażenia broni jądrowej, to główne komponenty potęgujące możliwości o g n i a i r u c h u wojsk. Składniki te, a także silna, manewrowa, głęboko urzutowana i wielowarstwowa obrona przeciwlotnicza oraz totalna walka radioelektroniczna stwarzają nowe jakościowo warunki działań lotnictwa na w s p ó ł c z e s n y m[1/] polu b i t w y[2/].

Oczywistą konsekwencją tego faktu jest sukcesywne wprowadzanie na pole walki coraz doskonalszych samolotów wsparcia o dużym udźwigu uzbrojenia, bogatym wyposażeniu, bardzo drogich, o cechach uniwersalnych. Jednocześnie w ostatnich latach uwidoczniła się tendencja budowy samolotów o prędkości poddźwiękowej, przede wszystkim dla potrzeb wsparcia działań bojowych wojsk, ale jednocześnie konstrukcyjnie prostszych i tańszych w eksploatacji. Samoloty te coraz częściej nazywa się samolotami szturmowymi /tradycyjna nazwa z okresu II wojny światowej/.

---

1. Przez pojęcie w s p ó ł c z e s n e pole walki /bitwy/ rozumie się takie, które może zaistnieć w wypadku wybuchu konfliktu zbrojnego aktualnie lub w najbliższej przyszłości na ZTDW. W s p ó ł c z e s n y: występujący w tym samym czasie, w którym żyje mówiący. "Słownik języka polskiego", tom 9. PAN Warszawa, 1967 r., s.1322.
2. W pracy tej słowo w a l k a rozumiane jest jako zbrojne starcie pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych /tak wojsk lądowych jak i lotnictwa/, natomiast b i t w a - jako zespół walk organizowanych i prowadzonych przez związki operacyjne.

Renesans samolotów szturmowych w lotnictwie wojskowym NATO potwierdzają wprowadzone na uzbrojenie samoloty A-7D, A-10A i prowadzone prace badawcze nad brytyjskim samolotem szturmowym lat dziewięćdziesiątych AST-403[1/]. Takie same tendencje uwidaczniają się w lotnictwie wojskowym Zjednoczonych Sił Zbrojnych Układu Warszawskiego /ZSZ UW/, a dowodem są sygnały o nowoczesnym radzieckim samolocie szturmowym Su-25 o prędkości poddźwiękowej.

Wprowadzenie na pole walki samolotu szturmowego nie przekreśla potrzeby istnienia lotnictwa myśliwsko-bombowego. Lotnictwo to jest dalej doskonalone i rozwijane, przykładem mogą być następujące typy samolotów - F-16B, AJ-37 "Viggen" i MiG-23 BN. Widoczne są próby przewartościowywania zasad, zadań i sposobów wykorzystania LMB oraz dążenie do pełnego /ekonomicznie uzasadnionego/ wykorzystania jego walorów bojowych /naddźwiękowej prędkości lotu, bogatego wyposażenia elektronicznego itd./.

Stwierdza się wprowadzenie na uzbrojenie samolotów szturmowych. Znamy sygnały dalszych prac rozwojowych w tym kierunku. Nasuwa się więc pytanie - czy rzeczywiście istnieje uzasadniona potrzeba wprowadzenia na współczesne pole walki samolotu szturmowego? Jakim wymogom powinien odpowiadać tej klasy samolot? Jakie powinno być jego miejsce w dynamice działań bojowych wojsk lądowych? W jaki sposób powinno się go wykorzystać?

Powyższe pytania zadaje obecnie wielu teoretyków i praktyków wojskowych, mówi się o wprowadzeniu takiego samolotu

---

1. Britain and AST 403, "International Defense Review", nr 3/1978, s.341-345.

do naszych sił zbrojnych. Istnieje zatem społeczne zapotrzebowanie na podjęcie badań na temat: "P o t r z e b y i m o ż l i w o ś c i z a s t o s o w a n i a b o j o w e g o s a m o l o t u s z t u r m o w e g o o p r ę d k o ś c i p o d d ź w i ę k o w e j n a w s p ó ł c z e s n y m p o l u w a l k i". Głównym celem badawczym podjętego tematu jest: "P o d j ę c i e p r ó b y o k r e ś l e n i a p o t r z e b y w p r o w a d z e n i a d o u z b r o j e n i a l o t n i c t w a s a m o l o t u s z t u r m o w e g o o p r ę d k o ś c i p o d d ź w i ę k o w e j, j e g o d a n y c h t a k t y c z n o t e c h n i c z n y c h i m o ż l i w o ś c i w y k o r z y s t a n i a b o j o w e g o n a w s p ó ł c z e s n y m p o l u w a l k i".

Dążąc do osiągnięcia celów rozprawy zastosowano następujący aparat badawczy: analizę i syntezę logiczną literatury tematu, analizę statystyczną i wartości oraz syntezę prognoz indywidualnych. Ze względów oczywistych osiągnięcia poszczególnych zakładów lotniczych są utrzymywane w ścisłej tajemnicy. Stąd publikacje dotyczące tematu pracy są nieliczne, zawierają informacje fragmentaryczne, rozproszone i z reguły obcojęzyczne. Dlatego autor bardzo krytycznie podchodził do treści tych opracowań. Szczególnie dotkliwy brak publikacji na ten temat stwierdzono w krajach Układu Warszawskiego. Do literatury ciekawszej zasługującej na uwagę można zaliczyć wydawnictwa Ośrodka Naukowej Informacji Wojskowej /ONIW/, Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych i Akademii Sztabu Generalnego w postaci tłumaczeń umieszczonych w zeszytach, szczególnie z ostatnich lat.

Stosując metody analizy logicznej i wojskową metodę prognostyczną, które zapewniają odzwierciedlenie przyszłej rzeczywistości militarnej, szczególną uwagę zwrócono na: aktualne doktryny wojenne, aktualne koncepcje i poglądy potencjalnych przeciwników posiadających wpływ na rozwój lotnictwa szturmowego i tendencje rozwojowe współczesnej techniki wojskowej. Wymienione składniki mogą zawierać tendencje, które staną się rzeczywistością w bliższej lub dalszej przyszłości.

Teoretycy lotnictwa dochodzą do wniosku, że wykorzystanie samolotów o prędkości naddźwiękowej do "wszystkich zadań" wsparcia lotniczego wojsk nie jest uzasadnione ekonomicznie i taktycznie. Stąd powstała potrzeba podziału zadań dla lotnictwa wsparcia na współczesnym polu bitwy /na bezpośrednie bliskie i pośrednie wsparcie lotnicze/.

Poważnym problemem było określenie metody porównania możliwości bojowych tej samej klasy samolotów. Najpierw należało znaleźć charakterystyczne parametry /wskaźniki/ dla tej klasy sprzętu lotniczego oraz określić sposób matematycznego rozwiązania tego zadania. Autorowi udało się rozwiązać ten problem. Zestawiony został program k r o c z ą c y[1] na elektroniczną maszynę cyfrową /EMC/, przy pomocy którego porównano możliwości bojowe 20 typów samolotów wsparcia o prędkości poddźwiękowej w dwóch klasach, to jest bojowej i szkolnej, a wyniki tych obliczeń wykazane zostały na rysunkach 24 i 25 oraz w załącznikach 10 i 11 oraz od 14 do 21.

---

1. Program kroczący to ptogram umożliwiający dalsze wprowadzanie wartości wskaźników nowoczesnych samolotów szturmowych i systematyczne porównywanie wartości bojowych tych samolotów.

Z metody prognoz indywidualnych wykorzystano częściowo wyniki ankiety przeprowadzonej z personelem latającym /załączniki 12 i 13/.

Duże znaczenie dla podjętego tematu badań miało uczestnictwo autora w zespole naukowo-badawczym przy Wojskowej Akademii Technicznej, w którym prowadzone były prace badawcze na zlecenie Szefostwa Techniki Wojska Polskiego. W sumie rozwój samolotów szturmowych i możliwości ich bojowego wykorzystania na współczesnym polu walki są przedmiotem wieloletniej pracy badawczej autora. Przyjęty aparat badawczy pozwolił na przeprowadzenie badań, które zostały ujęte w trzech rozdziałach niniejszej rozprawy.

W pierwszym rozdziale przedstawiono syntezę wybranych problemów aktualnej doktryny NATO[1]. Podkreślono ich wpływ na obraz współczesnego pola bitwy. Rozdział ten przedstawia poglądy teoretyków radzieckich i zachodnich na problemy wsparcia lotniczego oraz wymagania w tym zakresie wojsk frontu. Uzasadnia konieczność wprowadzenia samolotu szturmowego, zawiera definicje rodzajów wsparcia lotniczego i wyznacza rolę samolotu szturmowego na współczesnym polu walki. Treść tych uzasadnień stanowi podstawę do określenia w drugim rozdziale charakterystyki samolotu szturmowego.

W drugim rozdziale autor ocenił kierunki rozwoju samolotów szturmowych, koszty prac rozwojowych i stosunek cen wszystkich klas samolotów bojowych do cen samolotów szturmowych /tabela 8/. Porównane zostały charakterystyczne wskaźniki, reprezentatywne dla tej klasy samolotów. Przebadano

---

1. - r e a l i s t y c z n e g o o d s t r a s z a n i a wzbogaconą zachodnioniemiecką koncepcją obrony wysuniętej.

według przyjętego wzorca dziesięć nowoczesnych typów szkolno-treningowych i dziesięć szturmowych samolotów świata. Wyróżnione zostały najlepsze charakterystyki dla tej klasy samolotów. W końcowej części tego rozdziału przedstawiony został projekt danych taktyczno-technicznych i bojowych samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej. Rozdział ten zawiera odpowiedź na pytanie - jakim wymogom taktyczno-technicznym i bojowym powinien odpowiadać współczesny samolot szturmowy?

Widząc potrzebę wprowadzenia samolotu szturmowego na współczesne pole walki oraz znając jego charakterystyki taktyczno-techniczne i bojowe w trzecim rozdziale określono zasady wykorzystania bojowego tego samolotu, sposoby działań bojowych, zadania jakie powinno wykonywać lotnictwo szturmowe w ramach bliskiego wsparcia wojsk oraz zasygnalizowano wybrane problemy dowodzenia i współdziałania lotnictwa szturmowego z wojskami lądowymi.

Praca w całości przedstawia w miarę bezstronną próbę naukowego uzasadnienia potrzeby wprowadzenia na uzbrojenie samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej. Autor sądzi, że głęboka analiza współczesnych środków walki i wizja środków bojowych na współczesnym polu bitwy oraz określenie możliwości ich zwalczania z powietrza, umożliwiły znalezienie może jeszcze niepełnej odpowiedzi na pytanie - jakimi walorami taktyczno-technicznymi i bojowymi powinien się charakteryzować współczesny, konstrukcyjnie rozwojowy samolot szturmowy o prędkości poddźwiękowej.

Praca ta daje również obraz współczesnego pola bitwy i określa zasady i sposoby wykorzystania samolotu szturmowego. Autor pracy tej sygnalizuje, że w perspektywie samo-

lot szturmowy może być wykorzystany jako samolot szkolno-bojowy.

Napotykając wiele trudności w tej pracy, autor szczególnie wdzięczny jest za dużą pomoc, cierpliwość i życzliwą krytykę promotorowi - płk doc.dr Jerzemu Machurze oraz serdecznie dziękuje płk dr inż. Eugeniuszowi Olearczukowi z WAT-u za wdrożenie do pracy naukowo-badawczej i płk mgr inż. Eugeniuszowi Sobeckiemu z ITWL-u za umożliwienie korzystania z opracowań Ośrodka Naukowej Informacji Technicznej.

Jeżeli postawiony na wstępie tej pracy cel został ogiągnięty - sprawiła to życzliwa pomoc wymienionych wyżej oficerów.

ROZDZIAŁ I

WYMAGANIA WSPÓŁCZESNEGO POLA WALKI KSZTAŁTUJĄCE TENDENCJE I POTRZEBY WPROWADZENIA NA UZBROJENIE SAMOLOTU SZTURMOWEGO O PRĘDKOŚCI PODDŹWIĘKOWEJ

Wojna towarzyszy ludzkości niemal od zarania jej dziejów. Jako "produkt" zorganizowanego społecznego działania - zawsze pobudzała, pobudza i będzie pobudzać do głębokiej refleksji. Ludzie podejmują próby wyjaśnienia przyczyn wybuchów wojen, wykrycia oraz określenia prawidłowości i praw rządzących wojną. Stworzono na ten temat wiele teorii o różnym stopniu wiarygodności, nikt jednak nie znalazł recepty na stały, niczym nie zakłócony pokojowy rozwój narodów. Jest prawdą, że w Europie od 35 lat panuje pokój, mimo że na 1 km^2 przypada najwięcej żołnierzy poza Izraelem, a może dlatego? Ten ostatni fakt czyni dalej aktualnym łacińskie przysłowie - s i v i s p a c e m, p a r a b e l l u m [1]. Stąd zmuszeni jesteśmy i my dbać o odpowiednie wyposażenie techniczne naszych sił zbrojnych, pilnie śledzić zachodzące zmiany w armiach NATO i wyciągać odpowiednie wnioski.

W pierwszym rozdziale tej rozprawy zamierzam przebadać:

- znaczenie aktualnych doktryn /NATO i UW/ i ich wpływ na rozwój techniki bojowej oraz "obraz" współczesnego pola bitwy;
- w jakim zakresie wprowadzana technika bojowa do rodzajów wojsk kształtuje "obraz" współczesnego pola bitwy i określa charakter obiektów działań dla lotnictwa wsparcia;
- główne cechy współczesnego pola bitwy;

---

1. Jeśli chcesz pokoju, gotuj się do wojny.

- wymagania wojsk lądowych w zakresie wsparcia lotniczego i warunki jego realizacji;
- potrzebę dalszego wykorzystania lotnictwa wsparcia na współczesnym polu bitwy;
- właściwości współczesnego wsparcia lotniczego wojsk /rodzaje wsparcia lotniczego/ i wynikające z nich potrzeby wprowadzenia samolotu szturmowego.

Oto główne problemy, których wyjaśnienie powinniśmy znaleźć w tym rozdziale.

1. Aktualne doktryny NATO i UW oraz ich wpływ na "obraz" współczesnego pola bitwy

Określenie współczesnego charakteru wojny, jaka ewentualnie może wychuchnąć w Europie, jest zgodne z podstawowym prawem wojny, a niemożliwe bez znajomości współczesnej sytuacji polityczno-militarnej w świecie. W związku z tym sprawą podstawową jest ogólna ocena aktualnej doktryny militarnej Stanów Zjednoczonych i Bundeswehry oraz możliwych kierunków ich rozwoju. Szczególną uwagę należałoby również zwrócić na umacnianie sojuszu państw NATO, w którego ramach nieprzerwanie rozwijany jest potencjał wojenny Republiki Federalnej Niemiec. Aktualnie w składzie sił zbrojnych NATO znajduje się 6 milionów ludzi, z tego w składzie wojsk lądowych w Europie - ponad 60 dywizji, a w ich ramach około 8000 czołgów i w składzie lotnictwa - do 3000 samolotów bojowych[1/]. Należy przy tym dodać, że siły zbrojne NATO nie tylko dysponują

---

1. B.Chocha, J.Kaczmarek: Doktryny wojenne,"Akademia Sztabu Generalnego WP", Warszawa 1978 r., s. 126.

odpowiednim uzbrojeniem i sprzętem technicznym, lecz również są odpowiednio zorganizowane, zaopatrzone i wyszkolone, a ponadto utrzymywane w stosunkowo wysokim stopniu gotowości bojowej.

Przedstawione tu wycinkowe dane upoważniają do wysnucia wniosku, iż potencjał militarny państw NATO pozwala na rozpoczęcie i prowadzenie wojny w Europie.

Strategia "elastycznego reagowania", która pojawiła się na początku lat siedemdziesiątych przewidywała "przygotowanie i prowadzenie wszelkich wojen - światowych czy lokalnych, jądrowych czy zwykłych, dużych czy małych". Przy tym główny nacisk kładziono na ograniczoną wojnę jądrową. Dla jej przygotowania i prowadzenia utworzono nowy składnik sił zbrojnych USA i NATO - taktyczne siły jądrowe[1/]. Tego rodzaju podstawowe założenia strategii globalnej, stworzyły zdaniem Amerykanów dużą możliwość wyboru zarówno środków jak i sposobów walki, czyniąc ją elastyczną.

Koncepcje prowadzenia konwencjonalnej wojny w Europie nabierają ostatnio coraz większego znaczenia w dowództwie Bundeswehry. Nie zaniedbując oczywiście rozwoju środków przenoszenia broni jądrowej[2/] RFN wyposaża swoje siły zbrojne w nowoczesne konwencjonalne środki walki, zwiększając systematycznie ich manewrowość i siłę uderzenia.

---

1. B.Jabłoński: Nowe tendencje w koncepcjach strategicznych NATO, "Towarzystwo Wiedzy Wojskowo-Obronnej", nr 93/1977, s. 20.
2. Wycofanie z uzbrojenia rakiet "Honest John" i "Sergeant" oraz zastąpienie ich rakietą "Lance", a także zwiększenie w baterii wyrzutni rakietowych z 4 do 6. Kompendium Sił Zbrojnych Państw NATO. MON,"Szt.Gen.WP - Zarząd", 1978 r.

Były to oczywiście tylko główne założenia, koncepcje i teorie dotyczące możliwych sposobów rozpoczęcia ewentualnej wojny w Europie, powstałe na bazie natowskiej strategii, "elastycznego reagowania", a także koncepcji strategicznej pod nazwą "obrony wysuniętej".

Uznanie parytetu jądrowego USA i ZSRR podważyło podstawy otwarcia planowanej strategii z pozycji siły i "przewagi jądrowej". Wyłoniła się konieczność nowej rewizji strategii "elastycznego reagowania". Ujrzała światło dzienne po dziś aktualna strategia "realistycznego odstraszania" wychodząca z założenia, że obecny stan ilościowy i jakościowy sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych i NATO jest niedostateczny, aby mógł skutecznie odstraszać przeciwnika od wojny. Należy zatem wzmóc wyścig zbrojeń, powiększyć stany liczebne sił zbrojnych, wyposażyć je w najnowsze środki walki, intensyfikować szkolenie tak, aby urealnić odstraszanie pokazując przeciwnikowi siłę[1].

Zachodnioniemiecka doktryną wojenna znajduje swe odzwierciedlenie w strategii wojennej i stanowi element ogólnej strategii NATO. Dowództwo Bundeswehry przeforsowało w strategii "realistycznego odstraszania" istotne poprawki dostosowując ich założenia do własnych celów strategicznych, tworząc swego rodzaju regionalną, środkowoeuropejską koncepcję strategiczną NATO - "obrony wysuniętej". Teoretycy wojskowi Bundeswehry opracowując podstawy "obrony wysuniętej" wyszli z generalnego założenia, że RFN stanowi forpocztę

---

1. Twórcą tej stategii był sekretarz stanu USA M.Laird, który publicznie wyłożył jej treść w kwietniu 1971 r.

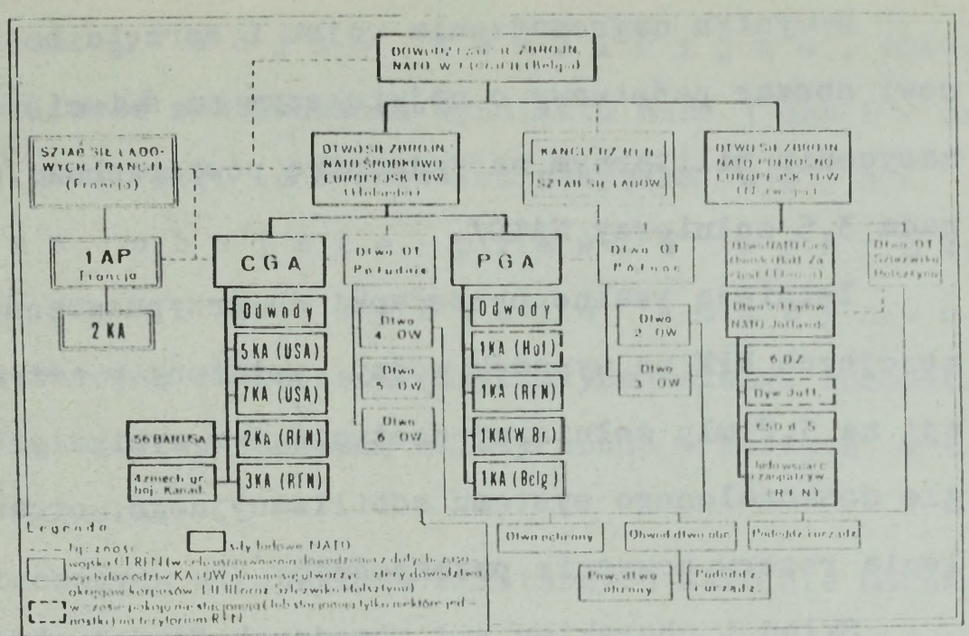
NATO i jest najważniejszą częścią europejską teatru wojny. Z u
gi na stosunkowo niewielką głębokość operacyjną RFN /do 450 km
obronę tego kraju należy zapewnić w drodze zdecydowanych prowa
dzonych w wysokim tempie działań zaczepnych, podjętych właśnie
z rubieży wysuniętych możliwie najdalej na wschód, celem prze-
niesienia wojny na terytorium przeciwnika w jak najkrótszym cz
sie.

Decydujący wpływ na wprowadzenie tej koncepcji do strate-
gii NATO mieli generałowie zachodnioniemieccy wchodzący w skła
struktury wojskowej tego paktu[1]. Obecnie RFN zajmuje drugie mi
sce wśród państw NATO /po Stanach Zjednoczonych/, co nie może
pozostać bez wpływu na strategię i kierunki rozwoju sił zbroj-
nych tego paktu. Rysunek przedstawiony niżej jest wymownym te-
go przykładem.

---

1. W sztabach NATO pełni służbę ok. 1500 oficerów i 30 generałów RFN. Najwyższe stanowiska zajmują:
   - gen.Schmueckle - z-ca naczelnego dowódcy sił zbrojnych NATO;
   - gen.Schulze - naczelny dowódca sił zbrojnych NATO w Europie;
   - Gen.Bernhard - z-ca naczelnego dowódcy sił powietrznych NATO w Europie Środkowej;
   - gen.Schwiethal - z-ca naczelnego dowódcy zgrupowania sił zbrojnych NATO w strefie bałtyckiej;
   - gen.Von der Oster - szef sztabu PGA;
   - gen. Ranner - szef sztabu CGA;
   - v.admirał von Schroedar - naczelny dowódca sił morskich NATO na Bałtyku.

   Gen.bryg. C.Kiszczak: Ogólna ocena sytuacji polityczno-militarnej głównych państw NATO. ZPiA, GZP, 1978 r.



Rys. 1. Organizacja sił lądowych NATO stacjonujących w RFN

Stan liczbowy sił zbrojnych NATO rozmieszczonych w RFN jest następujący:

Tabela 1

Państwo	Stan liczebny sił zbrojnych w tys.żoln.	Uwagi
RFN	495	Posiada w 55% armię zawodową. Na 23 dywizje NATO stacjonujące w Europie 12 dyw. jest RFN
Stany Zjedn.	200	Nie licząc dwóch brygad o sile po 4 tys.żoln., które mogą być rozlokowane na płn. RFN
W. Brytania	55	W tym jednostki poddawane ciągłej rotacji wewnątrz RFN oraz Irlandii Północnej
Francja	55	Francja nie ukrywa już, że jej dywizje wezmą udział w bitwie granicznej na wschodzie NATO
Dania	30	
Holandia	7,9	
Kanada	5	
R a z e m:	847,9	

1. W. Wójcik: Miejsce i rola RFN w NATO. TWWO, nr 80/1977 r., s. 40.

W wyniku nagromadzenia wojsk i sprzętu bojowego, RFN stanowi obszar państwowy o największym na świecie /poza Izraelem/ nasyceniu militarnym na jednostkę powierzchni /na 1 km^2 przypada 3,5 żołnierzy NATO/.

Istnieją realne przesłanki do przypuszczeń, że stan sił zbrojnych RFN na wypadek wojny, ustalony w artykule Konstytucji na 1,2 mln żołnierzy zostanie - w wyniku przyjętego i ciągle doskonalonego systemu mobilizacyjnego, organizacji i szkolenia rezerw poważnie przekroczony[1].

Skład i charakter sił zbrojnych Bundeswehry jest wybitnie ofensywny i nacelowany na atak. Blisko 90% ogólnej liczby lotniczych i rakietowych skrzydeł bojowych stanowią jednostki uderzeniowo-rozpoznawcze, a więc siły przeznaczone do ataku. Takich proporcji sił /ofensywnych i defensywnych/ nie mają obecnie siły powietrzne żadnego europejskiego państwa NATO. Należy również wziąć pod uwagę, że około 400 lotnisk w RFN jest oddanych do dyspozycji NATO, które w planach strategicznych mają służyć jako bazy wypadowe do uderzeń powietrznych na państwa socjalistyczne. Ważnym ich uzupełnieniem jest około 200 baz morskich. W RFN zlokalizowano także 950 magazynów ze sprzętem i materiałami wojennymi NATO - na ogólną ich ilość 1100 w Europie Środkowej. W magazynach tych znajduje się m.in. 9000 ładunków nuklearnych.

W tej sytuacji można przypuszczać, że ewentualna przyszła wojna, w wypadku, gdyby ją państwa NATO wywołały, będzie

---

1. Stan rezerw mobilizacyjnych Bundeswehry wynosił 4,2 mln ludzi, zaś rezerw zasadniczych, tzn. przeszkolonych w Bundeswehrze ponad 2 mln. Biała Księga, 1973/1974 r.

najprawdopodobniej w o j n a k o a l i c y j n a[1]. Biorąc pod uwagę możliwość zastosowania wynalazku naszej epoki - broni jądrowej, uważa się, że ewentualna przyszła w o j n a ś w i a t o w a o b e j m i e p r a w i e w s z y s t k i e k r a j e i w s z y s t k i e k o n t y n e n t y, a walka zbrojna nabierze międzykontynentalnego rozmachu[2]. Za znacznie mniej prawdopodobną należy uznać w Europie w o j n ę l o k a l n ą.

W przytoczonych strategiach militarnych NATO nie można stwierdzić elementów odprężenia. Ich główne założenia potęgują wyścig zbrojeń i skierowane są między innymi przeciwko naszemu krajowi. Z analizy tych strategii wynika duży stopień agresywności paktu NATO. Jesteśmy narodem geograficznie usytuowanym w politycznym centrum Europy, gdzie krzyżują się interesy wielu państw, w związku z czym państwowość nasza nigdy nie jest wolna od zagrożenia zewnętrznego. Terytorium nasze, wyprowadzające na główny kierunek strategiczny, na rozstrzygający w Europie teatr działań wojennych, spełnia funkcję tranzytowego pomostu dla przegrupowania, rozwinięcia i zaopatrzenia wojsk. To jest powodem, że jesteśmy przedmiotem szczególnego zainteresowania strategów Zachodu.

Państwa socjalistyczne nie zamierzają używać sił zbrojnych przeciwko suwerenności, integralności terytorialnej lub niezawisłości politycznej innego państwa, a więc w myśl ustaleń Zgromadzenia Ogólnego Organizacji Narodów Zjednoczonych z 14.12.1974 r. nie staną się one agresorami.

---

1. W.Ziemskow: Charakternyje strategiczeskije czierty mirowych wojen. "Wojennaja Mysl", nr 8, Moskwa 1974 r., s.19-33.
2. jak wyżej.

Prowadzona w ostatnich latach z dużym zdecydowaniem polityka umacniania pokoju i międzynarodowego bezpieczeństwa, polityka zmierzająca do ograniczenia wyścigu zbrojeń i rozszerzania międzynarodowej współpracy spowodowała, że wielu ludzi zaczęło wyciągać błędny wniosek. Nie brano pod uwagę faktu, że u podstaw polityki, a tym samym doktryny wojennej krajów socjalistycznych, leży dewiza zawarta w uchwałach VII Zjazdu PZPR, w myśl której "L u d o w e W o j s k o P o l s k i e w k o a l i c y j n y m s o j u s z u U k ł a d u W a r s z a w s k i e g o, w n i e r o z e r w a l n y m b r a t e r s t w i e b r o n i z A r m i ą R a d z i e c k ą s t o i n i e z a w o d n i e n a s t r a ż y p o k o j o w e g o r o z w o j u i p r a c y n a r o d u"[1]. Co więcej dysponując siłami i środkami wystarczającymi do obrony osiągniętych przez nasze narody zdobyczy, proponujemy - jak to na XXV Zjeździe KPZR stwierdził jej generalny sekretarz Leonid Breżniew - zawarcie "o g ó l n o ś w i a t o w e g o u k ł a d u o n i e s t o s o w a n i u p r z e m o c y w s t o s u n k a c h m i ę d z y n a r o d o w y c h ..." Czyż wobec tego można mówić o agresywnym charakterze doktryny wojennej państw socjalistycznych? Na pewno nie. Uważamy bowiem, że państwa naszego obozu, formułując założenia doktrynalne o charakterze nieagresywnym, nie mogą, w trosce o swoje bezpieczeństwo, poprzestawać wyłącznie na przygotowaniach do obrony. Pilnie śledząc wszelkie posunięcia swoich potencjalnych przeciwników zmuszone są ich "doganiać" w konstruowaniu i produk-

---

1. O dynamiczny rozwój budownictwa socjalistycznego, o wyższą jakość pracy i warunków życia narodu. Wytyczne Komitetu Centralnego na VII Zjazd PZPR, Warszawa, 1975 r., s.25.

cji nowych broni zaczepnych. Dlatego możemy stwierdzić, że doktryna państw socjalistycznych będąc nieagresywną, nie może być wyłącznie obronną[1].

Rozwijając potencjał obronny, musimy stale mieć w polu widzenia zagrożenie, jakie dla naszego kraju oraz innych krajów wspólnoty socjalistycznej stwarza agresywny blok NATO. Walka dyplomatyczna państw socjalistycznych w okresie pokoju ma między innymi głównie na celu zapobieżenie wojnie. Z chwilą jednak wybuchu wojny sprawa nabiera innego charakteru. W tej sytuacji nadal utrzymywać musimy w odpowiednim stanie gotowości bojowej siły zbrojne oraz pozostałe elementy systemu obronnego państwa.

Z bardzo ogólnej oceny aktualnej doktryny NATO /realistycznego odstrastania/ wynika, że: potęguje ona wyścig zbrojeń; jest siłą napędową rozwoju nowoczesnej techniki wojskowej; stanowi główne zagrożenie dla pokoju w Europie; będzie decydowała o charakterze ewentualnego konfliktu zbrojnego i ma decydujący wpływ na obraz współczesnego pola bitwy.

Przebadanie tego problemu potrzebne nam było, aby móc odpowiedzieć sobie na pytanie - czy istnieje dalsza potrzeba umacniania naszych sił zbrojnych? Wyniki przeprowadzonych badań są jednoznaczne - tak. Odpowiedź ta uzasadnia potrzebę badań nad nowoczesnym samolotem szturmowym, ponieważ wprowadzenie tej klasy samolotu na uzbrojenie wzmocni siłę uderzeniową lotnictwa frontowego.

---

1. B.Chocha, J.Kaczmarek: Doktryna wojenna, "Akademia Sztabu Generalnego WP". Warszawa 1978 r., s.255.

2. Wpływ osiągnięć naukowo-technicznych i organizacyjnych na "obraz" współczesnego pola bitwy

Ostatnio jesteśmy świadkami podstawowych zmian zachodzących w świecie techniki wojskowej. Kierunki tych zmian przebiegają w myśl aktualnych doktryn bloków militarnych. Z uwagi na fakt, że na terytorium RFN są rozmieszczone siły zbrojne państw NATO, a szczególnie ze względu na duży udział w tych siłach Stanów Zjednoczonych, RFN i Wielkiej Brytanii, w uzbrojeniu tych państw dokonuje się szereg istotnych zmian jakościowych. Największe zmiany dokonują się w siłach lądowych. Ten rodzaj wojsk jest już od lat sześćdziesiątych trzonem ofensywnych sił NATO w Europie Środkowej.

Wszystkie prace naukowe i techniki militarnej ukierunkowane są na zwiększenie siły obezwładniającej jednostek wojskowych armii państw NATO. Elektronika, jak się ocenia w chwili obecnej, decyduje o parametrach uzbrojenia i sprzętu - o celności, zasięgu, manewrowości, zdolności wykrywania itp. Spośród działów elektroniki, które mają szczególne znaczenie na współczesnym polu bitwy należy wyróżnić lasery i technikę podczerwieni. Lasery mają duży wpływ na podniesienie celności ognia broni pancernej. Zachodni specjaliści uważają, że pociski artyleryjskie z laserowym układem kierowania mogą być w najbliższej perspektywie jednym z głównych i najbardziej efektywnych rodzajów uzbrojenia nowoczesnych armii. Prace badawcze nad konstrukcją takiego pocisku mają być zakończone w 1979 roku, a w uzbrojeniu mają się znaleźć w 1980 roku. Sygnalizowana jest nowa amunicja artyleryjska kalibru 155 i 203,2 mm, która otrzyma napęd rakietowy zwiększający zasięg i celność strzału, a zarazem zmniejszający wagę pocisku.

Wprowadzone zostaną miny /fugasy/ jądrowe, a w marynarce wojennej torpedy i miny z ładunkami jądrowymi. Wkrótce w skład uzbrojenia wejdą armaty gładkolufowe.

Drugim działem elektroniki, przeżywającym niezwykle burzliwy rozwój jest technika podczerwieni. Technika ta samodzielnie i w połączeniu z laserami służy skutecznie w rozpoznawaniu do wykrywania celów zamaskowanych i nocnej obserwacji. Opracowano do chwili obecnej cały szereg tych urządzeń, zarówno dla środków naziemnych /np. czołgów/ i nawodnych, jak również dla samolotów i środków bezzałogowych.

Prezentując nową technikę decydującą o obrazie współczesnego pola bitwy, wypada zauważyć, że w połowie 1977 roku amerykańskie siły zbrojne dysponowały 1054 międzykontynentalnymi rakietami balistycznymi /w tym 1000 rakiet balistycznych typu "Minuteman" i 54 "Titan"/, podwodnymi siłami rakietowymi w składzie 41 okrętów podwodnych o napędzie jądrowym[1].

W latach osiemdziesiątych mają być wprowadzone nowe wersje rakiet "Pershing 2" z układem samonaprowadzania głowic i zwiększonym zasięgiem z 740 do 1200 km, a także doskonalsze "Lance 2" z ładunkami neutronowymi. Te ostatnie, które cechuje dziesięciokrotnie mniejsza fala uderzeniowa i promieniowania przenikliwego znacznie zwiększyłyby możliwości zwalczania siły żywej[2], zwłaszcza wojsk pancernych i zmechanizowanych.

Wchodzi nowa generacja pocisków manewrujących Cruise Missiles. Pociski te to nic innego jak bomby latające o prę-

---

1. J.D.Baker: Detente myth and reality, "Military Review", nr 12/1977, s. 41.
2. Będą stanowiły charakterystyczny cel naziemny dla współczesnego samolotu szturmowego.

kości lotu 660-860 km/h, zasięgu do 3000 km i mocy głowicy 200 KT. Ich cechą jest niezwykła celność /2-3 m/, duży zasięg, dowolne zakodowanie trasy lotu oraz duża zdolność do pokonywania OPL ze względu na małą wysokość lotu /15 do 200 m/ z częstą zmianą kierunku lotu.

Wojska lądowe wyposażone w nowoczesne uzbrojenie i zwiększoną skuteczność środków rażenia stwarzają możliwość skutecznego obezwładniania środków OPL przeciwnika na całą głębokość rażenia tych środków. Zniszczenie nawet pojedynczych obiektów systemu OPL może często utworzyć w nim takie wyłomy, które pozwolą na wykonanie niespodziewanych uderzeń przez lotnictwo i rzut powietrzny, bez ponoszenia przy tym poważniejszych strat.

Doświadczenia z wojny w Wietnamie, a zwłaszcza wojny październikowej 1973 roku na Bliskim Wschodzie dobitnie wykazały, że silna OPL wojsk lądowych stanowi niezbędnych warunek powodzenia współczesnej walki i operacji. W wojnie październikowej 1973 roku siły powietrzne Izraela straciły ponad 25% swego parku lotniczego. Z tego około 90% samolotów zestrzelono ogniem zestawów rakietowych i artylerii przeciwlotniczej i tylko 10% w walkach powietrznych.

Teoretycy wojskowi uważają, że dla stworzenia niezawodnego systemu OPL wojsk należy posiadać przynajmniej cztery typy przeciwlotniczych zestawów rakietowych[1]:

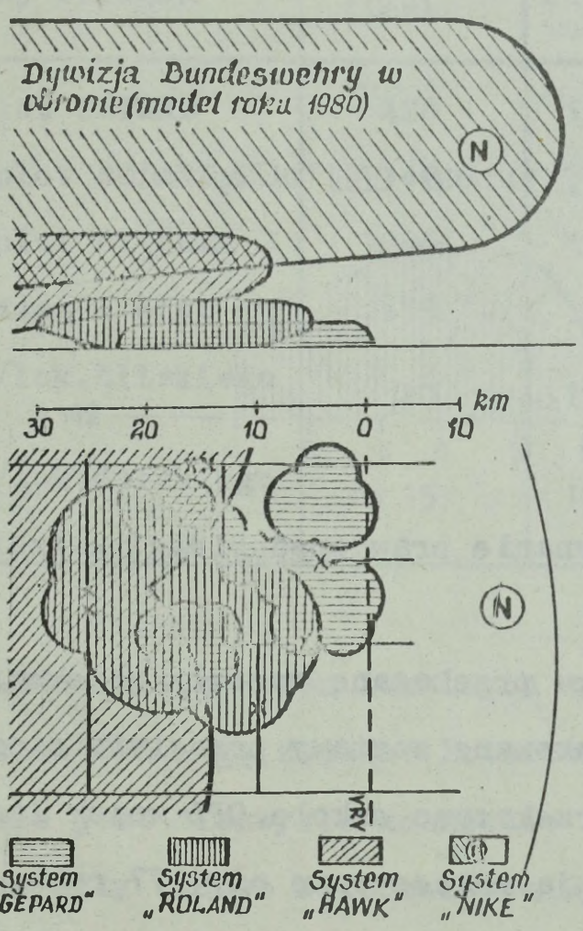
- przenośny /typu: "Redey", "Stinger" i "Strzała"/ do niszczenia samolotów i śmigłowców bezpośrednio nad rejonami działań pododdziałów wojsk lądowych;

---

1. E.Seresevskij, P.Ezov: Tendencii rozvitija protivovozdusnoj oborony suchoputnych vojsk v armijach stran NATO, "Voennaja Mysl", nr 11/1974 r.

- bliskiego zasięgu /typu: "Chaparral", "Crotale", "Blowpipe", "Indigo", "Roland" i "Rapier"/;
- średniego zasięgu /typu: "Hawk", "Standard" RJM-66A i RJM-67A, "Masurca" i "Aegis" oraz "Wołchow" S-75 i "Krug"/ do osłony głównych zgrupowań wojsk;
- dalekiego zasięgu /typu: "Talos" G, "Patriot" SAM-D/ do zwalczania celów powietrznych na dużych wysokościach i dalekich podejściach do osłonionych wojsk i obiektów /załącznik nr 3/.

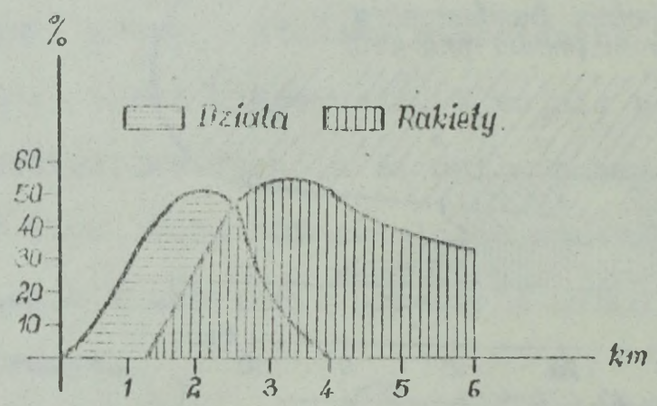
Istotne znaczenie dla personelu latającego współczesnego lotnictwa szturmowego ma znajomość stref działania poszczególnych systemów obrony przeciwlotniczej. Rysunek 2 przedstawiający system OPL Bundeswehry uświadamia potrzebę szukania najkorzystniejszego sposobu jej pokonania.



Rys.2. Nakładanie się stref działania poszczególnych systemów obrony przeciwlotniczej Bundeswehry[1]

1. J.Zimmerman: OPL w taktycznych związkach zmechanizowanych, "Wojskowy Przegląd Zagraniczny", nr 4/1976, s.49-53.

Oprócz przeciwlotniczych zestawów rakietowych uważa się za konieczność mieć w systemie uzbrojenia wojsk lądowych NATO wielolufowe samobieżne działa przeciwlotnicze /załącznik 4, 5/. Za optymalny kaliber działa uważa się 30-35 mm, co zapewnia wysoką szybkostrzelność przy dostatecznej sile pocisku. W celu uzyskania wysokiej efektywności ognia przeciwlotniczego planuje się wyposażyć działa przeciwlotnicze w radiolokacyjne stacje wykrywania i śledzenia celów oraz ich rozpoznawania. Prawdopodobieństwo trafienia samolotów z działka przeciwlotniczego czy rakietą jest w przybliżeniu jednakowe. Rakiety mają tę dodatkową zaletę, że posiadają większy skuteczny zasięg. To porównanie przedstawia rysunek nr 3.



Rys.3. Porównanie prawdopodobieństwa trafienia

W grudniu 1976 roku przekazane zostały wojskom lądowym pierwsze seryjnie produkowane zestawy przeciwlotnicze "Gepard". Pierwsze egzemplarze przekazano szkole OPL wojsk lądowych, natomiast dywizje otrzymują sukcesywnie od 1977 roku. Jednocześnie planuje się dywizjony artylerii przeciwlotniczej związków taktycznych przeorganizować w pułki.

RFN wraz z Francją podjęły w 1976 roku prace badawcze nad rakietowym zestawem przeciwlotniczym "Roland". Wersja zachodnioniemiecka budowana jest na podwoziu uzbrojonego transportera opancerzonego "Marder", natomiast francuska na podwoziu czołgu AMX-30. Wprowadzenie dwóch typów uzbrojenia oznacza, że wojska lądowe dysponują bardzo manewrowymi środkami przeciwlotniczymi działającymi w każdych warunkach atmosferycznych, do zwalczania samolotów niskolecących zarówno w ruchu jak i na postoju.

Zaplanowane zostały następujące terminy wprowadzenia i eksploatacji sprzętu

Tabela 2

Rodzaj sprzętu	Planowana liczba	Rozpoczęcie wprowadzenia	Planowany okres eksploat.
Działa plot GEPARD	420	1976 r.	1995 r.
Rakiety plot ROLAND-2	140	1978/1979	1995 r.
Rakiety plot STINGER	1000	1983 r.	1995 r.
Wóz dowodzenia plot	135	1977 r.	1995 r.
Stacja r/lok.bliskiego zasięgu	40	1979 r.	1995 r.
Stacja r/lok.dalekiego zasięgu	15	1980 r.	1995 r.

Doświadczenia z wojen lokalnych wykazują, że współczesne środki OPL mogą zadawać lotnictwu straty, których uzupełnienie jest niezwykle kosztowne i czasochłonne.

Obecne siły lądowe NATO cechuje wysoki stopień mobilności. Charakteryzuje się ona dużym nasyceniem różnorodnymi środkami obrony przeciwpancernej, prawie całkowitą sa-

mobieżnością artylerii polowej, przeciwlotniczej i przeciwpancernej[1] oraz dużą możliwością lotnictwa wojsk lądowych. Znajdujące się w wyposażeniu sił lądowych uzbrojenie i wyposażenie jest w większości nowoczesne lub o średnim stopniu nowoczesności.

W latach siedemdziesiątych w szybkim tempie wzrastały zapasy wojenne na STDW. Stany Zjednoczone zwiększyły je z 60 do 90 dni, a do 1985 roku planują na 150 dni walki. Podobnie Bundeswehra mając już na 90 dni, planuje zapasy na 120 dni walki.

Planuje się istotne zmiany w strukturze organizacyjnej wojsk. Wojska operacyjne Bundeswehry będą posiadały w swoim składzie trzy podstawowe typy Brygad: pancerne, zmechanizowane i powietrzno-desantowe, które mają osiągnąć już w okresie pokoju taki stan gotowości i siły bojowej, aby nie było konieczności uzupełniania mobilizacyjnego ich stanów. Powstające Brygady typu 80, będą miały więcej batalionów o większej sile ognia i większych zdolnościach manewru, chociaż o mniejszych stanach osobowych niż poprzednio[2]. Liczba czołgów w dywizjach pancernych wzrasta z 298 do 330, a w zmechanizowanych z 244 do 297.

W 1985 roku liczba czołgów na STDW wzrośnie dwukrotnie. W około 40% będą to czołgi nowej generacji: amerykańskie M-60 A3 i M-1, brytyjskie "Chieftain" i zachodnioniemieckie "Leopard" 2 /tabela 3/. Czołgi te wyposażone zostaną w przeliczniki elektroniczne i dalmierze laserowe zwiększające celność

---

1. Uzasadnia to dużą manewrowość współczesnych działań bojowych.
2. Wynika to z przeprowadzonych i planowanych zmian w organizacji sił zbrojnych. RFN.Biała Księga.

PORÓWNAWCZE DANE NOWOCZESNYCH CZOŁGÓW

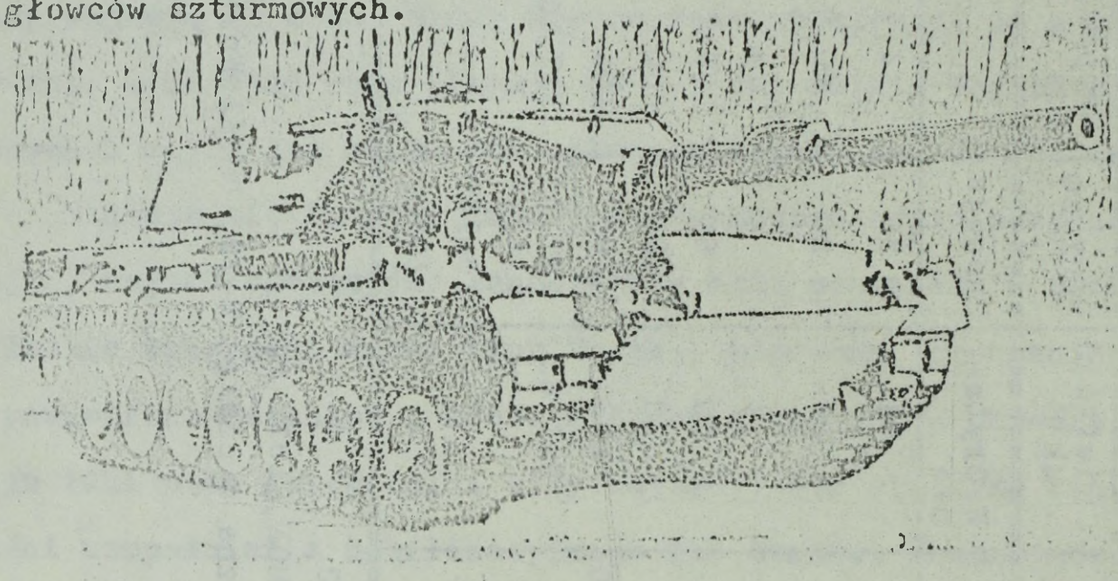
Wyszczególnienie	Jedn. miary	M-551	M-60 A 2	XM 1	Chieftain Mk 5	AMX-30	Leopard A 4	Leopard Zk	T-62	T-72
Producent		Stany Zjednoczone			W.Brytania	Francja	RFN		ZSRR	
Masa bojowa	t	15,3	45	58	54	36	42,4	50	36,36	41,4
Moc jednostkowa	kM/t	19,6	16,5	26	27	20	20,8	30	11,83	19,0
Załoga		4	4	4	4	4	4	4	4	3
Prędkość jazdy	km/h	70	41	64	60	65	65	70	50	60
Zasięg	km	600	400	448	320	480	600	400	500/320	500/3
Uzbrojenie	mm	152	152	105/120	120	105	105	105/120	100	125
	mm	1x7,62 i 12,7	2x7,62	2x7,62	2x7,62	1x7,62 i 12,7	2x7,62	2x7,62	1x7,62 i 12,7	1x7,6 i 12,
Grubość pancerza	mm		do 110			40-150				
Rok produkcji			1967	1981		1972			1961	197

Źródła: Machine Design nr 10 z 1978, s.18 - 23.

Encyklopedia techniki wojskowej. Wyd.MON, 1978 r.

Płk E. Barcikowski Informacja techniczna o czołgu T-72, "Myśl Wojskowa", nr 2/1978,s.118-1

i ponad dwukrotnie prawdopodobieństwo trafienia pierwszym pociskiem w ruchu, uzbrojone w działa o zwiększonym kalibrze i zasięgu strzału bezwzględnego, będą miały większą o 25% do 80% moc jednostkową podwyższającą manewrowość oraz odporniejsze pancerze warstwowe. Korpusom armijnym przydzielono Brygady wojsk powietrzno-desantowych i pułki przeciwpancernych śmigłowców szturmowych.



Rys.4. Czołg lat 80-tych "Leopard" 2

Grupa następna, w której zachodzące zmiany warto odnotować to nowa technika masowej zagłady. W rozwoju broni jądrowej występuje tendencja do tworzenia zarówno makroładunków jak i mikroładunków. Uważa się za rzecz realną stworzenie już w najbliższym dziesięcioleciu s u p e r b r o n i o gigantycznej mocy tysiąca megaton. Miniaturyzacja broni jądrowej zakłada wyposażenie małych pododziałów a nawet poszczególnych żołnierzy w broń, której moc odpowiadałaby uzbrojeniu całych zgrupowań w minionych wojnach.

Istnieją już kosmiczne systemy rozpoznania, łączności, nawigacji, geodezji i meteorologii pełniące zadania zabez-

bieczenia działań bojowych sił zbrojnych. W przyszłości kosmos stanie się ważnym teatrem działań wojennych wykorzystywanym do zadań strategicznych. Nowym kierunkiem w wykorzystaniu przestrzeni kosmicznej jest tworzenie kosmicznych systemów transportowych wielokrotnego użycia. Stałe stacje orbitalne mogą wykonywać wiele zadań bojowych związanych z niszczeniem obiektów nieprzyjaciela na ziemi, w powietrzu i w kosmosie oraz różnorodne zadania z dziedziny dowodzenia i zabezpieczenia działań bojowych.

Transportowe statki kosmiczne, zdaniem specjalistów zagranicznych, będą wprowadzane na orbity w celu wymiany załóg, dostawy uzbrojenia i środków materialnych oraz w celu przeprowadzania prac remontowych.

Potęgowany wyścig zbrojeń jest motorem tworzenia nowych rodzajów broni masowej zagłady. Współczesna technika wojskowa umożliwia rozprzestrzenianie środków trujących w terenie za pomocą lotniczych przyrządów wylewczych, bomb lotniczych, kaset, rakiet, pocisków artyleryjskich, granatów moździerzowych i nasadkowych, fugasów i min chemicznych. Warto zwrócić uwagę, że wielu zachodnich teoretyków i praktyków wojskowych lansuje niebezpieczną tezę, iż broń chemiczna jest bronią humanitarną, ponieważ nie powoduje zniszczeń, a jedynie - masowo i szybko uśmierca ludzi.

W czerwcu 1969 r. przedstawiciel Urzędu Szefa Sztabu ds. Rozwoju Sił Zbrojnych USA poinformował podkomisję senacką kongresu, że istnieje możliwość skonstruowania bomby lub pocisku artyleryjskiego, w których w oddzielnych komorach będą znajdowały się dwa nietoksyczne /lub mało toksyczne/ związki chemiczne. Dopiero po ich zmieszaniu, w wyniku reakcji chemicznej

powstanie środek trujący. Proces ten, zainicjowany przez odpowiedni mechanizm, odbywa się w czasie lotu pocisku /bomby/. Tak powstała b r o ń b i n a r n a /nazwa wywodzi się od angielskiego słowa "binarny" - dwójkowy, złożony z dwóch pierwiastków, dwuskładnikowy/, zyskała już ona pełnię praw w terminologii wojskowej. Zdaniem specjalistów amerykańskich podstawowymi czynnikami uzasadniającymi wprowadzenie "broni binarnej" są względy ekonomiczne oraz możliwość wykorzystania potężnego cywilnego przemysłu chemicznego jako producenta półproduktów bez konieczności utrzymywania kosztownych zakładów produkcyjnych, tworząc gotowe środki trujące. Jednak najkorzystniejsze jest chyba to, że taki system produkcji środków trujących może bardzo utrudnić przyszłą kontrolę przestrzegania zakazu produkcji broni chemicznej i umożliwić gromadzenie amunicji chemicznej wbrew oficjalnym deklaracjom, obietnicom i konwencjom.

Rozpatruje się możliwość zastosowania ultradźwięków w celach wojskowych. Fale dźwiękowe o niskiej częstotliwości mogą porazić wewnętrzne organy człowieka, a także burzyć budynki i inne przeszkody.

Niemałc mówi się na Zachodzie o b r o n i p r o m i e n i o w e j. Bomba neutronowa wytwarzająca przy wybuchu potoki neutronów o znikomej fali uderzeniowej niszczy ludzi, pozostawiając nietknięte miasta i urządzenia. Pierwszy tego rodzaju ładunek ma być zastosowany w amerykańskich rakietach taktycznych "Lance". Tę nową broń pola bitwy określano także jako b r o ń n e u t r o n o w ą. Broń ta ma dać początek programowi modernizacyjnemu całego nuklearnego potencjału NATO.

Coraz bardziej upowszechnia się technika laserowa. Szybki postęp w dziedzinie elektroniki kwantowej stwarza przesłanki teoretyczne i praktyczne dla stworzenia broni laserowej.

Należy spodziewać się również, że na współczesnym polu bitwy pojawią się promienie śmierci /broń laserowa/ wystrzeliwane z obiektów kosmicznych[1], dział zainstalowanych na samolotach lub z dział przeciwlotniczych.

Broń paliwowo-powietrzna jest to broń, której zasada działania polega na nagłym rozrzedzeniu i wybuchu /zapaleniu się/ płynnego lub gazowego materiału wybuchowego w znacznej objętości powietrza. Powstaje wówczas olbrzymia fala uderzeniowa, której skutki są takie, jak przy wybuchu bomby jądrowej małego kalibru. Czynnikami rażącymi tej broni są fale uderzeniowe i promieniowanie cieplne.

Wymienione wyżej nowe rodzaje broni jak: super broń broń geofizyczna, broń genetyczna, broń binarna, broń neutronowa, broń laserowa i broń paliwowo-powietrzna swą precyzją trafienia i siłą niszczenia zacierają różnice między bronią klasyczną a jądrową.

Badając wnikliwie literaturę przedmiotu dotyczącą nowoczesnej techniki wojskowej, analizowano tylko ten sprzęt bojowy, który powinien decydować o obliczu współczesnego pola bitwy. Zmiany, jakie zachodzą w parametrach sprzętu bojowego /obrazuje tabela 4/ mają istotny wpływ na założenia dotyczące:

---

1. Aviacja i Kosmonautyka, nr 11/1977, s.46.

Tabela 4

Wzrost prędkości manewru wojsk, podstawowego uzbrojenia i środków rażenia oraz ich wpływ na czas planowania, organizację kierowania ogniem i działania bojowe związku taktycznego

Podstawowe uzbrojenie wojsk	Rok					
	1918	1945	1960	1975	po 1980	po 1990—2000
1	2	3	4	5	6	7
Broń piechoty	4 km/godz. 500—600 m/s	4 km/godz. 600—800 m/s	4—20 km/godz. 800 m/s	10—30 km/godz. 800 m/s	10—300 km/godz. 800 m/s	30—500 km/godz.[1] 1—300 000 km/s[2]
Artyleria	4 km/godz. 500—600 m/s	4—10 km/godz. 600—800 m/s	10—20 km/godz. 800 m/s	20—30 km/godz. 800—1000 m/s	20—30 km/godz. 800—1400 m/s	30—500 km/godz. 1—300 000 km/s
Rakiety taktyczne	— —	— —	10—20 km/godz. do 300 m/s	10—30 km/godz. 400—500 m/s	10—30 km/godz. 400—500 m/s	30—500 km/godz. ok. 500 m/s
Czołgi	5—15 km/godz. 500—600 m/s	10—20 km/godz. 800—1000 m/s	10—20 km/godz. 800—1000 m/s	10—30 km/godz. 800—1000 m/s	10—30 km/godz. 800—1000 m/s	20—40 km/godz. 1—300 000 km/s
Środki przeciwpancerne (artyleria). Przeciwpancerne pociski kierowane. Broń promieniowa	4 km/godz. 500—600 m/s —	10 km/godz. 600—800 m/s —	10—20 km/godz. 800 m/s 100—120 m/s	20—30 km/godz. 800—1000 m/s 120—200 m/s	10—1000 km/godz. 800—1000 m/s 200—500 m/s	30—1000 km/godz. 1—300 000km/s 0,5—300 000 km/s
Środki przeciwlotnicze	4 km/godz. 500—600 m/s	10—20 km/godz. 600—800 m/s	10—20 km/godz. 600—800 m/s	20—30 km/godz. 600—1000 m/s	20—40 km/godz. 600—1000 m/s	20—500 km/godz. 1—300 000 km/s
Samoloty	200 km/godz.	600—700 km/godz.	700—1200 km/godz.	1000—2000 km/godz	do 4500 km/godz.	do 20 000 km/godz.[3]
Czas planowania i organizacji działań bojowych	4—7 dni	3—4 dni	1 dzień	4—12 godz.	3—8 godz.	do 30 min[4]
Czas podejmowania decyzji i przekazania zadań bojowych podczas walki	kilka godzin	kilka godzin	1—3 godziny	1—2 godziny	1—30 minut[4]	dziesiątki sekund[4]
Czas kierowania ogniem artylerii, rakietami i bronią promieniową	kilka godzin	4—6 godzin	3—4 godziny	1—2 godziny	2—3 minuty	sekundy ułamki sekund[4]

Uwaga: w liczniku podano prędkość manewru wojsk, w mianowniku — prędkość lotu pocisku i innych środków rażenia.
1 Wzrost prędkości manewru nastąpi w wyniku masowego wykorzystania powietrznych środków transportu.
2 Przewiduje się możliwość wprowadzenia broni promieniowej zdolnej do rażenia celów z prędkością światła.
3 Prędkość tę osiągną samoloty-rakiety.
4 Skrócenie czasu osiągnie się poprzez automatyzację dowodzenia i kierowania ogniem.

Źródło: płk doc.dr Bronisław Bidziński, kpt.dr inż.F. Sienkiewicz. Wpływ postępu naukowo-technicznego na siły zbrojne. "Myśl Wojskowa", nr 10/1978, s.61.

- charakteru współczesnego pola bitwy i możliwego przebiegu działań bojowych;
- potrzeb rozbudowy poszczególnych rodzajów wojsk i służb oraz rodzajów sił zbrojnych;
- strategicznego i operacyjnego zabezpieczenia działań wojennych;
- systemów i sposobów kierowania siłami zbrojnymi.

Z dotychczasowych ustaleń wynika, że stan techniki miał, ma i należy sądzić, że nadal będzie miał poważny wpływ na zasady użycia wojsk - w tym i lotnictwa. Broń jądrowa spowodowała jakościowe przeobrażenia we wszystkich elementach potencjału wojennego. Stała się powodem powstania nowych rodzajów sił zbrojnych - strategicznych wojsk rakietowo-jądrowych oraz WOPK, a w przyszłości być może wojsk kosmicznych[1]. W zasadzie nie ma współcześnie obiektu na globie ziemskim, którego nie mógłby dosięgnąć współczesny środek przenoszenia broni jądrowej, dlatego też stanowi on główny obiekt do niszczenia przez lotnictwo wsparcia /w tym i lotnictwo szturmowe/.

Zasygnalizowane zmiany w konwencjonalnej technice wojennej wojsk lądowych na współczesnym polu walki wskazują na:
- znaczne polepszenie wskaźników współczesnych czołgów;
- duży postęp w rozwoju transporterów opancerzonych;
- powstanie nowego rodzaju wojsk, a mianowicie lotnictwa wojsk lądowych /LWL/;

---

1. Nie wykluczone, a raczej bardzo prawdopodobne, że w przyszłości kosmos stanowił będzie oddzielny teatr wojny, w którym wykorzystywać się będzie środki rażenia przeznaczone do zwalczania obiektów znajdujących się w tym obszarze.

- bardzo dynamiczny rozwój środków obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych;
- udoskonalenie techniki radiolokacyjnej;
- sprzęt rakietowy, który zbliża artylerię do ideału nowoczesnych środków rażenia /minimalną ilością wyrzutni rakietowych zapewnić maksimum porażonych celów/;
- generalny wzrost manewrowości wojsk i wykorzystania trzeciego wymiaru;
- automatyzację procesów dowodzenia i sprawnego kierowania wojskami;
- systematyczne doskonalenie struktur organizacyjnych wojsk.

Są to generalne wnioski rzutujące na obraz współczesnego pola bitwy i sygnalizujące obiekty działań dla współczesnego lotnictwa wsparcia.

Realna ocena nowoczesnej techniki wojskowej Zachodu spowodowała, że państwa UW zmuszone są do systematycznego unowocześniania swoich sił zbrojnych, wyposażając je w nowoczesne środki walki. Wprowadzono nowoczesne czołgi T-72, samobieżną przeciwlotniczą artylerię lufową i rakietową, samoloty Su-19, Tu-26A oraz pionowego startu i lądowania.

Z obrazu współczesnego pola bitwy, na który decydujący wpływ miała sygnalizowana wyżej nowoczesna technika wojskowa, wypływa konieczność posiadania skutecznego środka niszczenia bardzo manewrowej i groźnej dla wojsk lądowych broni pancernej przeciwnika. Takim skutecznym środkiem walki z bronią pancerną poza śmigłowcami wsparcia ogniowego może być współczesne lotnictwo szturmowe.

W l o t n i c t w i e wojskowym państw NATO następuje również szybki rozwój, i to we wszystkich jego rodzajach. W latach 1971-1977 tylko na STDW park lotniczy został odnowiony w 40% przy jednoczesnym ponad 10% wzroście ilościowym. Zwiększyło to jego salwę konwencjonalną o ponad 40% i między innymi wyraża się wzrostem udźwigu bomb: czterokrotnym samolotu "Phantom" II w porównaniu z F-104G, a szesnastokrotnym - przy dwukrotnie większym zasięgu samolotu F-111 w stosunku do F-100.

Na podstawie danych z "Kompedium Sił Zbrojnych Państw NATO" 1978, autor obliczył wzrost konwencjonalnej salwy uderzeniowej lotnictwa wsparcia RFN.

Tabela 5

Wzrost konwencjonalnej salwy uderzeniowej lotnictwa RFN

Typ samolotu	Zachodzące zmiany				Wagomiar salwy bomb w latach /kg/				Udźwig uzbroj.
	1970	1974	1976	1980 -1984	1970	1974	1976	1980 -1984	
F-104G	243	198	198	-	437400	356400	356400	-	1800
G-91Y	75	60	84	-	52500	42000	58800	-	700
F-4E,F	-	54	54	ok.72	-	442800	442800	590400	8200
ALPHA JET	-	-	-	ok.72	-	-	-	158400	2200
TORNADO	-	-	-	ok.218	-	-	-	1482400	6800
Razem	318	312	336	362	489900	841200	858000	2231200	-

Analizując tabelę 5 łatwo zauważyć, że ilość samolotów w latach 1980-1984 nieznacznie wzrośnie /o 26 samolotów/ w stosunku do roku 1976, natomiast wagomiar salwy bomb w tym samym okresie wzrasta aż 2,5 krotnie. Tak duża różnica spo-

wodowana będzie wprowadzeniem na uzbrojenie doskonalszego sprzętu o większym udźwigu uzbrojenia.

Należy spodziewać się jeszcze większej różnicy w salwie bomb po uwzględnieniu udźwigu uzbrojenia nowoczesnych samolotów bombowych /lotnictwa strategicznego/ typu: B-52H, FB-111A i ewentualnie B-1 /brak decyzji na podjęcie produkcji seryjnej/.

Wzrosły również znacznie możliwości lotnictwa rozpoznawczego po wprowadzeniu samolotów RF-4C i RF-4E między innymi wyposażonych w urządzenia automatycznego przekazywania danych. Urządzenia rozpoznawcze umieszczone na pokładach tych samolotów pozwalają na prowadzenie rozpoznania w dzień i w nocy, w każdych warunkach atmosferycznych. W skład wyposażenia rozpoznawczego wchodzą: 6 do 8 lotniczych aparatów fotograficznych /LAF/, w tym kamery typu KS-72, KS-87B i KA-55 oraz jedna kamera panoramiczna typu KA-56D służąca do rozpoznania dziennego. To wyposażenie fotograficzne pozwala tym samolotom prowadzić rozpoznanie w dzień z dużych i małych wysokości /60m/ przy dużych prędkościach lotu oraz w nocy przy wykorzystaniu sztucznego oświetlenia /40 rakiet oświetlających/. Do prowadzenia rozpoznania w TWA służą radiolokatory obserwacji bocznej typu AN/APS-73 i AN/APQ-102 oraz urządzenie rozpoznawcze na podczerwień typu AN/ASS-18. Obrazy z radiolokatora obserwacji bocznej można przesyłać na ziemię, tam fotografować i natychmiast wykorzystać[1].

Z analizy planów przezbrojenia wynika, że do roku 1985 siły powietrzne na ŚTDW otrzymają dalszych około 1000 samolotów

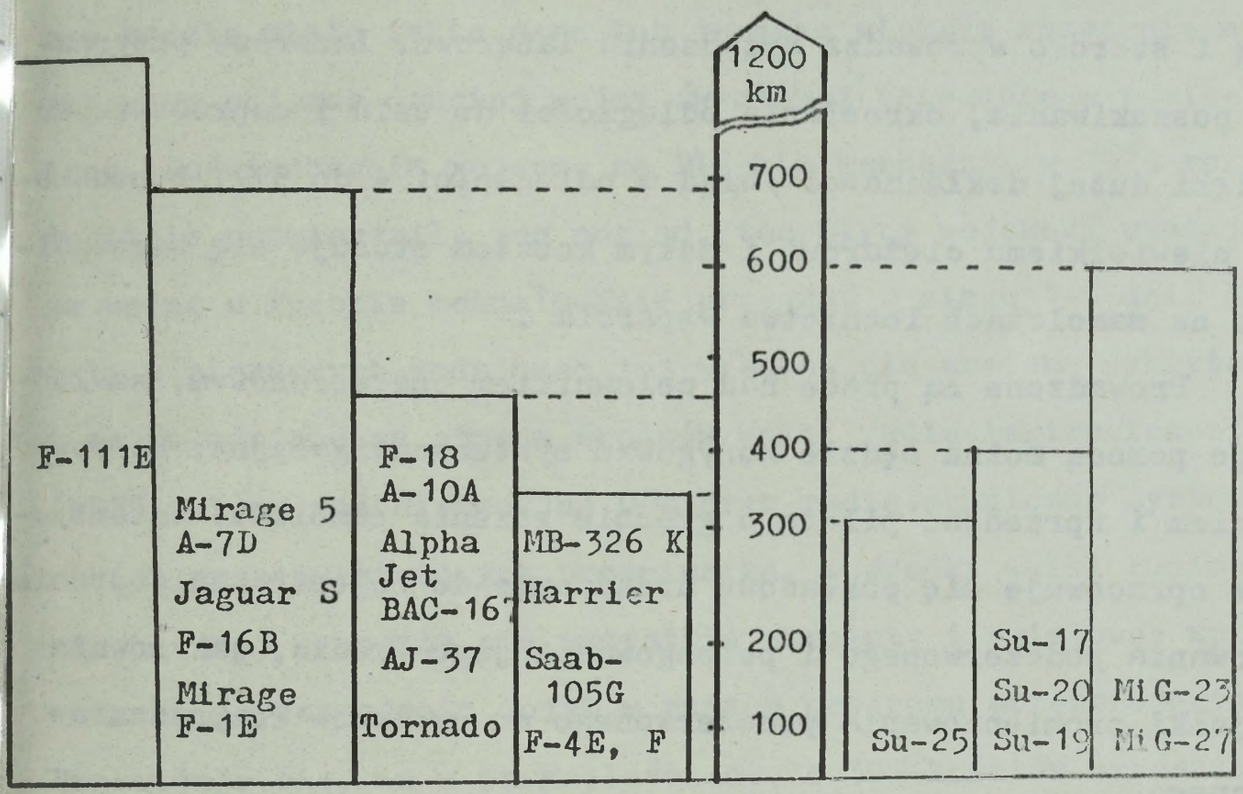
---

1. Działania bojowe lotnictwa Stanów Zjednoczonych w wojnie wietnamskiej w latach 1964-1968, DWL, 1978 r.

A-10A, F-16 i Tornado[1]. Średni promień działania zostanie wydłużony na małych wysokościach o około 150 km, a przy zmiennych profilach lotu - do 300 km /tabela 6/. O ponad 35% wzrośnie praktyczny udźwig, około 80% stanu będą stanowiły samoloty

Tabela 6

Porównanie możliwości bojowych samolotów wsparcia lat 80-tych, w zakresie taktycznego promienia działania na małej wysokości z ładunkiem bojowym



uderzeniowo-rozpoznawcze. Na przykład według obliczeń ekspertów liczba samolotów niezbędnych do zniszczenia czołgu ulegnie zmniejszeniu z 3 -6 do 0,4 - 1, a mostu odpowiednio z 15-16 do 1-2[2]. Kładzie się nacisk na wzrost skuteczności działania lotnictwa. Konstrukcja i wyposażenie samolotu mają za-

---

1. Według opinii zachodnioniemieckich specjalistów wojskowych Tornado jest najbardziej wszechstronnie sprawdzonym samolotem w historii lotnictwa. Komunikat Rozpoznawczy MON. Szt.Gen. Zarząd II. 1-15.07.1976 r.
2. Gen.bryg.Cz.Kiszczak: Ogólna ocena sytuacji polityczno-militarnej głównych państw NATO. "Zarząd Propagandy i Agitacji", GZP [illegible], wyd.MON, 1978 r.

pewnić skuteczne jego działanie w każdych warunkach meteorologicznych i przy zmasowanej obronie.

Lotniczy sprzęt techniczny i systemy uzbrojenia są konstruowane z takim wyliczeniem, by mogły stanowić swoisty kompromis z punktu widzenia współdziałania w układzie "pilot /załoga/ - samolot" i przynieść maksymalny efekt w razie użycia.

W ostatnich latach, jak wiadomo, intensywnie opracowuje się i szeroko wprowadza urządzenia laserowe. Laserowe przyrządy poszukiwania, określania odległości do celu i naprowadzania dzięki dużej dokładności /błąd w odległości - do 5%/, stosunkowo niewielkiemu ciężarowi i małym kosztom stosuje się szczególnie na samolotach lotnictwa wsparcia[1].

Prowadzone są prace nad celownikiem chełmofonowym, za którego pomocą można będzie korygować system nawigacyjny, kierować ogniem i uprzedzać pilota o groźbie rażenia samolotu. Intensywnie opracowuje się pokładowe urządzenie do rejestrowania promieniowania podczerwonego i pelengowania jego źródła, jak również dajniki promieniowania podczerwonego do systemów rozpoznania nocnego.

Lotnicze biura konstrukcyjne państw NATO prowadzą badania nad wykorzystaniem środków bezpilotowych do zwalczania celów naziemnych i powietrznych przeciwnika. Ich stosunkowo niska cena, małe wymiary i dość duża manewrowość mogą spowodować, że będą one wykorzystywane w skali masowej, zwłaszcza do obezwładnienia celów silnie bronionych środkami obrony przeciwlotniczej.

---

1. S.Petuchor, M.Frakman: Bezpilotnyje samolety i osobennosti borby s nimi, "Voennaja Mysl", nr 10/1977, s. 65-74.

W latach osiemdziesiątych przewiduje się wzrost sprawności energetycznej samolotu o 10 do 15%, wzrost sprawności aerodynamicznej /np. profile nadkrytyczne, skrzydła pasmowe/ o 10 do 15% oraz zmniejszenie ciężaru konstrukcji płatowca o 20 do 14%.

Zdobycie i utrzymanie w przyszłej wojnie panowania w eterze będzie miało takie same lub jeszcze większe znaczenie niż uzyskane podczas drugiej wojny światowej panowanie w powietrzu. Doświadczenia wojenne na Bliskim Wschodzie w 1973 roku dobitnie potwierdziły ten pogląd, teoretycy wojskowi uważają, że wojnę w Europie można będzie przegrać w ciągu 1-3 dni, jeżeli w pierwszych godzinach jej wybuchu nie zostaną wykryte i obezwładnione za pomocą środków walki radioelektronicznej /WRE/ sytemy radiolokacyjne OPL oraz radiotechniczne systemy rakiet przeciwlotniczych przeciwnika. W środki walki radioelektronicznej wyposaża się wszystkie samoloty i śmigłowce wprowadzane do uzbrojenia wojsk w ramach programu przezbrojenia[1]. Przewiduje się, że w przyszłości około 30% kosztów wyposażenia elektronicznego samolotu będzie przeznaczonych na środki walki radioelektronicznej.

Wpływ postępu naukowo-technicznego na siły zbrojne odczuwają wszystkie armie świata, w tym i UW. U nas również wprowadza się nowe technologie. Współczesny postęp naukowo-techniczny jest jednym z głównych czynników umacniania potęgo obronnej naszej ojczyzny. Osiągnięcia w tym zakresie pozwalają na przyspieszenie tempa produkcji nowych rodzajów uz-

---

1. Aviation Week, z 12.11.1973 r.

brojenia i sprzętu bojowego[1], które poważnie zwiększają siłę ogniową i uderzeniową oraz możliwości manewrowe wojsk. Marszałek Związku Radzieckiego A.Greczko pisze: u m i e j ę t n e i celowe wykorzystanie osiągnięć nauki i techniki w dziedzinie wojskowości stanowi istotną przesłankę zapewnienia wysokiego poziomu wyszkolenia i wychowania stanu osobowego, stałego zwiększania zdolności bojowej sił zbrojnych[2].

Reasumując należy podkreślić, że wprowadzona nowoczesna technika bojowa z w i ę k s z y t e m p o działań bojowych wojsk lądowych. Spowoduje c i ą g ł o ś ć d z i a ł a ń niezależnie od pory doby i warunków atmosferycznych. Współczesna obrona przeciwlotnicza jak nigdy dotąd - bardzo silna, będzie zdolna zadać lotnictwu wsparcia dotkliwe straty. Stąd lotnictwo, aby mogło skutecznie działać, musi posiadać choć l o k a l n e p a n o w a n i e w p o w i e t r z u, dobrze rozpoznane i przydzielone k o r y t a r z e p r z e l o t o w e oraz wytworzone w pasie działań p o l e i n t e n s y w n y c h z a k ł ó c e ń r a d i o e l e k t r o n i c z n y c h.

Wyposażenie środków przeciwlotniczych w nowoczesne stacje radiolokacyjne zmusza lotnictwo wsparcia do przelotu nad terenem przeciwnika na dużej prędkości i małej wysokości rzędu 3 0 - 1 5 0 m.

Podczas wsparcia wojsk lotnictwo będzie potęgowało i wydłużało ogień artylerii oraz działań śmigłowców szturmowych. Do podstawowych obiektów zwalczonych przez lotnictwo na współczes-

---

1. Jako przykład możemy podać produkowane w Polsce śmigłowce uzbrojone typu Mi-2 i W-3 oraz sprowadzane z ZSRR Mi-24D i samoloty MiG-21bis i MiG-23. Związek Radziecki wprowadził na uzbrojenie nowoczesne typy samolotów /tabela 6/. Niektóre typy nowoczesnego sprzętu ZSRR wymienione są w tej pracy.
2. A.Grecko: Siły zbrojne państwa radzieckiego. Warszawa 1975, s.175.

ym polu walki możemy zaliczyć: w rejonach ześrodkowania czoł-
i, wozy bojowe piechoty i transportety; odwody w mars t
zyku przedbojowym. Obiektami zwalczanymi przez lotnictwo bę-
ą linie komunikacyjne /mosty i węzły drogowe/ oraz składy
bazy zaopatrzenia. Środki przenoszenia broni jądrowej będą
awsze pierwszoplanowymi obiektami zwalczanymi przez lotnic-
wo. Uważa się, że główne zadania lotnictwa będą realizowane
o głębokości odwodów korpuśnych nieprzyjaciela. Można powie-
ieć, że z osiągnięć nowoczesnej techniki wojskowej i "obra-
zu" współczesnego pola bitwy wynika charakter obiektów dzia-
łań dla lotnictwa wsparcia.

Obecnie do wsparcia lotniczego będą używane w większoś-
ci nowe typy samolotów, wyposażone w kierowane środki raże-
nia o znacznie zwiększonych możliwościach. Spowoduje to zmniej-
szenie składu grup lotnictwa do 2-4 samolotów. Upowszechnie-
nie zasady dyżurowania w powietrzu grup uderzeniowych skróci
znacznie czas między wezwaniem z pola walki a uderzeniem sa-
molotów. Współczesne wojska lądowe wymagają precyzyjnego
wsparcia bardzo manewrowym lotnictwem.

Autorzy stwierdzają[1], że wojska lądowe, lotnictwo tak-
tyczne i lotnictwo wojsk lądowych NATO zostało wyposażone
/i dalej wyposaża się/ w nowy sprzęt techniczny i nowoczesne
uzbrojenie, które jakościowo zmieniło się, a tym samym zmie-
niły się sposoby wykonywania zadań.
Oto główne, zmienione pod wpływem nowoczesnej techniki, ce-
chy współczesnego pola bitwy.

---

1. V.K.Babic, J.P.Cebotarew: Rol takticzeskoj i armejskoj awiacii w boewych dejstwijach suchoputnych wojsk, "Voennaja Mysl", nr 9/1978, s.83-92.
A.J.Drożzin: Awiacjonnaja podderżka wojsk, "Woennaja Mysl", nr 10/1978, s.45-50.

3. Współczesne pole walki określa potrzebę wprowadzenia samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej

Na podstawie dotychczas przeprowadzonych badań prześledziliśmy, w jakim stopniu nowoczesna technika bojowa, wpływa na obraz współczesnego pola bitwy. Sygnalizowaliśmy o obiektach, które powinno niszczyć lotnictwo wsparcia. W tej części określimy: główne cechy współczesnego pola bitwy; potrzeby wojsk lądowych w zakresie wsparcia lotniczego i wykorzystania lotnictwa na współczesnym polu bitwy; właściwości współczesnego wsparcia lotniczego wojsk oraz czy istnieje potrzeba wprowadzenia na współczesne pole walki samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej.

Należy spodziewać się, że w razie konfliktu zbrojnego na zachodnim TDW współczesne operacje zaczepne będą prowadzone z równą intensywnością zarówno w dzień jak i w nocy, z użyciem lub bez użycia broni jądrowej i w różnych warunkach. Dotyczy to zarówno działań obronnych, jak też zaczepnych, przy czym w porze nocnej wzrosną przerzuty wojsk i sprzętu, będzie bardziej skrycie dokonywana zmiana stanowisk środków rakietowo-jądrowych, podciąganie świeżych sił i dostawa amunicji. Przewiduje się prowadzenie natarcia w szerokim pasie i w wysokim tempie.

Amerykański gen.W.Lotham oświadczył[1]: przyszłe walki będą ciągłe, toczyć się będą w dzień i w nocy, lecz dla żołnierzy wyposażonych we współczesne przyrządy noktowizyjne i do-

1. "Infantry", May-June 1977, s.2-3.

brze przygotowanych do działań w warunkach złej widoczności, noc nie powinna być przeszkodą.

Atrybutem przyszłych działań będzie ogień i manewr, a tym samym zdolność do wykonania różnych form o coraz większym rozmachu. W prowadzonych działaniach nie będzie żadnych przerw wynikających z pory doby. Przerwy lub zmniejszone tempo działań wynikną z czasu niezbędnego na odpoczynek ludzi oraz uzupełnienie środków materiałowych. W wyniku intensywnych działań możliwe będzie przemieszczanie się wojsk, powstawanie większych lub mniejszych ognisk walki, obustronne pogarszanie się warunków użycia lotnictwa. Rubież styczności bojowej wojsk może zaniknąć, w zamian wytworzy się ruchomy pas działań bojowych o głębokości 200 i więcej kilometrów, na którym wojska stron będą działać zaczepnie i obronnie w zależności od posiadanej przewagi.

Następną grupę cech charakterystycznych dla współczesnego pola bitwy omawia gen.broni J.Kamiński, który uważa, że w konwencjonalnym etapie wojny należy liczyć się z jednoczesnym działaniem na znacznych obszarach sił lądowych, powietrznych, morskich i kosmicznych oraz aktywną walką w eterze[1].

---

1. Gen.broni J.Kamiński: Rola ASG WP w tworzeniu socjalistycznej doktryny wojennej, "Myśl Wojskowa", nr 12/1978, s.29.

W związku z tym szczególnego znaczenia we współczesnych operacjach wielowymiarowych nabierają działania w celu odparcia powietrzno-kosmicznego napadu przeciwnika, operacje powietrzne, działania powietrzno-desantowe oraz działania w celu obezwładnienia systemów radiolokacyjnych, urządzeń radioelektronicznych i zakłóceń łączności przeciwnika.

Należy podkreślić, że mimo coraz większego znaczenia działań w trzecim wymiarze, należy przewidywać że na ZTDW nadal podstawowa rola przypadnie w udziale wojskom lądowym, a na polu walki dominować będą wozy bojowe.

W tak skomplikowanej sytuacji pola bitwy będzie bardzo trudno lotnictwu wsparcia określić położenie wojsk własnych i skutecznie wesprzeć ich działania bojowe. Ten fakt stwarza konieczność posiadania bardzo manewrowego samolotu /szturmowego/ o dużej rozpiętości poddźwiękowej prędkości lotu[1] z możliwością dokładnego /precyzyjnego/ wyjścia /naprowadzenia/ na określony cel z pierwszego zajścia.

Problemem następnym mającym istotny wpływ na znaczenie lotnictwa wsparcia /w tym i szturmowego/ to potrzeby wojsk lądowych w zakresie wsparcia lotniczego.

Z analizy operacji frontowej na głębokość 650-750 km o długotrwałości 15-20 dób, prowadzonej na północno-nadmorskim

---

1. Duża rozpiętość prędkości lotu poziomego zapewni wprowadzenie do ataku celu na prędkości ok.350 km/h, co umożliwi dokładność rażenia celu i w drugim wypadku pokonanie rejonów o dużym nasyceniu naziemnych środków OPL na prędkości rzędu 900-1000 km/h znacznie zmniejszy skuteczność rażenia tych środków.

kierunku operacyjnym wynika, że będzie do pokonania średnio 18-25 przeszkód wodnych. To znaczy, że jedna przeszkoda wodna przypadnie co 30 km, czyli wojska frontu będą pokonywały jedną do dwóch przeszkód wodnych dziennie. Świadomość tego faktu ma istotne znaczenie dla lotnictwa frontowego, które może otrzymać zadania związane ze wsparciem wojsk własnych podczas pokonywania kolejnej przeszkody wodnej. Przewiduje się, że do wykonania zadań według planu frontu wykorzysta się 30 do 40% wysiłku lotnictwa wsparcia /LMB i LMSz/[1], to jest od 20 do 24 jego wylotów. Tak duża ilość przeszkód wodnych w pasie natarcia wojsk frontu na północno-nadmorskim kierunku operacyjnym będzie z konieczności kanalizowała ruch kolumn i powodowała zagęszczenie wojsk na przeprawach, stwarzając tym samym dogodne i opłacalne cele dla lotnictwa wsparcia.

Wojska lądowe będą również zainteresowane efektywnym wykorzystaniem lotnictwa frontowego /szturmowego/ podczas odpierania przeciwuderzeń. W tej sytuacji lotnictwo to musi być zdolne do szybkiego wykrywania, rozpoznania i wyjścia na odwody nieprzyjaciela wychodzące do przeciwuderzenia w celu ich zniszczenia. Niszczyć podchodzące odwody będzie na drogach ich marszu /w wąwozach, w wąskich przejściach, w czasie przeprawy przez przeszkody wodne/ oraz tam, gdzie można uzyskać najefektywniejsze skutki tych uderzeń. Przy czym uderzenia lotnictwa powinny być skoncentrowane przede wszystkim na

---

1. Pokonywanie OPL nieprzyjaciela przez lotnictwo frontowe, DWL 1978 r., s.14.

konkretnym związku taktycznym /oddziale/. Pozwala to zadać przeciwnikowi odczuwalne straty, a ponadto opóźni jego podejście i uniemożliwi wykonanie jednoczesnego uderzenia całym zgrupowaniem uderzeniowym. Dowódca armii /dywizji/ w trakcie pościgu, będzie starał się stale oddziaływać na wycofującego się przeciwnika kolejnymi uderzeniami lotnictwa szturmowego i desantem powietrznym. Taktyczny desant powietrzny najczęściej stosowany będzie w działaniach zaczepnych wojsk frontu, na kierunku głównego uderzenia. Głębokość wysadzenia desantu zależeć będzie od wielu czynników i może wynosić 30-50 i więcej kilometrów[1] od rubieży styczności wojsk.

Lotnicze wsparcie desantu polegać będzie na wywalczeniu lokalnego panowania w powietrzu, izolacji rejonu desantowania, s t w o r z e n i a powietrznego k o r y t a r z a osłony szerokości 20 km i głębokości ok.50 km, a także na obezwładnieniu pododdziałów i obiektów utrudniających wykonanie przez desant zadania bojowego. L o t n i c t w o s z t u r m o w e i śmigłowce wsparcia ogniowego swym ogniem uzupełniają niedostateczną liczbę artylerii, środków przeciwpancernych i przeciwlotniczych w składzie desantu, szczególnie w początkowym okresie jego działań. Wsparcie z powietrza realizuje się aż do czasu podejścia wojsk nacierających.

Ilość czołgów w związkach taktycznych przeciwnika ma tendencje wzrostu. Wzrosły również znacznie ich możliwości ogniowe, stąd do głównych zadań śmigłowców wsparcia ogniowego i nowoczesnego l o t n i c t w a s z t u r m o w e g o /poza

---

1. Taktyczne desanty powietrzne, "Wojskowy Przegląd Zagraniczny" nr 1/1979, s.16-21.

zwalczaniem środków przenoszenia broni jądrowej/ zalicza się: walkę z czołgami przeciwnika[1], wzmocnienie możliwości ogniowych wojsk lądowych oraz zapewnienie dowódcom armii /frontu/ dopływu danych o przeciwniku /rozpoznanie/. Walka z czołgami przeciwnika jest obecnie głównym zadaniem[2]. Uważa się, że czołgi po przełamaniu szerokiego pasa obrony dywizji /20-30 km/ powinny być niszczone przez artylerię i śmigłowce wsparcia ogniowego uzbrojone w przeciwpancerne pociski kierowane.

Autorzy w czasopiśmie "Flight" /marzec 1976, nr 12/ podają wyniki badań walki śmigłowców z czołgami. Śmigłowce uzbrojone w PPK rozstrzygały walkę z czołgami na swoją korzyść w stosunku 10:1. Środki wykrycia OPL skomplikowały działania śmigłowców. Stąd też niektórzy specjaliści uważają, że efektywność wykorzystania śmigłowców w Europie można będzie osiągnąć kosztem ich masowego użycia do określonej głębokości.

Sygnalizując tylko fragmenty z serii ćwiczeń NATO, bardzo łatwo zauważyć można charakterystyczne środki bojowe /i ich ilości/, które powinny być zwalczane przede wszystkim przez l o t n i c t w o s z t u r m o w e.

W ćwiczeniach wojsk NATO pod kryptonimem "Autumn Forge" /Jesienna kuźnia/[3] w skład grupy armii wchodziło do czterech

---

1. Świadectwem słuszności tego twierdzenia jest stworzenie w Stanach Zjednoczonych samodzielnych śmigłowcowych brygad przeciwpancernych w składzie dwóch batalionów wsparcia ogniowego /54 śmigłowce AH-1G i 36 śmigłowców rozpoznawczych OH-58A/. W pierwszej kolejności brygady przeciwpancerne tworzone są w korpusach 7AP Stanów Zjednoczonych.
2. Samolotem specjalnie skonstruowanym do niszczenia czołgu jest szturmowy A-10A. V.K.Babic, J.Cebotarew: Rol taktiçeskoj i armejskoj awiacii w boewych dejstwijach suchopulnych wojsk, "Voennaja Mysl", nr 9/1978, s.83-92.
3. Seria ćwiczeń NATO, "Wojskowy Przegląd Zagraniczny", nr 2/1977 i nr 3/1978 r.

KA /11-12 dywizji/, armii polowej - 6 do 7 dywizji, a KA - 3 do 5 dywizji. Przy takim składzie grupa armii może liczyć 1600 do 3000 c z o ł g ó w, 1400 do 1700 d z i a ł i moździerzy, trzy-cztery dywizjony p o c i s k ó w o p e r a c y j n o-t a k t y c z n y c h typu "Pershing" i 250 do 270 tysięcy żołnierzy. Armia polowa może obejmować dwa-trzy korpusy armijne, 1500-1800 c z o ł g ó w, 1000-1100 d z i a ł oraz jeden do trzech dywizjonów p o c i s k ó w o p e r a c y j n o - t a k t y c z n y c h typu "Sergeant" i "Lance". Uważa się, że w większości wypadków związki operacyjne będą wzmacniane jednostkami pocisków operacyjno-taktycznych, lotnictwem armijnym, artylerią polową i innymi środkami z odwodu naczelnego dowództwa, ich liczba będzie zależeć od zadań. W tej sytuacji liczba obiektów w pasie frontu podlegających zwalczaniu przez lotnictwo frontowe wzrośnie. Tak więc w pasie natarcia grupy armii szerokości 300 do 400 km, gęstość operacyjna wojsk może wynosić około 30-35 km na dywizję, a na ważniejszych kierunkach dojść do 12-20 km[1].

Jak wynika z ćwiczeń NATO przeprowadzonych na STDW, ugrupowanie wojsk podczas prowadzenia pierwszych operacji obejmuje: p i e r w s z y r z u t /70 do 80% wszystkich wojsk do głębokości ok. 150 km/, o d w o d y /lub drugie rzuty/, j e d n o s t k i p o c i s k ó w o p e r a c y j n o - t a k t y c z n y c h, l o t n i c t w a i ś r o d k ó w o b r o n y p o w i e t r z n e j.

---

1. I.Nevincanjuk: Nastupatelnyje dejstvija obiedinchij, "Zarubeżnoe Voennoe obozrenie", nr 2/1976, s.27-33.

W działaniach bez użycia broni jądrowej pierwszy rzut nieprzyjaciela będzie z reguły obejmował jednostki bardzo manewrowe, dysponujące dużą siłą ogniową i uderzeniową.

Biorąc pod uwagę sygnalizowaną ilość i rodzaj obiektów naziemnych przeciwnika, uważa się, że podstawowy wysiłek lotnictwa frontowego skierowany zostanie na obezwładnienie pierwszego rzutu operacyjnego nieprzyjaciela oraz na zniszczenie jednostek rakietowych i lotnictwa. Głównym zadaniem lotnictwa frontowego[1] w fazie bezpośredniej walki powinno być skuteczne wsparcie /śmigłowcami wsparcia ogniowego i lotnictwem szturmowym/ wojsk lądowych powstrzymujące działania zaczepne przeciwnika.

Decydujący wpływ na przebieg operacji zaczepnej frontu będzie miało wywalczenie panowania w powietrzu. Podkreśla się, że operacja dla zdobycia panowania w powietrzu powinna być prowadzona przy użyciu nie tylko lotnictwa, ale również wszystkich sił i środków wojsk uczestniczących w danych działaniach. W walce o panowanie w powietrzu będą wykonywane zadania zarówno w zakresie niszczenia lotnictwa przeciwnika, jak też obezwładnienia wojsk, a przede wszystkim środków rakietowych i obrony powietrznej przeciwnika.

Dowództwo lotnictwa taktycznego Stanów Zjednoczonych wnioskuje[2], że jeżeli w Europie wybuchnie wojna z użyciem wy-

---

1. W dalszej części pracy pod określeniem "wsparcie lotnictwem frontowym" znaczyć będzie - zwalczanie naziemnych obiektów przeciwnika INB, LSz i LWL.
2. W regulaminie sił powietrznych Stanów Zjednoczonych, AFM 1-1 /Air Force Manual/, w którym została zawarta amerykańska doktryna powietrzna stwierdza się, że "działania konwencjonalne wymagają użycia lotnictwa w takiej skali, jaka zapewni panowanie w powietrzu". W.Schmitz: Gedanken Zur "Verbenden Luftkrieg Fuhrung in Miltcejrlła". Europaische Wehrkunde, nr 12/1977, s.220-233.

łącznie środków konwencjonalnych to, aby osiągnąć zwycięstwo w jak najkrótszym czasie, należy zdecydowanie i szybko przeprowadzać operację powietrzną w celu zdobycia panowania w powietrzu oraz izolacji strefy działań bojowych, a także zapewnić bezpośrednie wsparcie lotnicze wojsk lądowych i marynarki wojennej.

Rola lotnictwa wsparcia /LSz i LMB/ wynika z zakresu i znaczenia zadań, jakie jest w stanie wykonać w operacji zaczepnej frontu. Szczególnie uwidacznia się ona podczas niszczenia środków rakietowo-jądrowych nieprzyjaciela oraz w efektywności wsparcia wojsk lądowych.

Wykorzystanie lotnictwa frontowego powinno być:

- zgodne z zamiarem przeprowadzenia operacji frontowej,
- uzasadnione taktycznie i ekonomicznie,
- zgodne z walorami taktyczno-technicznymi poszczególnych klas samolotów i śmigłowców.

Wykonywanie zadań wsparcia przez poszczególne rodzaje lotnictwa frontowego jest różne i zależy od jego realnych możliwości wynikających z charakteru sprzętu /załogowego statku powietrznego/ znajdującego się na wyposażeniu tego lotnictwa.

Pisząc o przeznaczeniu, celu działań i zadaniach aktualnego LMSz dopisujemy w nawiasie LMB, jak gdyby nie było istotnej różnicy między możliwościami w realizacji postawionych zadań, zarówno jeżeli chodzi o odległość, jak i środki oraz rezultaty rażenia celu. Uważamy więc, że precyzyjniejsze formułowanie zadań dla tych rodzajów lotnictwa w przyszłości będzie również korzystne dla dowódców ogólnowojskowych.

Współczesne wsparcie lotnicze znacznie różni się od tego, jakie było realizowane w okresie drugiej wojny światowej. Przebiegało ono zazwyczaj w zasięgu ognia artylerii lub nieznacznie przedłużało jej ogień. Podstawowym sposobem wsparcia lotniczego wojsk było ciągłe towarzyszenie oddziałom, związkom taktycznym i operacyjnym z jednoczesnym niszczeniem wskazanych obiektów przeciwnika, które utrudniały wojskom lądowym realizację otrzymanego zadania. Dziś tak /wąsko/ interpretować wsparcie lotnicze byłoby niesłuszne, ponieważ możliwości bojowe lotnictwa znacznie wzrosły i byłyby w pełni nie wykorzystane, a ten zakres wsparcia może być wykonany przez śmigłowce wsparcia ogniowego w ramach b e z p o ś r e d n i e g o w s p a r c i a lotniczego.

Celem przedsięwzięć realizowanych w ramach b e z p o ś r e d n i e g o w s p a r c i a lotniczego jest niszczenie celów, które utrudniają lub uniemożliwiają prowadzenie ognia lub wykonywania manewru przez wojska lądowe. Charakter tych celów /obiektów działań/ będzie rzutował na sposób wykonywania b e z p o ś r e d n i e g o w s p a r c i a, a intensywność tego wsparcia będzie zależna od zaistniałej sytuacji na polu bitwy ocenianej przez dowódcę wojsk lądowych.

Pojawienie się śmigłowców wsparcia ogniowego umożliwiło po raz pierwszy po drugiej wojnie światowej zabezpieczenie działań bojowych wojsk lądowych własnym powietrznym środkiem wsparcia ogniowego, dzięki czemu poważnie zwiększyła się ruchliwość i siła ognia piechoty.

Jakie zadania na korzyść wojsk lądowych może realizować śmigłowiec wsparcia ogniowego. Do głównych zadań tej klasy śmigłowców należeć będzie zwalczanie broni pancernej i prze-

ciwpancernej przeciwnika. Zakłada się przy tym konieczność ścisłego ich współdziałania z własnymi wojskami pancernymi. Dość wysoko ocenia się ogniowe działanie śmigłowców na kolumny marszowe, szczególnie na rubieżach przechodzenia w szyki przedbojowe i bojowe.

Wtedy gęstość środków pancernych będzie większa, a możliwości maskowania i ukrycia niewielkie. Stosowanie PPK do zwalczania pojedynczych celów, a niekierowanych pocisków rakietowych - do celów grupowych, zapewnia maksymalną skuteczność.

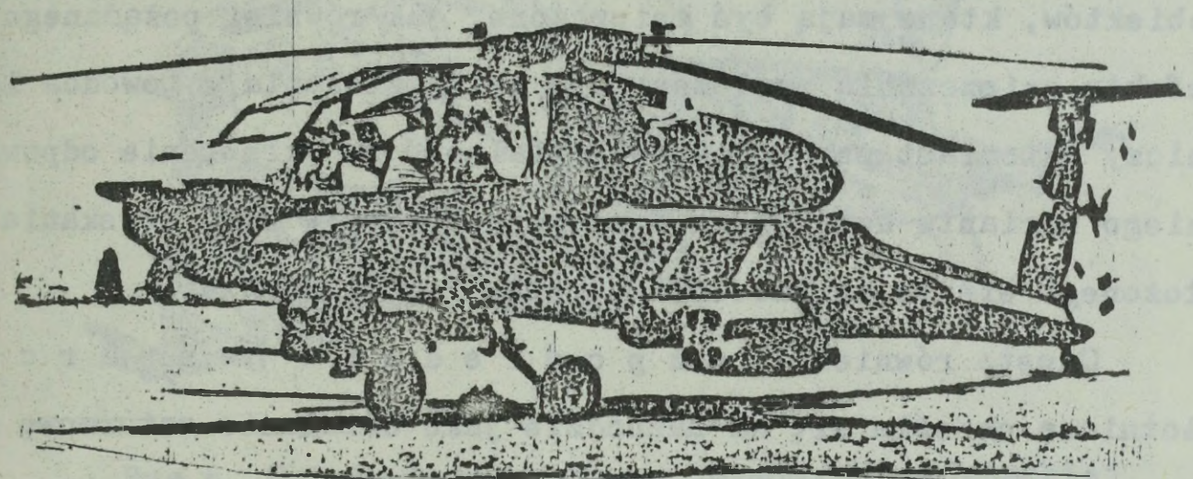
Dużą rolę śmigłowce mogą odegrać w działaniach sił morskich. Będą one wykorzystywane w desantach morskich, do zwalczania okrętów podwodnych oraz wykonywania wielu innych zadań. Wprawdzie śmigłowiec nie jest tak stabilny i nie dysponuje taką siłą ognia jak czołg lub samolot szturmowy /myśliwsko-bombowy/, ale ma szczególnie ważną zaletę - może bowiem działać w każdym terenie, a nawet w trudnych warunkach atmosferycznych

Na uwagę zasługuje fakt, że skutki działań śmigłowców wsparcia ogniowego żołnierz prawie zawsze będzie widział i odczuwał natychmiast. Wsparcie to jest silnym i pozytywnie oddziałującym czynnikiem na psychikę żołnierza. Głębokość tego wsparcia podawana jest różnie, ale wszyscy są zgodni /przykłady z ostatnich wojen lokalnych/, że poza głębokość 30 km od rubieży styczności bojowej wojsk, lotnictwu temu nie stawia się zadań. Sądzimy więc, że działaniom śmigłowców szturmowych odpowiada najbardziej określenie b e z p o ś r e d n i e[1]

---

1. b e z p o ś r e d n i o - to znaczy tuż, zaraz; b e z p o ś r e d n i -"dotyczący czego wprost, niczym nie oddzielony", "znajdujący się bardzo blisko, najbliżej". "Słownik języka polskiego", Tom 1. PAN, Warszawa 1967, s.44

w s p a r c i e lotnicze działań bojowych pododdziałów, oddziałów wojsk lądowych i marynarki wojennej. Oznacza to, że śmigłowce będą mogły działać z baz rozmieszczonych bardzo blisko rubieży styczności wojsk, a więc będą mogły natychmiast wesprzeć walczące pododdziały, co jest trudne nawet dla samolotów pionowego czy skróconego startu i lądowania.



Rys.5. Śmigłowiec szturmowy produkcji amerykańskiej typu YAH-64 uzbrojony w niekierowane pociski rakietowe[1]

Dowództwo lotnictwa Stanów Zjednoczonych tak definiuje pojęcie b e z p o ś r e d n i e g o w s p a r c i a lotniczego. Pod pojęciem b e z p o ś r e d n i e w s p a r c i e lotnicze rozumie się "w y k o n y w a n i e a t a k ó w p o w i e t r z n y c h n a c e l e, k t ó r e z n a j d u j ą s i ę b e z p o ś r e d n i o w s ą-

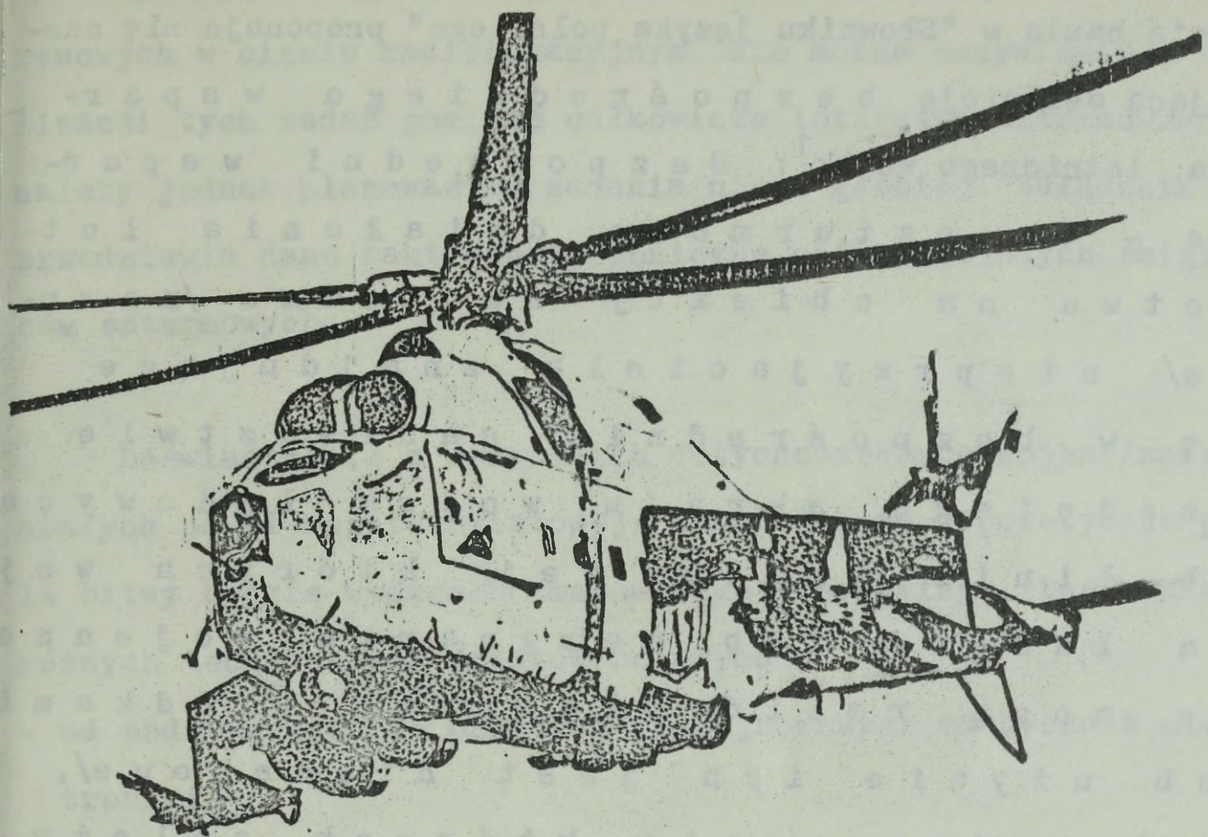
1. Flieger Revue, nr 5/1978 r.

siedztwie własnych sił lądowych, a których zniszczenie wymaga dokładnego połączenia każdego zadania lotniczego z ogniem i manewrem tych sił". Oznacza to, że dowódcy związków taktycznych sił lądowych są odpowiedzialni za określenie czasu wykonania zadań ogniowego wsparcia przez lotnictwo oraz obiektów, które mają być zniszczone, jak również pożądanego efektu zniszczenia /założonego w celu działania/. Dowódca lotniczy natomiast ponosi odpowiedzialność za określenie odpowiedniego wariantu uzbrojenia i sposobu ataku, w celu uzyskania założonego efektu zniszczenia określonego w zadaniu.

Często również bezpośrednie wsparcie lotnicze określa się na Zachodzie jako działanie szturmowe lotnictwa przeciwko obiektom przeciwnika, które znajdują się w pobliżu przedniego skraju sił własnych. Śmigłowce szturmowe w tej sytuacji niszczą sprzęt bojowy, umocnienia inżynieryjne i stan osobowy przeciwnika bezpośrednio przed nacirającymi wojskami znad ugrupowania wojsk własnych.

Zadania bezpośredniego wsparcia wojsk powinny realizować niewielkie, lecz bardzo manewrowe grupy działające w zaskoczeniu, ze względu na swoją zdolność szybkiego reagowania na zmiany w sytuacji /szczególnie w trudnych warunkach atmosferycznych podczas marszu, natarcia itp.

Na podstawie doświadczeń historii /od II wojny światowej, przez Koreę, Wietnam, do Bliskiego Wschodu/ można wnioskować, że kluczem do uzyskania wysokiej efektywności bezpośredniego wsparcia lotniczego jest elastyczność,



Rys.6. Śmigłowiec szturmowy produkcji radzieckiej typu Mi-24 "Hind A" uzbrojony w niekierowane pociski rakietowe[1]

a podstawą elastyczności - scentralizowane dowodzenie, które wyraża się możliwością skoncentrowania odpowiednich sił niezbędnych do unieszkodliwienia i zniszczenia przeciwnika niezależnie od czasu i miejsca zagrożenia własnych sił. Dziś dowódca armii dysponuje bardzo groźnym i skutecznym środkiem b e z p o ś r e d n i e g o w s p a r c i a - lotnictwem wojsk lądowych /śmigłowcami szturmowymi/. Tylko od dowódcy ogólnowojskowego zależy, jak potrafi ten skuteczny środek /przeciwpancerny/ wsparcia wykorzystać.

---

1. International Defense Review, nr 2/1977 r.

Na podstawie wyżej przedstawionych wywodów i zgodnie z treścią hasła w "Słowniku języka polskiego" proponuje się następującą definicję b e z p o ś r e d n i e g o w s p a r c i a lotniczego wojsk[1]: B e z p o ś r e d n i w s p a r c i e - t o s z t u r m o w e d z i a ł a n i a l o t n i c t w a n a o b i e k t y n a z i e m n e /n a w o d n e/ n i e p r z y j a c i e l a z n a j d u j ą c e s i ę w b e z p o ś r e d n i m s ą s i e d z t w i e p r z e d n i e g o s k r a j u w o j s k l ą d o w y c h l u b l i n i i b r z e g o w e j, k t ó r y c h w o j s k a l ą d o w e l u b m a r y n a r k a w o j e n n a n i e m o g ą r a z i ć w ł a s n y m i ś r o d k a m i /l u b u ż y c i e i c h j e s t n i e c e l o w e/, a o d z n i s z c z e n i a k t ó r y c h z a l e ż y p o w o d z e n i e w y k o n a n i a z a d a n i a.

Naprowadzać na cele naziemne w ramach b e z p o ś r e d n i e g o w s p a r c i a powinni oficerowie naprowadzania lotnictwa /z GDB/. Oficerowie co znajdowaliby się w pierwszorzutowych pododdziałach na transporterach opancerzonych, czołgach /specjalnie adoptowanych do tych celów/ lub na śmigłowcu wykonującym lot nad ugrupowaniem wojsk własnych w pobliżu rubieży styczności bojowej.

Głównym /ale nie jedynym/ realizatorem zadań b e z p o ś r e d n i e g o w s p a r c i a lotniczego powinno być lotnictwo wojsk lądowych, a szczególnie śmigłowce szturmowe, które

---

1. Definicja powinna być na tyle ścisła, aby oddała trafnie przeznaczenie danego rodzaju lotnictwa wsparcia i na tyle elastyczna, aby uwzględniała dalszy rozwój sprzętu i środków rażenia będących na jego wyposażeniu.

wykorzystują klasyczne środki rażenia i działają z zasłon terenowych w cieniu radiolokacyjnym. Nie można oczywiście w realizacji tych zadań pomijać całkowicie lotnictwa szturmowego, należy jednak planować mu zadania nieco głębiej. Załącznik 6 przedstawia dane taktyczno-techniczne najważniejszych śmigłowców szturmowych.

Doświadczenia z wszystkich dotychczasowych wojen /zaistniałych po II wojnie światowej/ wskazują, że hipotetyczne pole bitwy będzie wymagało zmasowanego i szybkiego stosowania różnych technicznych środków bojowych:

- od podstawowych do opartych na najnowszych zdobyczach elektroniki,
- od broni konwencjonalnej do neutronowej,
- od klasycznych samolotów i samolotów bezpilotowych do kosmicznych środków rozpoznania i przenoszenia tych broni.

Permanentny wyścig zbrojeń jest motorem olbrzymiego postępu naukowo-technicznego i wyposażenia sił zbrojnych w coraz nowszą technikę bojową o olbrzymiej precyzji i sile rażenia. Lotnictwo wsparcia nie straciło racji bytu, a wyraźnie wyodrębnia się poddźwiękowe lotnictwo szturmowe[1]. Doświadczenia

---

1. A.N.Ponomarev: Voennaja Mysl, w nr 6 z 1977 roku pisze: ... do bezpośredniego wsparcia lotniczego wojsk lądowych w Stanach Zjednoczonych opracowano samolot A-10A. Dalej stwierdza, że: ... na podstawie doświadczeń z działań bojowych w Korei, Wietnamie i na Bliskim Wschodzie, Amerykanie doszli do wniosku, że do wykonania bezpośredniego wsparcia lotniczego konieczny jest samolot wyspecjalizowany. W wyniku ogłoszonego konkursu wybrano samolot A-10A, który najbardziej odpowiadał powyższym wymaganiom. Ten sam pogląd reprezentowali Francuzi i Niemcy wybierając samolot Alpha Jet. Pisze o tym w 3 numerze z 1977 r. Wehrtechnik na s.94 Heinrich Starke. To samo potwierdza V.Davidkov w nr 9 z 1977 r. w czasopiśmie Zarubeżnoe Voennoe Obozrenie.

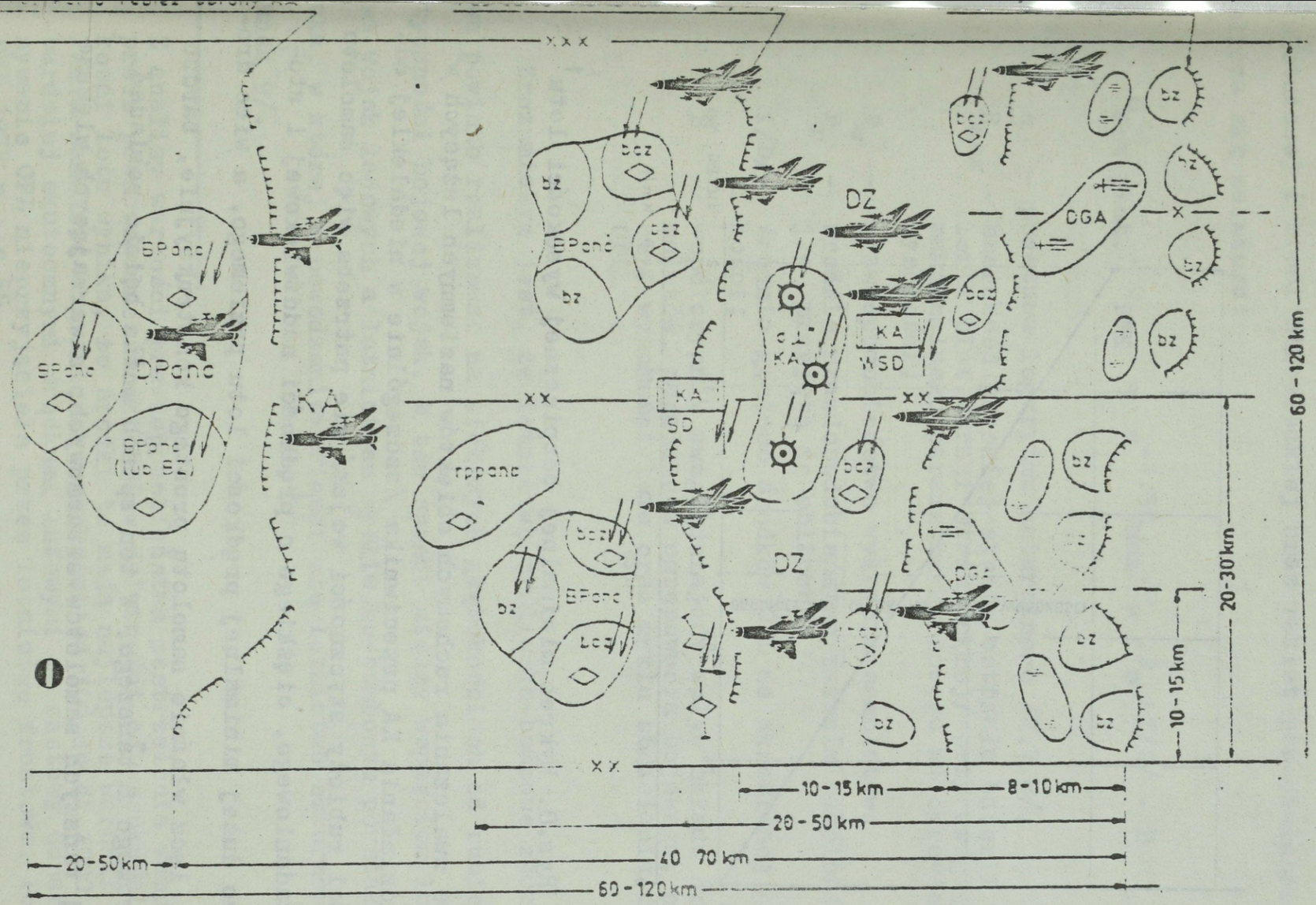
wojen lokalnych wskazują na konieczność posiadania samolotów specjalnie przeznaczonych do zadań b l i s k i e g o w s p a r c i a lotniczego /samolotów szturmowych/.

Zakładając, że w ramach b l i s k i e g o w s p a r c i a lotnictwo szturmowe będzie zwalczało obiekty pierwszorzutowego KA przeciwnika leżące na głębokości od ok. 20 do ok. 150 km od rubieży styczności bojowej[1] /patrz rysunek 7/ nie będzie potrzeby wykonywania lotu z profilem wysoko-nisko-wysoko, jak również naddźwiękowej prędkości l[illegible]u[2]. Lot samolotu z prędkością naddźwiękową w locie koszącym z bombami podwieszonymi na zamkach zewnętrznych jest również nierealny z powodu ograniczeń technicznych. Obrazuje to rysunek 8.

Lot na małej wysokości z dużą prędkością wymaga stosowania urządzeń do automatycznej kontroli przebiegu lotu. Urządzenia te mogą zawieść i dlatego pilot musi mieć wystarczający zapas wysokości do przyjęcia pełnej kontroli nad samolotem. Na lot na cel na małej wysokości powinno ograniczyć się do prędkości w przedziale 0,8 do 1Ma.

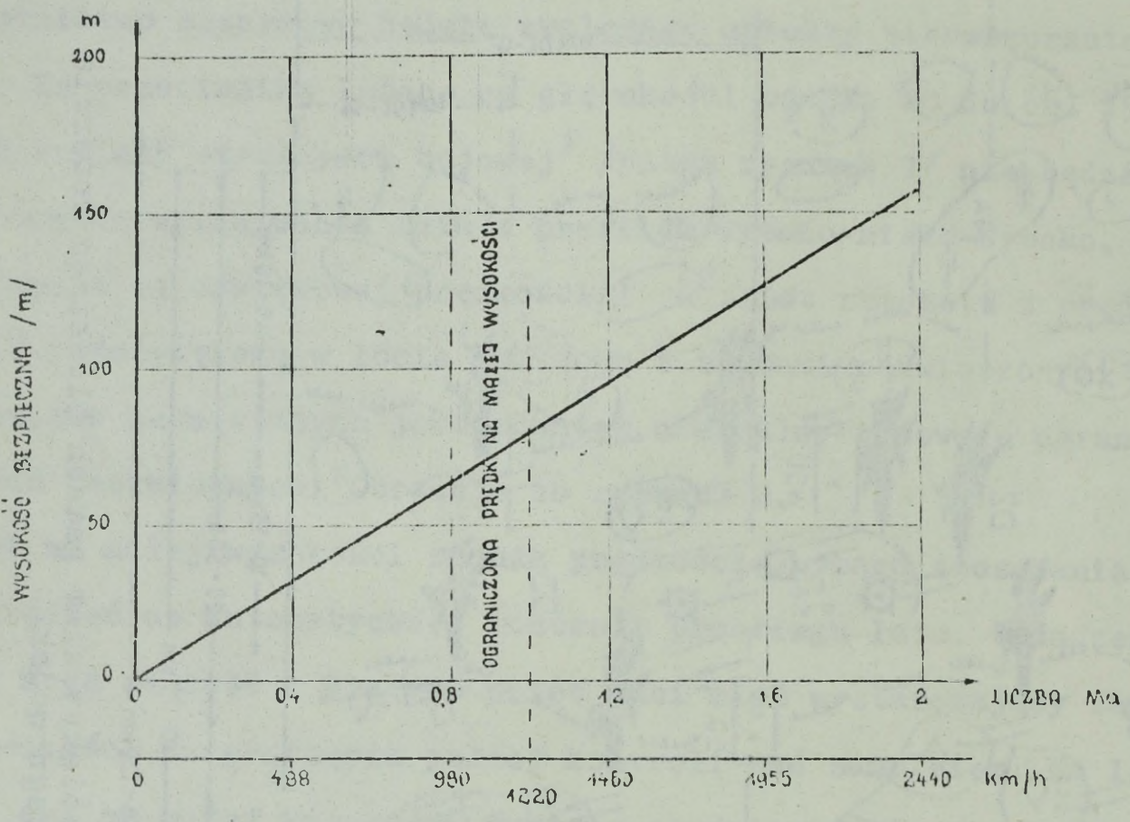
---

1. ... Wsparcia lotniczego dokonuje się zwykle w rejonie ograniczonym rubieżą bezpiecznego bombardowania i rubieżą rozgraniczania, którą ustala się w odległości 16-32 km od przedniego skraju. W tym rejonie lotnictwo może wykonywać uderzenia tylko za zgodą dowództwa wojsk lądowych. A.Drożżin: Neposredstrennaja aviacjonnaja podderżka wojsk. Voennyj Vestnik, nr 12/1972, s.112-116.
2. Nieduża odległość celu naziemnego od rubieży styczności bojowej, konieczność dużej wysokości lotu dla prędkości naddźwiękowej lotu poziomego oraz wielkość drogi rozpędzania i hamowania z prędkości naddźwiękowych do prędkości ataku celu przekreślają celowość stosowania naddźwiękowych prędkości lotu, a więc stosując ten typ samolotu nie wykorzystuje się go ekonomicznie.



Rys. 7. Uderzenia lotnictwa szturmowego na obiekty KA w ramach bliskiego wsparcia lotniczego wojsk

63



Rys.8. Wykres minimalnej bezpiecznej wysokości lotu[1]

Do zwalczania ruchomych obiektów naziemnych leżących w pasie działania KA przeciwnika /szczególnie w niedalekiej odległości rubieży styczności wojsk/ nie potrzeba więc samolotu wielozadaniowego, ciężkiego o prędkości naddźwiękowej i stosunkowo dużej minimalnej prędkości lotu poziomego, a więc drogiego, lecz właśnie samolotu prostego konstrukcyjnie, bardzo manewrowego i tańszego. W ten sposób można będzie posiadać więcej tańszych samolotów szturmowych, stwarzających większe

---

1. Lotnictwo taktyczne NATO. MON, Sz.G. - Zarząd II, 1971 r., s. 32.

zanse pokonania OPL[1] przeciwnika i prawdopodobieństwo wykona-
a zadania. Prawdopodobieństwo przenikania samolotów przez
trefy przeciwdziałania naziemnych środków OPL /artylerii prze-
iwlotniczej i broni strzeleckiej oraz rakiet przeciwlotniczych/
blicza się ze wzoru:

$$Q_{art.plot.} \cdot Q_{PRK} = e^{-1,5R_{max} \cdot P_w \cdot P_r \cdot f/D/} \cdot B$$

dzie:[2]

e - podstawa logarytmu naturalnego /2,7,8/,

R_{max} - szerokość płaskiej strefy ostrzału baterii artylerii plot./broni strzeleckiej/ przy uwzględnieniu maksymalnego parametru kursowego na określonej wysokości;

P_w - prawdopodobieństwo wykrycia samolotów;

P_r - średnie prawdopodobieństwo rażenia samolotu przez j.o przyjętą do obliczeń;

f/D/- średnia gęstość środków OPL na określonej głębokości;

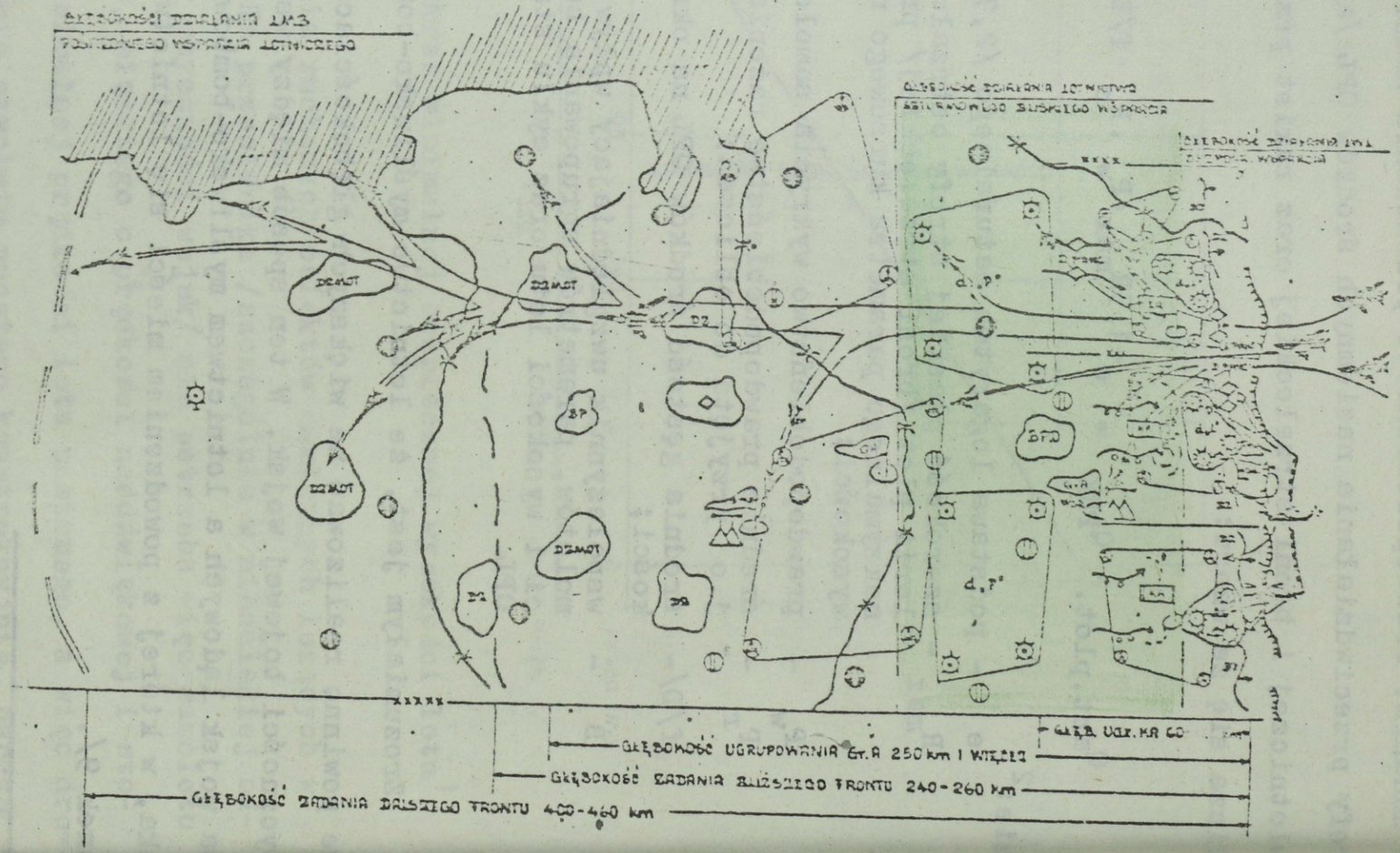
B - współczynnik uwzględniający wpływ składu grup samolotów, parametrów ugrupowania bojowego, prędkości i wysokości lotu oraz cyklu strzelania środka OPL.

Zrozumiałym jest, że lotnictwo myśliwsko-bombowe zadania swe powinno realizować na większych głębokościach od rubieży styczności bojowej wojsk. W ten sposób między wsparciem lotnictwa wojsk lądowych a lotnictwem myśliwsko-bombowym powstałaby luka, w której z powodzeniem mieści się lotnictwo szturmowe /rysunek 9/.

---

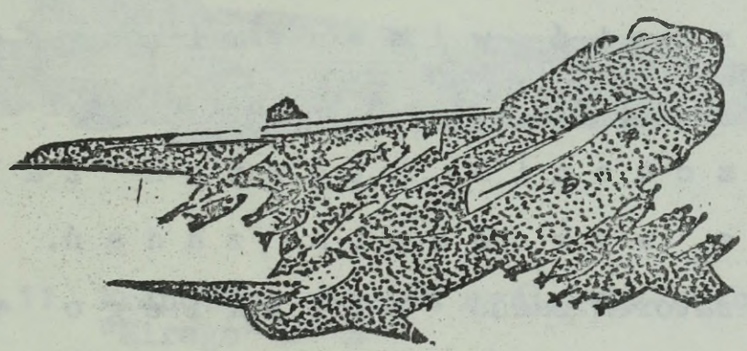
1. Z analizy wartości prawdopodobieństwa zestrzelenia samolotu przez poszczególne środki OPL w zależności od wysokości i prędkości lotu wynika, że środki te mają najlepsze warunki zestrzelenia samolotu w granicach wysokości od 300 do ok.2000 m. Najbardziej skutecznymi środkami lufowymi są zestawy Gepard. Pokonywanie OPL nieprzyjaciela przez lotnictwo frontowe. Podręcznik DWL 1978 r., s.55.
2. Wzór ten podano na podstawie tego samego podręcznika ze str.55.

RYS. 9. GŁĘBOKOŚCI WSPARCIA LOTNICZEGO: BEZPOŚREDNIEGO, BLISKIEGO I POŚREDNIEGO W OPARCIU O GŁĘBOKOŚĆ ZASIĘGU FRONTU.



Samolot szturmowy mógłby realizować: natychmiastowe wsparcie na wezwanie z pola walki, długotrwały pobyt w strefie wyczekiwania , bazowanie na lotniskach gruntowych bez sztucznych pasów startowych[1], wykonywanie zadań bojowych bez względu na porę doby w trudnych warunkach atmosferycznych i przy dużej intensywności działań.

Mówiąc o bezpośrednim wsparciu lotniczym wojsk, określiliśmy jego wykonawcę i głębokości działań /lotnictwo wojsk lądowych na głębokość pierwszorzutowej dywizji przeciwnika/, to w b l i s k i m w s p a r c i u lotniczym głównym, lecz nie jedynym wykonawcą powinno być lotnictwo szturmowe, działające na głębokość pierwszorzutowego KA przeciwnika do głębokości około 150 km od rubieży styczności wojsk.



Rys.10. Samolot szturmowy produkcji amerykańskiej typu A-7D z bombowym wariantem podwieszeń

---

1. Przyszłe samoloty bojowe będą bardzo często bazowały na drogach publicznych i autostradach odpowiednio przygotowanych. W tym celu RFN do 1985 r. ma wybudować 15 tys.km autostrad. Aviacja i Kosmonavtika, nr 6/1976.

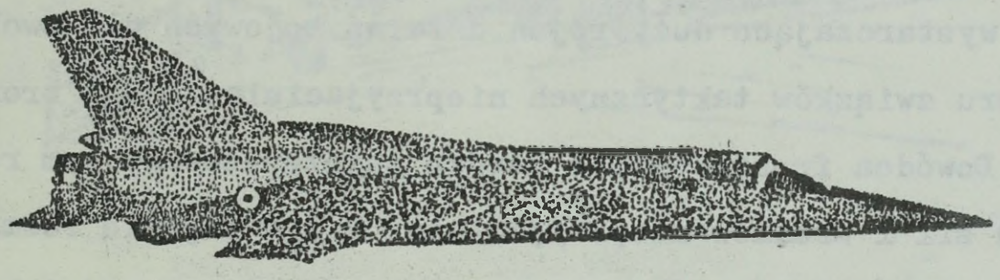
Z przeprowadzonych badań możliwości bojowych LMB /załącznik 11/ oraz charakterystycznych zadań jakie na ćwiczeniach z wojskami stawiają lotnictwu myśliwsko-szturmowemu dowódcy związków operacyjnych i osiągnięte wyniki, upoważniają do zaproponowania następującej definicji:

Bliskie wsparcie lotnicze - to szturmowe działanie lotnictwa wszystkimi współczesnymi środkami rażenia na obiekty naziemne /nawodne/ nieprzyjaciela, znajdujące się na głębokości działań bojowych pierwszorzutowego korpusu armijnego, których wojska lądowe lub marynarka wojenna nie mogą razić własnymi środkami /lub użycie ich jest niecelowe/, a od zniszczenia których zależy powodzenie wykonania zadań.

Głównym realizatorem zadań bliskiego wsparcia lotniczego powinno być lotnictwo szturmowe wyposażone w samoloty charakteryzujące się dużą siłą uderzeniową, dużym zakresem prędkości poddźwiękowej lotu poziomego, żywotnością /opancerzone/, prostą obsługą i niewysokimi kosztami.

Nie należy wykluczać z działań w ramach bliskiego wsparcia LMB. Lotnictwo szturmowe wezwane z pola bitwy powinno być przygotowane do działań z lotnisk polowych, lądowisk, odcinków dróg i autostrad.

Dziś nowoczesne lotnictwo myśliwsko-bombowe wyposażone jest w środki przeciwdziałania radioelektronicznego[1]. Nowe systemy ECM /przeciwdziałania radioelektronicznego/ posługują się centralnym minikomputerem wspomaganym przez różne podsystemy sterowane mikrokomputerami - tak zwanymi rozpoznaniem rozproszonym - aby wykrywać, analizować i zakłócać działania radaru nieprzyjaciela w ułamkach sekund, mogą wiele lat przedłużyć techniczne życie samolotów i opóźnić wydatkowanie ogromnych sum potrzebnych na uzupełnianie parku samolotowego. Urządzenia te zwiększają odporność samolotów na ogień środków OPL nieprzyjaciela oraz zwiększają skuteczność ich działania.



Rys.11. Francuski samolot myśliwsko-bombowy typu "Mirage" F-1E

Już wcześniej sugerowaliśmy, że głównym wykonawcą zadań w głębi operacyjno-taktycznej powinno być lotnictwo myśliwsko-bombowe. Czy słusznie?

---

1. Zmniejsza to prawdopodobieństwo rażenia samolotu przez naziemne środki OPL i umożliwia przenikanie na większe głębokości od rubieży styczności bojowej wojsk.

Amerykanie izolację rejonu działań bojowych prowadzą na głębokość 200-250 km od rubieży styczności bojowej[1]. Zadania te realizują na zapotrzebowanie sztabów KA w celu uzbrojenia lub ograniczenia manewru sił przeciwnika i przeciwdziałania przerzutom wojsk i zaopatrzenia. W tej głębokości działań bojowych, większość obiektów podlegających zniszczeniu przez lotnictwo będzie posiadała większe rozmiary /większą powierzchnię do rażenia/, będą to obiekty przeważnie stacjonarne. Dopiero teraz posiadanie tej nowoczesnej techniki na pokładzie samolotu może być w pełni wykorzystane.

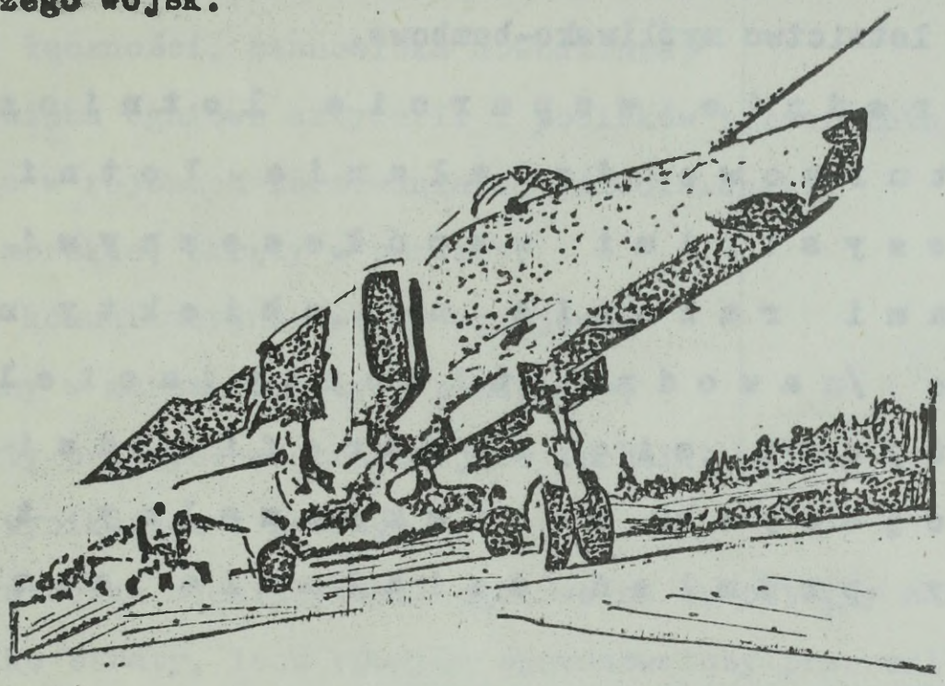
Stwierdziliśmy uprzednio, że głębokość zadania dalszego frontu wynosi 400-460 km, a realizacja tego zadania około 9 dób. Jest to wystarczająco duży rejon działań bojowych dla swobodnego manewru związków taktycznych nieprzyjaciela i jego broni jądrowej. Dowódca frontu będzie bardzo zainteresowany tym rejonem, manewrem sił i środków nieprzyjaciela. W tym rejonie rozmieszczone będą bazy morskie i zaopatrzenia, tu będzie największa ilość lotnisk nieprzyjaciela.

Jeżeli na podstawie dotychczasowych badań wnioskowaliśmy, że lotnictwo szturmowe działa do głębokości około 150 km do rubieży styczności bojowej wojsk, to działanie LMB powinno wydłużać to wsparcie wojsk lądowych przekraczając głębokość zadania bliższego frontu - 240-260 km aż do wykorzystania maksymalnego taktycznego promienia działania, to jest do głębokości zadania dalszego frontu. Pamiętać musimy, że samoloty LMB to w większośc

---

1. Kompendium Sił Zbrojnych Państw NATO. MON. SzG WP - Zarząd II 1978 r., s.114.

nosiciele broni jądrowej, a więc około 30% tych samolotów będzie w wojnie konwencjonalnej dyżurowało na lotniskach z bronią jądrową na pokładzie. Praktycznie ok.30% parku samolotowego nie będzie mogło być wykorzystane do pośredniego wsparcia lotniczego wojsk.



Rys.12. Radziecki samolot myśliwsko-bombowy typu MiG-23MB /MiG-27/ "Flogger"-F[1]

Ten fakt również podpowiada o ekonomicznym użyciu w ramach wsparcia lotniczego wojsk LMB. Łatwiej będzie na wezwanie z pola walki wysłać na wsparcie lotnicze wojsk samoloty szturmowe niż myśliwsko-bombowe[2], to również wynik przemawiający

---

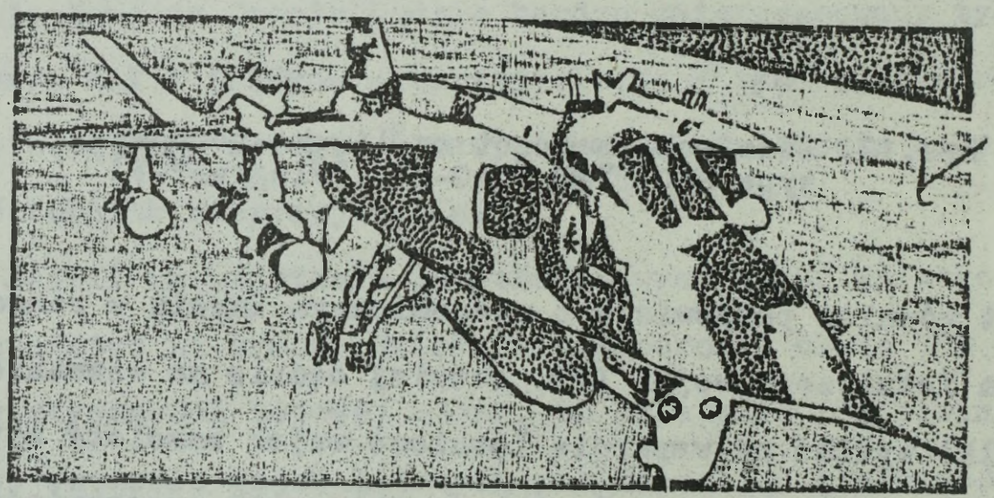
1. International Defense Review, nr 1/1977 r., s.49.
2. Duże znaczenie posiada czas obsługi technicznej na jedną godzinę lotu i jest on korzystniejszy dla samolotów szturmowych np. dla samolotów LMB wyosi: F-4 - 24h; F-1E - 17h; F-16 - 11,1h; a dla samolotów szturmowych: A-7D - 11,5h; Alpha Jet - 9h; Hawk - 2 h. Wynika to m.in. ze stopnia wyposażenia samolotu w elektronikę lotniczą lub inaczej mówiąc avionikę, którą można podzielić na dziesięć działów:

cd. str. 72

za tym, aby LMB wykorzystywać do pośredniego wsparcia lotniczego od głębokości ok. 100 km od rubieży styczności bojowej, aż do maksymalnego taktycznego promienia działania samolotu.

Czas zaproponować definicję p o ś r e d n i e g o w s p a r c i a lotniczego wojsk, którego głównym realizatorem byłoby lotnictwo myśliwsko-bombowe.

P o ś r e d n i e w s p a r c i e l o t n i c z e - t o s z t u r m o w e d z i a ł a n i a l o t n i c - t w a w s z y s t k i m i w s p ó ł c z e s n y m i ś r o d k a m i r a ż e n i a n a o b i e k t y n a - z i e m n e /n a w o d n e/ n i e p r z y j a c i e l a, z n a j d u j ą c e s i ę w s t r e f i e d z i a - ł a ń b o j o w y c h, n a m a k s y m a l n y t a k - t y c z n y p r o m i e ń d z i a ł a n i a s a m o - l o t ó w.



Rys.13. Warianty uzbrojenia francusko-brytyjskiego samolotu myśliwsko-bombowego typu "Jaguar"

---

cd.
łączność, nawigacja, automatyczne sterowanie w locie, środowisko, oprzyrządowanie, kontrola ruchu powietrznego i identyfikacja samolotów, naziemne urządzenia pomocnicze, obserwacja, przeciwdziałanie elektroniczne i kierowanie ogniem. Samoloty szturmowe posiadają skromniejsze wyposażenie avioniki, stąd czas przygotowania do powtórnego wylotu krótszy. Mjr William H.Maloney: Avionics - the key to the future of army aviation. U.S.Army Combat Developments Command Aviation Agency.

LMB w głębi operacyjno-taktycznej zwalczałoby następujące cele naziemne nieprzyjaciela:

- środki rakietowo-jądrowe, magazyny, składy amunicji jądrowej;
- samoloty na lotniskach /blokowanie lotnisk/;
- węzły łączności, stanowiska dowodzenia;
- stanowiska ogniowe artylerii i pocisków przeciwlotniczych;
- wojska w rejonach formowania i ześrodkowania;
- bazy morskie, okręty w portach;
- linie komunikacyjne, węzły kolejowe;
- kolumny w marszu, mosty i przeprawy;
- obiekty przemysłowe produkujące technikę wojskową;
- inne wynikające z potrzeb.

Skuteczne oddziaływanie ogniowe na te obiekty zadałoby nie tylko straty, lecz również spowodowałoby przesunięcie terminów wprowadzenia odwodów do walki oraz obniżyło aktywność działań wojsk na polu bitwy.

W pierwszej części rozdziału, charakteryzując strategię militarną NATO, chcieliśmy wykazać jej olbrzymi wpływ na dynamiczny wyścig zbrojeń. Poświęcając stosunkowo dużo miejsca RFN i charakteryzując zmiany, jakie dokonuje w technice wojennej chcieliśmy zasygnalizować, że wprowadzenie nowoczesnego uzbrojenia nie będzie bez wpływu na obraz współczesnego pola bitwy. Bundeswehra jest najsilniejszą po armii Stanów Zjednoczonych siłą zbrojną w Europie Zachodniej. Powstanie sztabu głównego Bundeswehry, "dowództwa floty powietrznej" Luftwaffe i innych dowództw jest faktem uzyskania zdolności do samodzielnego użycia sił zbrojnych. Są to prawdy, o których trudno nie

wspomnieć.

We współczesnych warunkach struktura organizacyjna sił zbrojnych jest nader złożona, są one wyposażone w nadzwyczaj potężne i różne środki rażenia, łącznie z bronią jądrową i jej nosicielami. Działania wojenne w Europie mogą objąć wszystkie sfery środowiska naturalnego: lądy, przestrzenie powietrzne i morskie oraz kosmiczne. W ich toku będą wykonywane zadania strategiczne zmierzające do osiągnięcia celów całej wojny lub jej części w zależności od ram określonego TDW.

Obecny rozwój teorii sztuki wojennej wykazuje, że współczesną operację zaczepną prowadzi się połączonym wysiłkiem wszystkich rodzajów wojsk i sił zbrojnych, tym samym jest ona wspólną operacją broni połączonych. Przyszła wojna będzie również wojną broni połączonych. Działania będą charakteryzowały takie czynniki jak: częsta i szybka zmiana sytuacji, silne oddziaływanie ogniowe na przeciwnika, szybkie wykonywanie manewru i brak ciągłej rubieży styczności bojowej wojsk[1]. Według zachodnioniemieckich teoretyków wojskowych ewentualna nieograniczona wojna jądrowa będzie miała charakter globalny, a główne jej cele będą rozwiązywane przede wszystkim na teatrze europejskim, w toku prowadzenia operacji manewrowych.

Współczesny etap rewolucji naukowo-technicznej jest jednocześnie przesłanką stworzenia w stosunkowo niedalekiej przyszłości nowych rodzajów broni, których właściwości rażące są

---

1. G.Gonter, P.J.Wollschlager: Wykorzystanie rodzajów sił zbrojnych we współczesnej wojnie, "Wojskowy Przegląd Zagraniczny", nr 2/1975, s.35.
Płk doc.dr B.Bidziński, kpt.dr inż. P.Sienkiewicz: Wpływ postępu naukowo-technicznego na siły zbrojne, "Myśl Wojskowa", nr 10/1978 r.

porównywalne, a nawet przewyższają siłę rażenia broni jądrowej, chemicznej lub bakteriologicznej. Przewiduje się, że rozwój środków walki elektronicznej będzie w najbliższych latach charakteryzował:

- integrację środków walki elektronicznej z uzbrojeniem samolotu;
- modernizację i ciągłym dostosowywaniem środków walki elektronicznej do stale wzrastającego zakresu zadań i nowych systemów broni;
- automatyzację środków walki elektronicznej w wyniku zastosowania komputerów i odciążania tym samym załóg samolotów od prac związanych z ich użyciem;
- wykorzystanie we wszystkich dziedzinach walki elektronicznej bezzałogowych samolotów;
- budowę skutecznych środków ostrzegania i zwalczania poprzez zakłócanie względnie mylenie pocisków z głowicami samonaprowadzającymi się na podczerwień.

Jeżeli chodzi o obronę przeciwlotniczą wojsk to będzie doskonalona równolegle z lotnictwem. Obecny kierunek rozwoju będzie zachowany. Duży wpływ na dynamiczny rozwój przeciwlotniczej artylerii lufowej miały doświadczenia z wojny październikowej na Bliskim Wschodzie. Podstawę stanowić jednak będą przeciwlotnicze pociski rakietowe, których arsenał jakościowy stale wzrasta. Jeżeli chodzi o wojska operacyjne, to można powiedzieć z całą odpowiedzialnością, że ich nasycenie środkami przeciwlotniczymi będzie bardzo wysokie wręcz nieporównywalne do lat ubiegłych. Warto również zwrócić uwagę na fakt, że na przyszłym polu bitwy przeciwlotnicza artyleria lufowa będzie samobieżna, bardzo manewrowa i trudna

do zniszczenia. Stąd dla lotnictwa większe zagrożenie na polu bitwy będą stanowiły naziemne środki OPL niż lotnictwo myśliwskie. Uzasadnia to stwierdzenie wojna izraelsko-arabska. Pierwszego dnia wojny - 6 października 1973 roku lotnictwo izraelskie zestrzeliło 35 samolotów, a przez następne 19 dni wojny tylko 80. Co wpłynęło na tak olbrzymi procent strat w pierwszym dniu wojny i tak radykalnie go obniżyło w następnych dniach, aż do jej zakończenia? Egipcjanie masowym wprowadzeniem naziemnych środków OPL[1] uzyskali pełne zaskoczenie. Izraelskie lotnictwo nie znając miejsca rozmieszczenia i danych taktyczno-technicznych egipskich naziemnych środków OPL nie było w stanie zastosować przeciwdziałania elektronicznego. Stąd tak duże straty. Izraelczycy zmienili taktykę nalotów, wprowadzili skuteczniejsze środki rażenia /rakiety i bomby kierowane/[2] odpalając je do celu spoza zasięgu przeciwlotniczej artylerii lufowej i rakiet Arabów, dokonali szeregu zmian, a mianowicie:

- każdy nalot na obiekt naziemny poprzedzało intensywne rozpoznanie;
- systematycznie niszczono rozpoznane środki OPL przeciwnika;
- zastosowano lot profilowy - niżej strefy wykrycia przez RLS;
- wykorzystano wyniki lepszego rozpoznania rejonów rozmieszczenia środków OPL;
- zastosowano pozorowane naloty /loty demonstracyjne/;

---

1. rakiet plot. typu SA-7 oraz artylerii plot. typu ZSU-23-4 kierowanej radarem i innych.
2. Wykorzystanie zdobyczy radioelektroniki umożliwiło wprowadzenie rakiet kierowanych "Maverick" i kierowanych bomb lotniczych z elektronowo-optycznymi systemami naprowadzania, co zwiększyło możliwości bojowe samolotów.

- rozpoczęto szeroko stosować przeciwdziałanie elektroniczne;
- zdobyto przewagę w powietrzu.

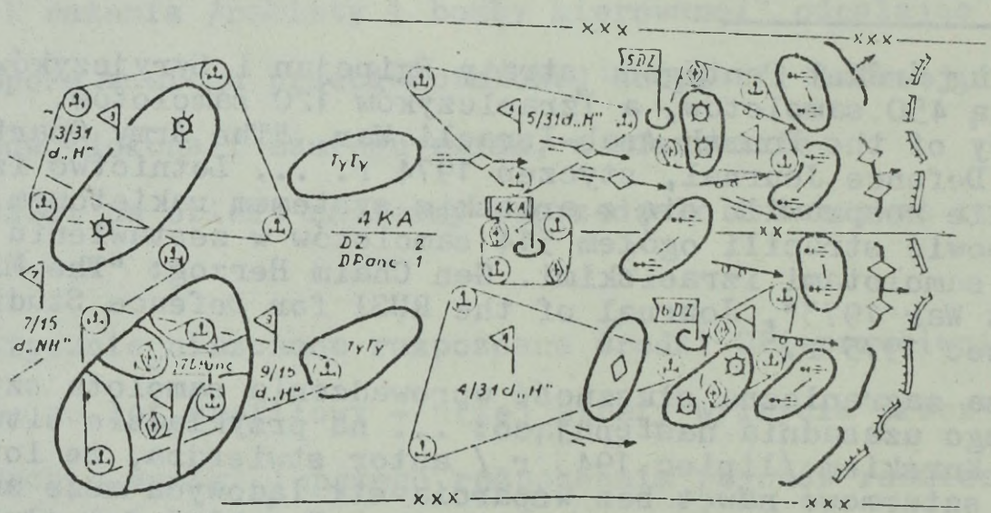
Ta elastyczność wyrażająca się we wprowadzeniu natychmiastowych zmian do taktyki działań zaowocowała. Państwa arabskie w tym konflikcie zbrojnym straciły 465 samolotów, z tej liczby 44 samoloty i 27 śmigłowców zestrzeliła własna obrona przeciwlotnicza[1].

Wnioski z wojny październikowej wskazują, że lotnictwo wsparcia będzie nadal odgrywać istotną, a niekiedy wręcz decydującą rolę w działaniach wojennych. Szczególnie może się ono posłużyć w walce z bronią pancerną przeciwnika[2].

---

1. Według źródeł Pentagonu straty Egipcjan i Syryjczyków wynoszą 450 samolotów, a Izraelczyków 120 samolotów. Diary of the Fourth Arab-Israeli War, "The Army Quarterly and Defence Journal, styczeń 1974 r. ... Lotnictwo izraelskie rozprawiło się z arabskim systemem rakietowym. Arabowie stracili ogółem 514 samolotów w zestawieniu ze 102 samolotami izraelskimi. Gen Chaim Herzog: "The Middle East War 1973", Journal of the RUSI for Defence Studies, marzec 1975 r.
2. Prasa zagraniczna słuszność wprowadzenia samolotu szturmowego uzasadnia następująco: ... na przykładzie bitwy pod Kurskiem /lipiec 1943 r./ autor stwierdza, że lotnictwo szturmowe nawet bez wsparcia sił lądowych może zwalczać formacje pancerne przeciwnika. Przykład ten służy jako teza, że wprowadzenie do lotnictwa NATO samolotów szturmowych zwiększy jego efektywność i elastyczność. Lotnictwo szturmowe umożliwi przeciwstawienie się wojskom pancernym przeciwnika bez uciekania się do użycia broni nuklearnej. Ratley L.: Air Power at Kursk: The Confrontation of Aircraft Tanks - A Lesson for Today? - RUSI, nr 6/1977, s.25 - 29... Okazało się, że jeżeli piloci samolotów A-10A będą do celu lecieć na wysokości 100 stóp /30,48m/ lub niżej są w stanie uniknąć zagrożenia ze strony LM przeciwnika lub jego baterii pocisków rakietowych "ziemia-powietrze". Fink D.: A-10 Survivability in Attack Role Shown during Simulated Combat.-Aviation Week and Space Technology, nr 6/1977, s.88-93.

Właśnie zaangażowanie lotnictwa izraelskiego w pierwszych dniach wojny do walki z czołgami syryjskimi, a następnie do wsparcia z powietrza izraelskich zgrupowań pancernych na zachodnim brzegu Kanału Sueskiego przyczyniło się w dużej mierze do odniesienia przez Izrael sukcesu militarnego. Wojna ta również wykazała większą przydatność samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej do zadań bliskiego wsparcia wojsk niż mniej manewrowego na małej wysokości i prędkości lotu samolotu klasy myśliwsko-bombowej[1]. Jak duże nasycenie naziemnymi środkami OPL jest w KA Bundeswehry obrazuje to rysunek 14.



Rys.14. Wariant ugrupowania bojówego artylerii przeciwlotniczej korpusu armijnego w natarciu

1. Wnioski takie wysunięto z wojny w Wietnamie, a konflikt izraelsko-arabski potwierdził je.

Następną charakterystyczną cechą będzie wykorzystanie taktycznych desantów powietrznych na głębokość 15-50 km w celu utrzymania wysokiego tempa natarcia oraz szybkiego przełamania obrony i operacyjnych desantów powietrznych na głębokość 200 km i więcej. Nastąpi wzmożona ilość przegrupowań drogą powietrzną oraz zaopatrywania wojsk.

Zasadnicza nowa jakość współczesnych operacji zaczepnych polega na tym, że działania wojsk lądowych rozwijać się będą nie tylko wzdłuż frontu i w głąb, lecz także w nowym trzecim wymiarze w "pionie", a stąd operacje stają się nie tylko głębokie, lecz i przestrzenne.

Wprowadzenie do uzbrojenia nowych wzorów broni, modernizacja istniejącej oraz uzupełnienie lotnictwa śmigłowcami zdolnymi do wypełniania różnorodnych zadań - do walki z czołgami włącznie wpłyną na zasady sztuki wojennej. Autor w rozdziale tym starał się przedstawić tylko tę technikę bojową, która w latach 1980-1990 będzie na uzbrojeniu wojsk NATO, która będzie decydowała o obliczu współczesnego pola bitwy.

Dynamiczny rozwój LWL w tym śmigłowców wsparcia ogniowego /niszczycieli broni pancernej przeciwnika/ przesunął działania lotnictwa wsparcia na większą głębokość od rubieży styczności bojowej. Tym samym śmigłowce wsparcia ogniowego stały się głównym realizatorem b e z p o ś r e d n i e g o w s p a r c i a lotniczego.

Nowoczesne LMB wyróżnia się wyposażeniem w systemy nawigacji i kierowania uzbrojeniem zapewniające automatyczny lot nad terenem przeciwnika i zrzut bomb podczas manewru bez widzialności celu /F-1E, Tornado, Su-19 i inne/. Taktyka ich działania polega na wykorzystaniu małych wysokości

i dużych prędkości lotu poziomego celem skutecznego maskowania i uzyskania zaskoczenia, ataku bezpośrednio z trasy małymi grupami. Zwiększa to prawdopodobieństwo pokonania systemu OPL. Wyposażenie tych samolotów umożliwia działanie w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy. Dokładność lotu zapewnia urządzenie przelicznikowe.

Walory taktyczno-techniczne LMB i ekonomika jego użycia spowodowały, że LMB opłacalnym jest wykorzystać w głębi operacyjno-taktycznej w ramach p o ś r e d n i e g o w s p a r c i a lotniczego wojsk. Podstawową grupą zadań realizowanych przez LMB powinny być zadania związane z izolacją pola bitwy, to jest wzbranianie związkom taktycznym przemieszczania się w głąb strefy działań bojowych oraz w granicach maksymalnego taktycznego promienia działania. Dla LMB będą to na ogół obiekty powierzchniowe[1].

Gdy uwzględni się głębokość działań - śmigłowców wsparcia ogniowego /do 30 km od rubieży styczności wojsk/ i LMB /od 100 km do maksymalnego taktycznego promienia działania/ to łatwo zauważyć powstałą przestrzeń nie objętą wsparciem lotniczym /na rysunku 8 kolor zielony/. Przestrzeń tę z powodzeniem wypełni nowoczesny samolot szturmowy wykonując zadania w ramach b l i s k i e g o w s p a r c i a lotniczego.

---

1. Odwody nieprzyjaciela, węzły i szlaki komunikacyjne, lotniska, porty morskie itp. Wymienione cele LMB będzie niszczyło wg wcześniej opracowanych planów, natomiast uderzenia na cele ruchome /transporty wojskowe itp./ będzie realizowało na wezwanie z położenia dyżurowania na lotnisku. W Wietnamie i na Bliskim Wschodzie sprawdzono walory bojowe nowoczesnych samolotów LMB /włącznie z F-111/ i stwierdzono małą ich skuteczność ogniową podczas niszczenia celów punktowych oraz dużą wrażliwość na przeciwdziałanie naziemnych środków OPL.

Rozumiejąc potrzebę precyzyjniejszego określenia rodzajów wsparcia lotniczego /b e z p o ś r e d n i e, b l i s k i e i p o ś r e d n i e/ i będąc w zgodzie ze "Słownikiem języka polskiego" autor zaproponował własną koncepcję rozwiązania tego problemu. Rysunek 8 stanowi graficzne uzasadnienie przedstawionych wywodów.

Przeprowadzona analiza wskazuje, że ten samolot musi być wykorzystany w o k r e ś l o n e j s t r e f i e działań bojowych /od 1 5 d o 1 5 0 k m/, co wyraźnie sugeruje wielkość /ok. 4 0 0 k m/ jego taktycznego promienia działania na małej wysokości. Oceniliśmy również, że w tej strefie będzie znajdować się 70-80% wszystkich wojsk, jak również podobna ilość bardzo manewrowych, małych i opancerzonych obiektów, które powinno zwalczać lotnictwo szturmowe. Tak duża ilość obiektów działań sygnalizuje nam, że samolot ten powinien posiadać odpowiednie u z b r o j e n i e r a k i e t o w o - s t r z e l e c k o - b o m b o w e, d u ż ą w a r i a n t o w o ś ć podwieszanego u z b r o j e n i a, odpowiednią ilość p u n k t ó w p o d w i e s z e ń /nie mniej jak 7/. Powinien również posiadać środki rażenia o dużej p r e c y z j i t r a f i e n i a /do 2 m/[1], stosunkowo. m a ł ą p r ę d k o ś ć wprowadzenia do a t a k u /ok. 3 5 0 k m/h/.

---

1. Ciągle doskonali się pokładowe środki nawigacyjne i celowniki bombowe. Brytyjski System INAS zapewnia dokładność bombardowania do 20 m, a laserowy system pomiaru odległości rozpoznanie i zbombardowanie lub ostrzelanie celu z pierwszego zajścia.

Manewrowość obiektów i krótki czas przebywania w miejscu rozpoznania sugerują określoną prędkość samolotu dotarcia do obiektu oraz konkretne sposoby działań bojowych lotnictwa na wezwanie z pola walki. Potrzeba skrócenia czasu od wykrycia do uderzenia na obiekt, peferuje takie sposoby działań bojowych jak samodzielne poszukiwanie i niszczenie oraz dyżurowanie w strefie wyczekiwania w celu natychmiastowego uderzenia po wezwaniu z pola walki. Stosowanie tych sposobów działań bojowych wymaga odpowiedniej długotrwałości lotu /nie mniej jak 2 godziny/ na małej wysokości lotu.

Manewrowość współczesnych obiektów stwarza duże trudności ich wykrycia i ciągłego śledzenia, a ciągłość działań bojowych konieczność wykonywania lotów o każdej porze doby i w różnych warunkach atmosferycznych. Stąd wynika potrzeba odpowiedniego wyposażenia samolotu szturmowego w awionikę.

Budowa coraz doskonalszych naziemnych środków OPL spowodowała rozwój taktyki lotów na małych wysokościach rzędu 30 - 150 m i potrzebę okresowego zwiększania prędkości lotu nawet do 1000 km/h. Naziemne środki OPL spowodowały również potrzebę wzmocnienia konstrukcji płatowca, opancerzenia kabiny, silników i elementów sterowania, zabezpieczenie zbiorników paliwa - w ogóle wysokiej żywotności samolotu.

Wyniki badań przedstawione w tym rozdziale dają podstawę do rozważań nad współczesnymi kierunkami rozwoju lotnictwa szturmowego, a w konsekwencji - określenia, jakim powinien być ten samolot w naszych warunkach.

ROZDZIAŁ II

WSPÓŁCZESNE KIERUNKI ROZWOJU I PROPOZYCJE WŁAŚCIWOŚCI BOJOWYCH SAMOLOTU SZTURMOWEGO

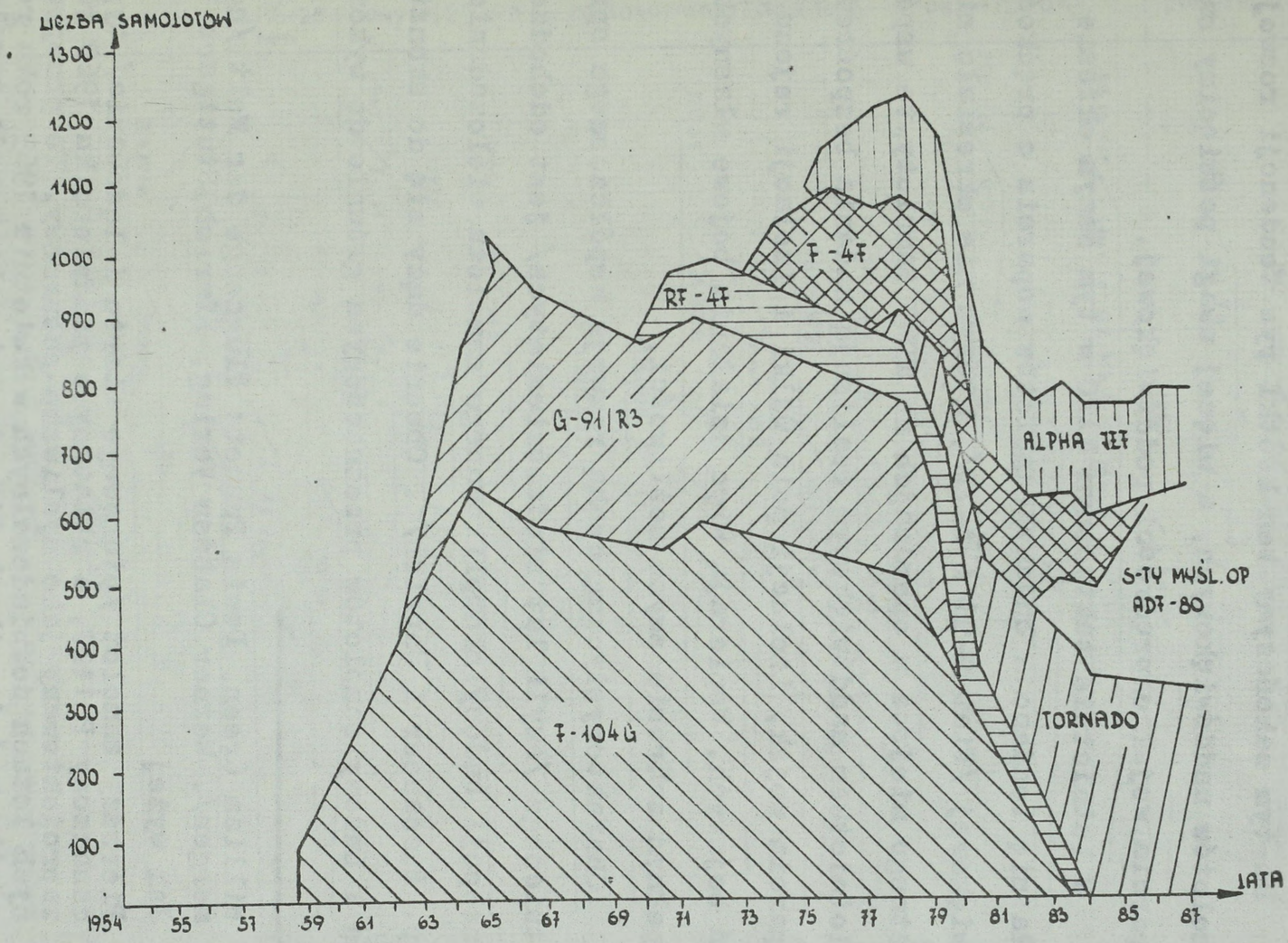
W pierwszym rozdziale przedstawione zostały wymogi współczesnego pola walki, wyraźnie wskazujące na potrzebę posiadania poddźwiękowego samolotu szturmowego. Określono jego miejsce podczas wsparcia wojsk w operacji frontowej, a nawet zasygnalizowano bardzo ogólnie jego główne cechy.

W rozdziale tym dokonana zostanie konfrontacja wymogów według uprzednio przedstawionych potrzeb dotyczących samolotu szturmowego - ze szczególnym uwzględnieniem sprzętu lotniczego będącego już na uzbrojeniu; - analiza kosztów prac rozwojowych i cen samolotów szturmowych w stosunku do cen pozostałych samolotów; - analiza porównawcza ich wskaźników i określenie najlepszych charakterystyk dla tej klasy samolotu. Na zakończenie tego rozdziału przedstawiona zostanie koncepcja właściwości bojowych samolotu szturmowego.

1. Konfrontacja kierunków rozwoju samolotów szturmowych z przedstawionymi potrzebami i ich wpływ na proponowany samolot szturmowy

Zasygnalizować należy, że w ciągu pierwszych piętnastu lat po drugiej wojnie światowej w technice lotniczej istniała dążność do zwiększania osiągów prędkości i wysokości lotu. W latach sześćdziesiątych z koncepcji tej zrezygnowano ostatecznie, ponieważ dążenie do uzyskiwania prędkości powyżej 2,5 Ma zwiększało poważnie koszt samolotu. Z analizy danych taktyczno-technicznych /załącznik 9/ wynika, że najnowsze samoloty bojowe przewidziane do użytkowania w latach osiemdziesiątych /rysunek

Rys. 15. STAN I PRZEWIDYWANY ROZWÓJ SAMOLOTÓW BOJOWYCH W RFN do 1987 r.



ŹRÓDŁO: KOMUNIKAT ROZPOZNAWCZY MON Sz.G. ZARZĄD II 1-15.03.1976 r.

15/ nie przekraczają tej prędkości, np. samoloty: Jaguar, AJ-37 "Viggen", MiG-27[1], F-16 i F-18 do Ma= 2,0, a Su-19[2], Tornado, Mirage 2000, Mirage 4000 do Ma= 2,2 - 2,4.

Na tym zakończymy ten krótki rys tendencji rozwojowych samolotów naddźwiękowych, a więcej uwagi poświęcimy samolotom wsparcia wojsk o prędkości poddźwiękowej.

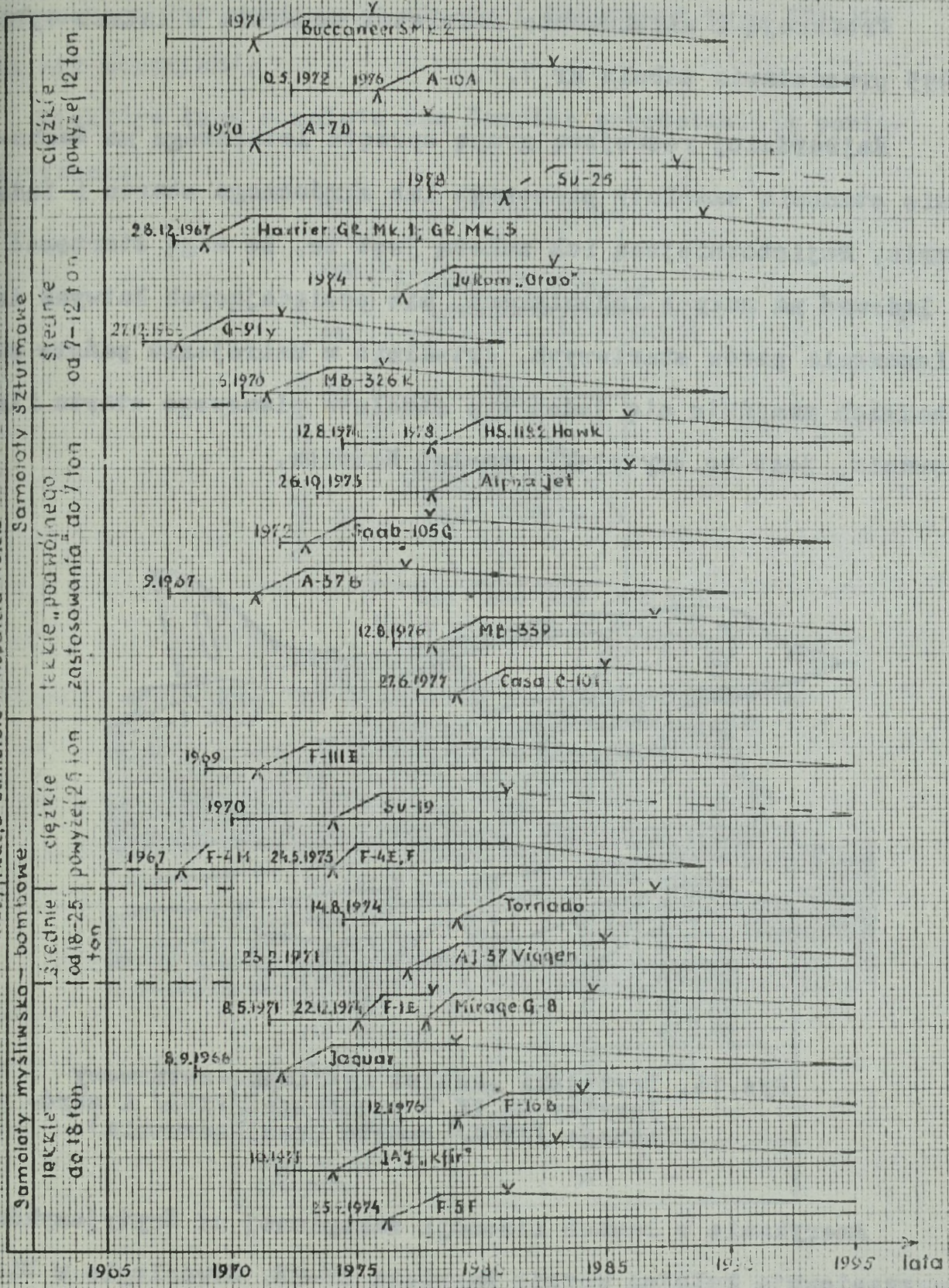
W lotnictwie taktycznym NATO w tym samym okresie zaryso-wała się tendencja budowy samolotów wsparcia o prędkości pod-dźwiękowej /Fiat G-91 i A-7D/, którym nie określało się kon-kretnego miejsca w operacjach na TDW. Samoloty te wspólnie z lotnictwem naddźwiękowym realizują zadania bezpośredniego wsparcia wojsk, izolacji pola walki i izolacji rejonu dzia-łań bojowych. Wspierają więc działania bojowe własnych wojsk w pełnym zakresie swych możliwości.

Charakterystyczną cechą rozwoju współczesnego sprzętu lotniczego /czyli lat siedemdziesiątych/ jest odchodzenie od koncepcji budowy skomplikowanego samolotu wielozadaniowego /np. Buccaneer i Harrier/[3]. Obecnie dąży się do skonstruowa-nia i budowy samolotów przeznaczonych głównie do wykonywania

---

1. William Green, Denis Punnet: Flugzeuge der Welt /heute - morgen/. Werner Classen Verlag, "Zürich, Stuttgart 1976/77"
2. Jak wyżej
3. Pierwszy samolot /pionowego startu i lądowania/ typu Harri oznaczony P 1127, a oblatany w październiku 1960 roku był zaprojektowany jako myśliwsko-szturmowy. Po przeprowadzo-nych lotach doświadczalnych w kwietniu 1969 roku rozpoczął służbę w jednostkach RAF. Amerykańska wersja samolotu Har-rier AV-8A oblatana w grudniu 1970 roku /w 1972 r. utwo-rzono jedną eskadrę/ to już jednomiejscowy samolot szturmowy wsparcia wojsk "Kartoteka Techniki Lotniczej i Astro-nautycznej" nr 6/1975, s.15.
   B.Fiedorob: Samoloty myśliwskie pionowego startu i lądowania, "Znamienosiec" nr 2/1977, s.36-37.

Produkcja i użytkowanie samolotów wsparcia w latach 1970-1995 tabela 7



Legenda

— — pierwszy lot prototypu

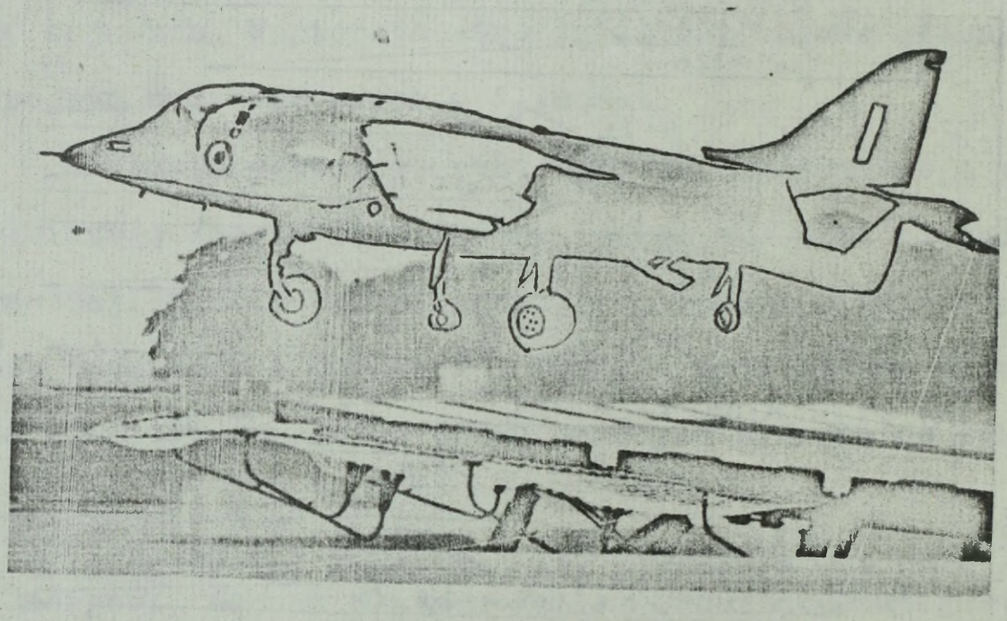
^ — początek seryjnej produkcji

v — koniec seryjnej produkcji

określonych zadań jednorodnych. Przykładem mogą być samoloty A-10A, Alpha Jet i inne.

Produkcję i użytkowanie samolotów wsparcia w latach 1970-1995 przedstawia tabela nr 7.

Najbardziej rozwojową grupę sprzętu lotniczego na Zachodzie stanowią samoloty pionowego lub skróconego startu i lądowania. Najistotniejszą ich zaletą jest to, że mogą startować i lądować na małych lądowiskach, nie posiadających łatwych do niszczenia pasów startowych. Aktualnie w uzbrojeniu państw zachodnich znajduje się jeden typ samolotu pionowego startu i lądowania, jest to brytyjski samolot Harrier.



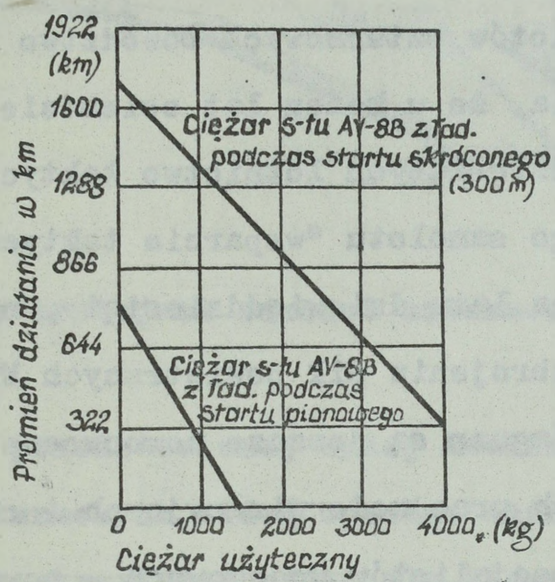
Rys.16. Brytyjski samolot myśliwsko-szturmowy Harrier GR.MK 3 pionowego /VTOL/ i skróconego /STOL/ startu oraz lądowania[1]

Amerykanie w ramach licencji zakupionej od Brytyjczyków przygotowują kolejną wersję Harriera AV-8B. Równolegle w Wielkiej Brytanii na zlecenie sił morskich, opracowywana jest

1. Flieger Revue, nr 3/1978.

ersja morska samolotu Harrier, nosząca oznaczenie Sea Harrier. Ponadto Stany Zjednoczone prowadzą prace nad nowymi samolotami pionowego lub skróconego startu i lądowania typu XFV-12A /dla sił morskich/.

Niektóre dane samolotu Sea Harrier przedstawiają poniższe rysunki.



Rys.17. Zależność promienia działania samolotu Sea Harrier AV-8B od ciężaru użytecznego

Rodzaj uzbrojenia		AV-8A	AV-8B	Wagomiar
Bomby	Mk-81LD	5	14	118 kg
	Mk-81S.E.	5	14	118 kg
	Mk-82LD	5	14	226 kg
	Mk-82S.E.	5	14	226 kg
	Mk-83	2	6	450 kg
	Mk-83LGB	2	2	450 kg
Pociski rakietowe	Rockeye	5	11	—
	AIM-9	2	4	—
	Maverick	-	4	—
Wyposażenie specjalne		—	2	—

Rys.18. Ładunek bojowy samolotów Sea Harrier AV-8A i AV-8B. Maksymalny udźwig uzbrojenia 3600 kg.

Z państw Układu Warszawskiego tylko Związek Radziecki posiada samoloty skróconego /Su-15/ i pionowego /Jak-36 bazujące na lotniskowcu Kijew/ startu i lądowania oraz dalej rozwija tej klasy sprzęt[1].

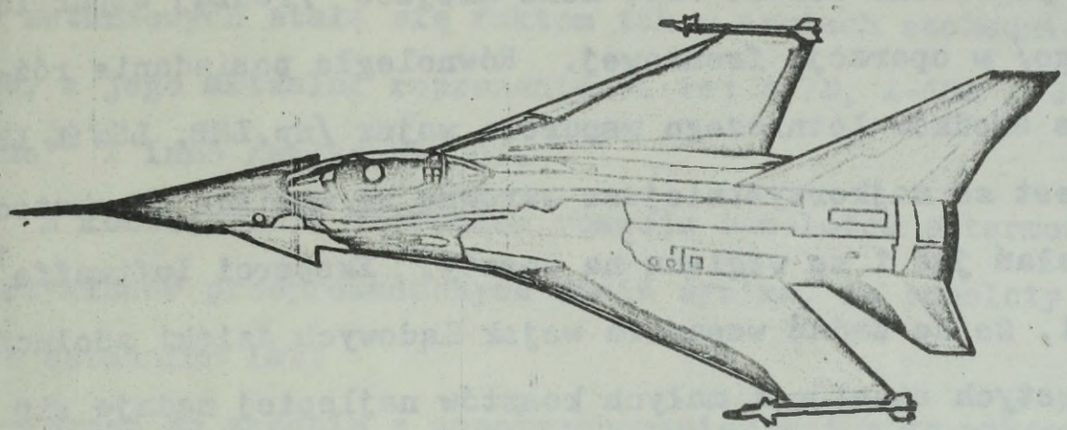
Analizując ten problem nie stwierdza się odejścia od dalszego rozwoju samolotów szturmowych Dowództwo brytyjskich sił powietrznych ocenia, że w końcu lat osiemdziesiątych lub na początku lat dziewięćdziesiątych lotnictwo taktyczne będzie pilnie potrzebowało nowego samolotu "wsparcia taktycznego" /szturmowego/ przewidzianego na lata dziewięćdziesiąte, mimo że aktualnie znajdujące się na uzbrojeniu sił powietrznych Wielkiej Brytanii samoloty Harrier i Jaguar są jeszcze nowoczesne i nadają się do prowadzenia dalszych prac modernizacyjnych i rozwojowych. Samolot ten - zdaniem specjalistów wojskowych - powinien być tani, prosty w obsłudze, wysoce manewrowy i dysponujący znacznym udźwigiem uzbrojenia[3].

Nowy samolot "wsparcia taktycznego" byłby głównie przystosowany do roli samolotu szturmowego operującego w strefie działań bojowych. Projekt tego samolotu został oznaczony umownie AST 403. Badania wykazały, że rozwiązanie takie jest z technicznego punktu widzenia możliwe. Zespół studyjny rozpatrywał trzy projekty nowego samolotu szturmowego. Przedstawiciele dowództwa sił powietrznych wyrażają pogląd, że z uwagi na koszty, projekt AST 403 mógłby być realizowany w kooperacji z innymi europejskimi

---

1. A.Horobrych: Wiertikalnyj start, "Aviacija i Kosmonavtika", nr 7/1978, s.29
2. Britain and AST 403, "International Defense Review", nr3/1978, s.341-342.
3. Jak wyżej

państwami NATO.



Rys.19. Nowy brytyjski samolot szturmowy AST 403

Na podstawie przedstawionej wyżej analizy kierunków rozwoju samolotów szturmowych widać wyraźną dążność do coraz bardziej ściślejszego określania zadań dla których tworzy się nowy samolot[1]. Jest to zrozumiałe, gdy uwzględni się, że nie jest możliwe ze względów technicznych i finansowych wykonywanie wszystkich zadań bojowych przez jeden typ samolotu, ani zoptymalizowanie jednego typu samolotu do wykonywania jednego określonego zadania. Stwierdzenie to uzasadnia rozważania przedstawione w pierwszym rozdziale tej pracy, w którym analizuje się potrzeby wojsk frontu w zakresie wsparcia lotniczego wojsk. Z rozważań tych wynikła potrzeba posiadania samolotu

---

1. P.Condom - w artykule - "La panoplie des tueurs de chars" stwierdza: znaczny postęp w OPL nie przeszkodził jednak w opracowaniu samolotu n i s z c z y c i e l a c z o ł g ó w. Jest to amerykański "Fairchild" A-10A o prędkości poniżej 400 km/h i dużej manewrowości. "Aviation Magazine International", nr 733/1978, s.40-47. Podobnie AST 403 ma być samolotem w s p a r c i a t a k t y c z n e g o.

szturmowego /obok samolotu myśliwsko-bombowego/, dla którego zostało wyznaczone ściśle określone miejsce /rodzaj wsparcia lotniczego/ w operacji frontowej. Równoległe posiadanie różnych klas środków lotniczego wsparcia wojsk /np.LMB, LSz i LWL/ uznane jest za najkorzystniejsze zarówno ze względu na skuteczność działań jak i ze względu na koszty. Eksperci Luftwaffe[1] obliczyli, że do zadań wsparcia wojsk lądowych dzięki zdolności do częstych startów i małych kosztów najlepiej nadaje się samolot Alpha Jet. W ten sposób określili, że najlepszy skład parku samolotowego Luftwaffe stanowią samoloty: F-4E, Alpha Jet i Tornado tak pod względem skuteczności działań jak i pod względem ekonomiczności /rysunek 15/.

Zaczęto również porównywać wyniki działań samolotu szturmowego A-7D i wielozadaniowego F-4 przeciwko obiektom naziemnym według kryterium "k o s z t - e f e k t y w n o ś ć". Wypadły one na korzyść samolotu A-7D[2]. Wyniki tych badań potwierdziły potrzebę nowoczesnych samolotów szturmowych, które by sprostały zadaniom stawianym im przez wymogi współczesnego pola walki.

Specjaliści zachodni dokonali obliczeń, że w działaniach konwencjonalnych strata jednego wielozadaniowego samolotu przewyższa pod względem finansowym straty zadane przeciwnikowi[3].

---

1. H.Starke: Rustungsvorhaben der Luftwaffe, "Wehrtechnik", nr 3/1975, s.94. G.Limberg: Die Rustungsplanning der Luftwaffe am beispell de MRCA, "Wehrtechnik", nr 3/1975, s.87.
2. Samolot A-7D posiada większy udźwig uzbrojenia - 9070 kg, gdy F-4E - 7250 kg, natomiast niższe koszta eksploatacji 1 godz. lotu - 510 dol., gdy F-4E - 851 dol. /załącznik nr 10,11 i tabela nr 7/.
3. Chodzi tu o różnicę jaka wystąpi między ceną samolotu Tornado wynoszącą 13,6 mln dol. /w 1977 r./, a prawdopodobieństwem pokonania naziemnych środków OPL /o,5/ i zadania w jednym locie strat przeciwnikowi.

Stąd wysunęli wniosek budowy samolotu wąskowyspecjalizowanego do zadań wsparcia wojsk lądowych. Budowa nowoczesnych samolotów szturmowych stała się faktem tak w armiach zachodnich jak i UW, a jego aktualni reprezentanci to: A-7D, A-10A[1], JuRom "Orao"[2] i inne /załącznik 8/.

Z konfrontacji kierunków rozwoju samolotów szturmowych i przykładów przeprowadzonych badań wynika, że samoloty szturmowe ostatnich lat:

- budowane są zgodnie z zapotrzebowaniem wojsk do wykonywania ściśle określonej grupy zadań /A-10A i AST 403/;
- dysponują znacznym udźwigiem uzbrojenia, są bardzi manewrowe oraz uodpornione na działanie naziemnych środków OPL /większy współczynnik bezpieczeństwa/;
- posiadają dużą rozpiętość w maksymalnej masie startowej od około 6000 kg /MB-326k/ do około 22000 kg /A-10A/;
- są prostsze w obsłudze i tańsze w eksploatacji;
- pionowego startu i lądowania budują tylko niektóre państwa ze względu na mocno skomplikowaną konstrukcję;
- wspólnie z lotnictwem wsparcia o prędkości naddźwiękowej oraz lotnictwem wojsk lądowych uzupełniają siłę ognia wojsk lądowych.

Do określonej roli jaka ma wypełniać samolot szturmowy w operacji frontowej w naszych warunkach, istnieje potrzeba

---

1. Pierwsze samoloty A-10A w styczniu 1979 r. przebazowane zostały do amerykańskiej bazy Bentwartert-Woodbride w Anglii i weszły na uzbrojenie amerykańskie _1 SLT, "Biuletyn Specjalny PAP", luty 1979 r.
2. N.Cherikov: The Orao's art combat capability, "International Defense Review, nr 2/1978, s.150.

przebadania i określenia najkorzystniejszych wartości wskaźników,które mogłyby stanowić podstawę własnych propozycji.

Bliskim tematycznie problemem jest kierunek rozwoju samolotów szkolno-treningowych. W różnych krajach Europy dużo uwagi poświęca się koncepcji budowy samolotów poddźwiękowych o napędzie odrzutowym, które można by umownie nazwać p o d w ó j n e g o z a s t o s o w a n i a. To podwójne zastosowanie polega na możliwości stosunkowo szybkiego przystosowania samolotu szkolno-treningowego do wykonywania zadań bojowych w zakresie ogniowego wsparcia wojsk. Zgodnie z tą koncepcją samoloty szkolno-treningowe w pewnych warunkach mogą skutecznie wykonywać szereg zadań bojowych, a często nie ustępują one w szturmowaniu obiektów naziemnych z małych wysokości klasycznym samolotom szturmowym /np. A-37B "Dragonfly"/. Budując współcześnie nowe samoloty bojowe równolegle opracowuje się nowe konstrukcje samolotów szkolno-treningowych /rysunek 20/, przeznaczonych do zaawansowanego szkolenia w technice pilotowania i treningu w zastosowaniu bojowym załóg wszystkich bojowych samolotów. Już w założeniach do budowy samolotów szkolno-treningowych nowej generacji uwzględnione są możliwości ich podwójnego zastosowania, czyli realizacji wsparcia wojsk.

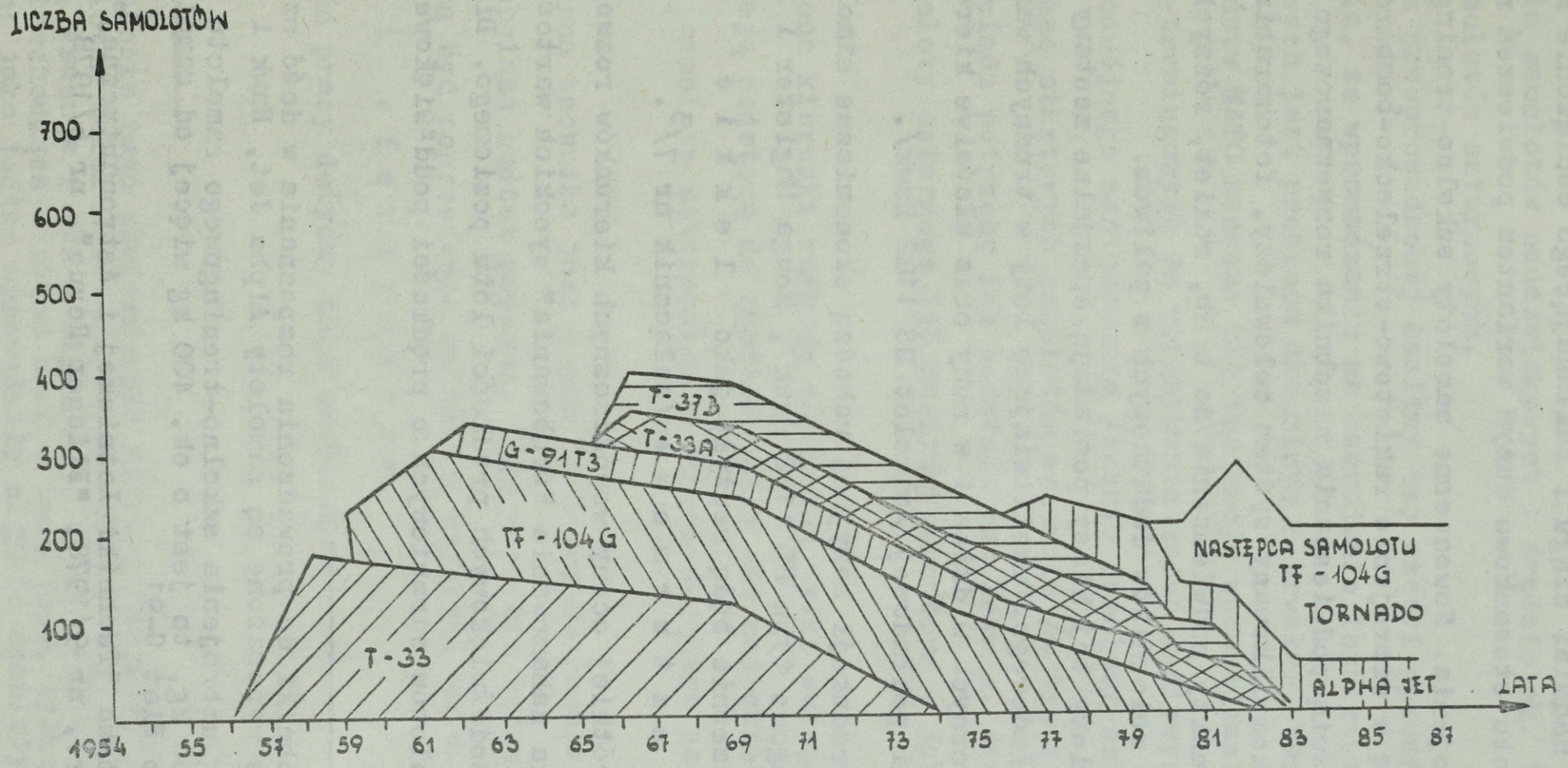
Ogólnym dążeniem konstruktorów jest tworzenie samolotów o dużej sprawności silników, czyli o małym zużyciu paliwa[1], co dla samolotów szkolno-treningowych daje oszczędność kosztów oraz

---

1. W wyniku wielokrotnie prowadzonych doświadczeń, napęd z dopalaniem w samolotach szkolno-treningowych i szkolno-bojowych o prędkości poddźwiękowej /początkowo bardzo zalecany/ okazał się zbędny eksploatacyjnie, a duże zużycie paliwa dopalacza obniżało wartość bojową samolotu.

Rys. 20.

STAN I PRZEWIDYWANY ROZWÓJ SAMOLOTÓW SZKOLNO-TRENINGOWYCH w RFN do 1987 r.



ŹRÓDŁO: KOMUNIKAT ROZPOZNAWCZY MON SZ.G. ZARZĄD II 1-15.03.1976r.

wzrost zasięgu i udźwigu uzbrojenia. Wyraża się to przede wszystkim w zastosowaniu silnego napędu, zabezpieczającego niezbędny nadmiar ciągu i zakładającego obciążenie konstrukcji samolotu stosunkowo dużym wariantem podwieszeń różnorodnego uzbrojenia. Nowoczesne samoloty szkolno-treningowe wyposaża się w uzbrojenie rakietowo-strzelecko-bombardierskie z możliwością podwieszania zasobnika rozpoznawczego[1]. Posiadają nieskomplikowany system celowniczy, fotokarabin i zewnętrzne punkty podwieszenia do bomb, rakiet, różnych zasobników lub zbiorników dodatkowych z paliwem.

Samoloty tej klasy posiadają specjalne zestawy wyposażenia pokładowego, umożliwiające loty w trudnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy oraz właściwe kierowanie ogniem broni pokładowej /samolot HS 1182 Hawk/.

Do produkcji seryjnej wchodzą ekonomiczne samoloty szkolno-treningowe typu HS 1182 Hawk[2], Fouga Magister i inne, które jednocześnie będą służyły jako l e k k i e s a m o l o t y s z t u r m o w e /załącznik nr 7/[3].

Z krótkiej oceny współczesnych kierunków rozwoju lotnictwa wynika zahamowanie "śrubowania" wysokich wartości maksymalnych poddźwiękowych prędkości lotu poziomego. Dla aktualnych samolotów odrzutowych o prędkości poddźwiękowej górna

---

1. W zasobniki do prowadzenia rozpoznania w dość szerokim zakresie wyposażone są samoloty Alpha Jet, Hawk i inne.
2. Udźwig uzbrojenia szkolno-treningowego samolotu Hawk wynosi 2258 kg, to jest o ok. 400 kg więcej od samolotu szturmowego Fiat G-91
3. Kartoteka "Techniki Lotniczej i Astronautycznej", nr 2, 1975 r., nr 9/1978, "Flieger Revue", nr 6/1978.

rtość prędkości wynosi do 1000 km/h. Podobnie z pułapem praktycznym samolotu, którego wartości oscylują w granicach do 20 s. metrów dla samolotów naddźwiękowych i średnio ok. 13 tys. trów dla samolotów szturmowych.

Wnioski z przeprowadzonej analizy tej części upoważniają stwierdzenia, że wprowadzanie na uzbrojenie lotnictwa samotów szturmowych jest procesem aktualnym i trwałym. Wśród europejskich państw NATO zauważa się tendencję wprowadzania samotów szkolno-treningowych do wykonywania zadań ogniowych. Są samoloty podwójnego zastosowania /lekkie samoloty szturmowe/[1].

Analiza mas startowych samolotów wsparcia /w tym i szturmowych/ podpowiada potrzebę ich podziału na: lekkie, średnie ciężkie samoloty szturmowe lub myśliwsko-bombowe - jak w tabeli nr 7.

Przytoczone kierunki rozwoju samolotów tylko europejskich państw NATO dają podstawę do zastanowienia się nad określeniem własnej wizji samolotu szturmowego - odpowiadającego naszym potrzebom.

Współczesna technika jest coraz bardziej doskonała i coraz mocniej obciąża budżet państwa. Stąd wszelkie decyzje w tym zakresie muszą być poprzedzone badaniami mającymi na uwadze

k o s z t y i e f e k t y w n o ś ć.

Następna część pracy dotyczy tego problemu.

---

1. Na uzasadnienie tego stwierdzenia można podać następujące typy samolotów szkolno-treningowych: Wielka Brytania - HS 1182 Hawk, Francja i RFN - Alpha Jet, Włochy - MB-339, Szwecja niewchodząca w skład NATO - Saab 105G, tylko Stany Zjednoczone jako jedyne wprowadziły ciężkie samoloty szturmowe - A-7D i A-10A /tabela 7/.

2. Jak kształtują się koszty prac rozwojowych i ceny samolotów szturmowych w stosunku do cen pozostałych samolotów

Istotnym zagadnieniem podlegającym ocenie, to problem stosunku k o s z t ó w do e f e k t y w n o ś c i[1] jaki występuje między samolotami szturmowymi, a pozostałymi myśliwsko-bombowymi. Sądzić należy, że do przeprowadzenia oceny tej relacji - to jest "kosztów i efektywności" najlepiej nadają się najnowsze typy i wersje samolotów bojowych. Wychodzące z tego założenia badania powyższe prowadzi się na podstawie wybranych trzech grup samolotów wsparcia:

a/ lekkie samoloty szturmowe "podwójnego zastosowania według załącznika nr 7,

b/ samoloty szturmowe zgodnie z załącznikiem nr 8,

c/ samoloty myśliwsko-bombowe - jak w załączniku nr 9.

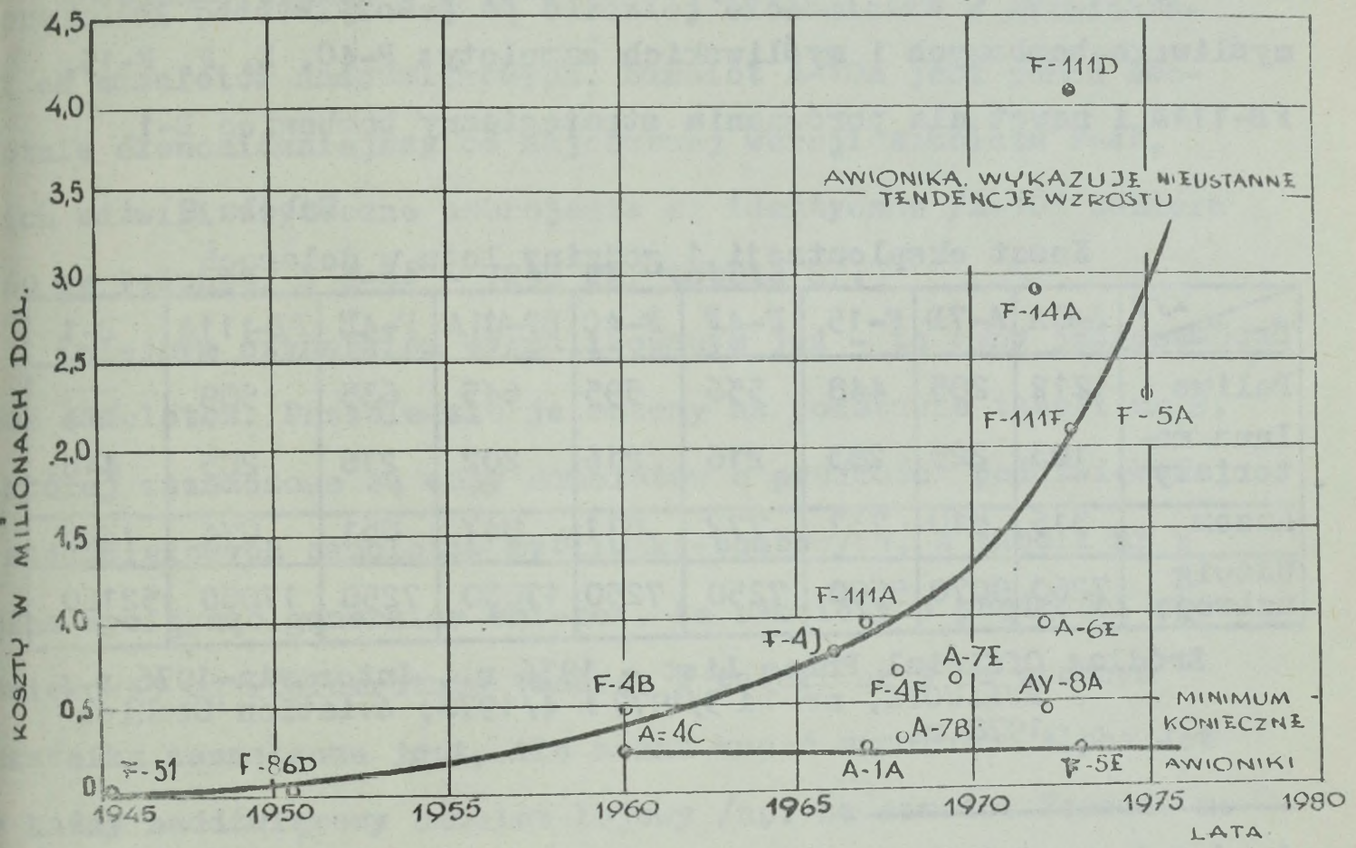
Wymienione w załącznikach wersje samolotów będą przedmiotem różnych analiz i badań w tej części rozprawy. W zależności od potrzeb, będą brane wszystkie wymienione w załącznikach wersje lub tylko reprezentanci poszczególnych klas.

W poprzednim rozdziale uzasadnialiśmy, że obecnie dąży się do skonstruowania i budowy samolotów przeznaczonych głównie do wykonywania określonych zadań jednorodnych /w odróżnieniu od samolotów wielozadaniowych/. Analizując dalej to stwierdzenie, zwrócimy uwagę na pracochłonność, Liczba roboczogodzin

---

1. Kryterium e f e k t y w n o ś c i - to wskaźnik, na którego podstawie określa się względną efektywność wykorzystania broni, bojowego sprzętu technicznego i wojsk. Ponieważ podstawą metod badań operacji jest teoria prawdopodobieństwa, kryteria efektywności wyraża się zazwyczaj w takich pojęciach, jak "prawdopodobieństwo wykonania postawionego zadania w określonym czasie", "średnia oczekiwana strat", "straty z założoną gwarancją prawdopodobieństwa"itp. Autor zakłada przebadanie wybranych elementów tego wskaźnika odpowiadających tytułowi tej części pracy.

pernoselu inżynieryjno-technicznego poświęconych na prace rozwojowe nad samolotem "Spitfire" wyniosła 350.000 roboczogodzin, a w 1970 roku nad samolotem F-14 "Tomcat" około 12.000.000 roboczogodzin[1]. O całkowitych kosztach decyduje również wzrost cen nowych materiałów i wyposażenia elektronicznego /rysunek nr 31/.



RYS. KOSZTY AWIONIKI SAMOLOTU TAKTYCZNEGO W POSZCZEGÓLNYCH LATACH W/G AERONONTICAL JOURNEL DECEMBER 74r.

Rys.21. Koszty avioniki samolotów lotnictwa taktycznego w poszczególnych latach wg Aeronautical Journal, December 1974 r.

---

1. Płk mgr inż. E.Sobecki: Dziś i jutro lotnictwa, "Wojskowy Przegląd Techniki", nr 8/1978, s.8.

Z rysunku wynika, że a v i o n i k a[1] wykazuje stałe tendencje wzrostu, tylko samoloty szturmowe wyposażone są w niezbędne minimum avioniki.

Problem następny to analiza kosztów eksploatacji samolotów. Dość wyraźnie przedstawia to zjawisko tabela 8, w której do oceny w klasie samolotów szturmowych przyjmujemy A-7D oraz A-10A jako klasyczne samoloty szturmowe, a w klasie samolotów myśliwsko-bombowych i myśliwskich samoloty: F-4C, E, F, F-15, FB-111A i nawet dla porównania strategiczny bombowiec B-1.

Tabela 8

Koszt eksploatacji 1 godziny lotu w dolarach

Typ / Środki	A-10A	A-7D	F-15	F-4F	F-4C	EF-111A	F-4E	FB-111A	B-1
Paliwo	212	285	448	556	595	645	635	589	808
Inna materiały	103	225	283	216	216	202	216	285	418
Razem	315	510	731	772	811	847	851	874	1226
Udźwig uzbroj.	7260	9070	5500	7250	7250	17000	7250	17000	52160

Źródła: Official Price List - 1976 r., Interavia-1976 r.; PWLiWOPK, nr 1 i 3/1977 i 4/1978; Aviation Studies 1978 r.

---

1. A v i o n i k a jest terminem stosowanym w odniesieniu do urządzeń elektronicznych, zapewniających bezpieczne i skuteczne działanie samolotu w ciągu dnia lub nocą, we wszelkich warunkach atmosferycznych lub też wyposażenie elektroniczne konieczne do wykonywania zadań lotniczych. Teoretycy zachodni awionikę dzielą na dziesięć działów: łączność, nawigacja, automatyczne sterowanie w locie, środowisko, oprzyrządowanie, kontrola ruchu powietrznego i identyfikacja samolotów, naziemne urządzenia pomocnicze, obserwacja, przeciwdziałanie elektroniczne, kierowanie ogniem. Samoloty szturmowe posiadają skromniejsze wyposażenie awioniki, a stąd czas przygotowania do powtórnego lotu krótszy. Mjr W.H.Maloney: Avionics - the key to the future of army aviation. US Army Combat Developments Command Aviation Agency, 1977 r., Zeszyt 6 "Instytutu Techniki Wojsk Lotniczych", 1978 r.

Według tych samych źródeł roczny koszt eksploatacji samolotów A-7E wynosi 0,75 mln dolarów, samolotu F-14A - 1,4 mln dolarów, a samolotu F-18 ma wynosić 0,87 mln dolarów. Jak wynika z tych trzech przykładów, samolot szturmowy A-7E jest tańszy w eksploatacji w skali rocznej.

Analizując tabelę nr 8 można dowieść, że samoloty szturmowe prędkości poddźwiękowej są bardziej ekonomiczne w eksploatacji od samolotów naddźwiękowych. Samolot A-10A jest ponad dwukrotnie ekonomiczniejszy od najnowszej wersji samolotu F-4F, ich udźwigi użyteczne uzbrojenia są identyczne /A-10A zabiera 260 kg ładunku, a F-4F - 7250 kg, tabela 8/.

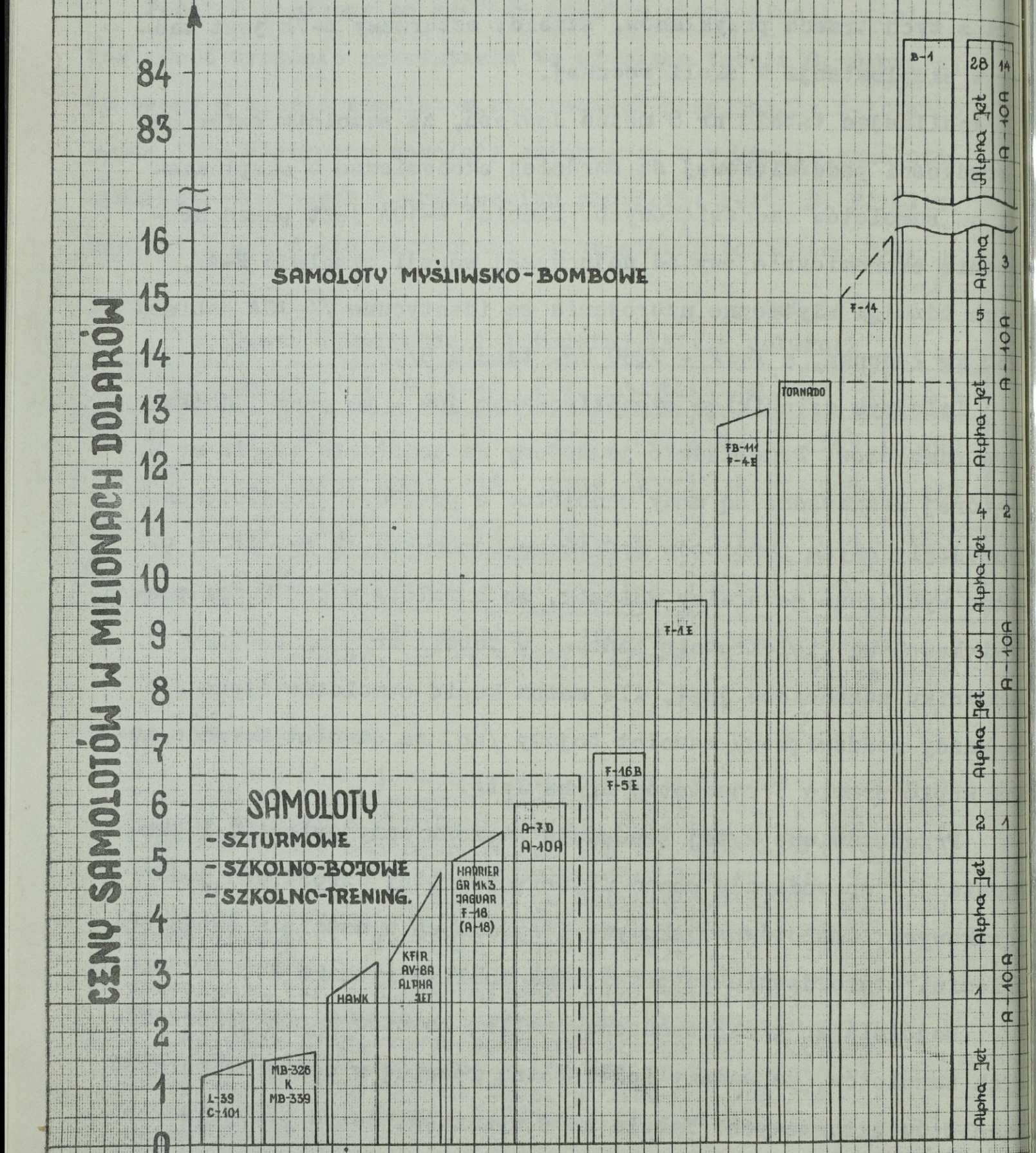
Kolejnym czynnikiem sygnalizowanym już - to ceny jednostkowe samolotów. Prześledzić je możemy na podstawie tabeli nr 9, której zaznaczone są ceny samolotów o prędkości poddźwiękowej naddźwiękowych samolotów myśliwsko-bombowych. Z tabeli nr 9 można wyciągnąć generalny wniosek, że samoloty o prędkości poddźwiękowej są wielokrotnie tańsze. W tabeli nr 9 na osobnym wskaźniku zaznaczone jest, ile można kupić samolotów Alpha Jet za każdy naddźwiękowy samolot bojowy /np. za samolot Tornado można kupić prawie 5 samolotów Alpha Jet/.

Przedstawione wyżej tendencje /wzrost ceny avioniki i eksploatacji/ spowodowały ponad dziesięciokrotny wzrost cen jednostkowych samolotów wojskowych i cywilnych w ostatnim dwudziestoleciu. Stwierdzenie to potwierdza analiza rysunku 21.

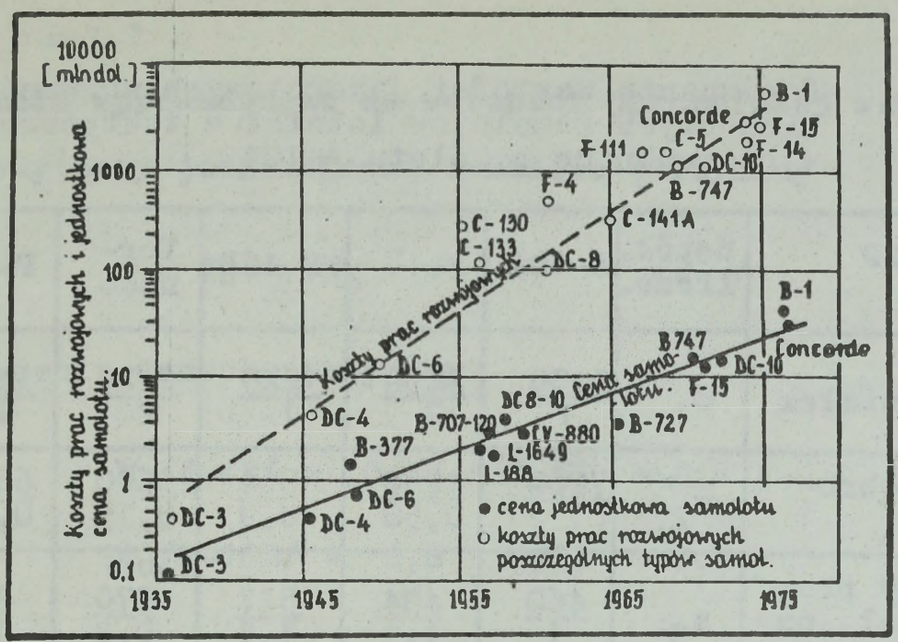
Uogólniając przeprowadzoną analizę kosztów i cen jednostkowych samolotów, zauważamy ich istotną różnicę w cenie na korzyść samolotów szturmowych. Tabela nr 9 wykazuje, że za przyjęte wzorcowe samoloty A-10A i Alpha Jet /jako punkty odniesienia/ możemy otrzymać do 14 lub 28 samolotów naddźwiękowych określonego typu.

CENY POJEDYŃCZYCH EGZEMPLARZY S-TÓW WSPARCIA OFEROWANYCH W 1977 ROKU.

TABELA 9.



WSKAŹNIK UMIESZCZONY Z PRAWEJ STRONY OBRAZUJE ILE MOŻNA KUPIĆ SAMOLOTÓW Alpha Jet, A-10A ZA JEDEN SAMOLOT MYŚLIWSKO-BOMBOWY (np. ZA TORNADO - PONAD 4 S-TY Alpha Jet). DWIE CENY JEDNEGO TYPU SAMOLOTU WYNIKAJĄ Z JAKOŚCI WYPOSAŻENIA W AVIONIKĘ.



Rys.22. Koszty prac rozwojowych i jednostkowe ceny samolotów w latach 1935 - 1975.

Próbując bardzo ogólnie określić wartości jakościowe niektórych samolotów lotnictwa taktycznego NATO w stosunku do wybranego wzorca samolotu A-10A oraz uwzględniając w tych obliczeniach ceny samolotów otrzymamy bardzo interesujące wyniki, które przedstawione są w tabeli nr 10.

Wykazane w tabeli nr 10 średnie współczynniki obliczone na podstawie wybranych danych porównawczych podkreślają wartość jakościową samolotu A-10A w stosunku do znacznie droższych od niego samolotów naddźwiękowych. Przykładem mogą być samoloty: F-4E, który posiada 0,43 wartości jakościowej samolotu A-10A i przyszłościowy samolot myśliwsko-bombowy F-16B osiągający wartość 0,8. Wartości te obliczyliśmy ze wzoru:

$$W_s = Z_1 \cdot Z_2 \cdot Z_3 \cdot Z_4 \qquad /2.1/$$

podstawiając dane otrzymamy:

$$W_s\ /F\text{-}4E/ = 1 \cdot 1 \cdot 0{,}53 \cdot 0{,}81 = 0{,}43$$
$$W_s\ /F\text{-}16B/ = 1 \cdot 0{,}9 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}81 = 0{,}8$$

Tabela 10

Porównanie wartości jakościowych wg współczynników liczbowych samolotów lotnictwa taktycznego NATO w stosunku do samolotu A-10A

Typ / Środki	Współ. liczb.	A-10A	F-1E	F-16B	Tornado	F-14A	F-4E
Liczba działek	z_1	1x30 / 1	2x30 / 2	1x20 / 1	2x27 / 2	1x20 / 1	1x20 / 1
Udźwig uzbrojenia	z_2	7260 / 1	4250 / 0,58	6664 / 0,9	5500 / 0,75	6575 / 0,9	7250 / 1
Taktyczny promień działania na małej wysok.	z_3	460 / 1	494 / 1,1	547 / 1,1	370 / 0,8	900 / 1,1	245 / 0,53
Ilość punktów podwieszeń	z_4	11 / 1	8 / 0,72	9 / 0,81	7 / 0,63	8 / 0,72	9 / 0,81
Średni współczynnik jakości	W_s	1	0,92	0,8	0,76	0,71	0,43
Obliczony współ. ceny samolotu	C	6 / 1	9,6 / 0,6	6,9 / 0,87	13,6 / 0,44	19,7 / 0,3	12,74 / 0,47
Średni współ. porównawczy	W_c	1	0,55	0,7	0,33	0,2	0,2

1. W mianowniku wartość współczynnika obliczonego w stosunku do s-tu A-10A
2. Ceny samolotów w milionach dolarów wg tabeli nr 9.

Jeżeli uwzględnimy ceny jednostkowe badanych samolotów i obliczone współczynniki wprowadzimy do uśrednionej wartości jakościowej, próbując bardzo ogólnie podsumować według relacji koszt - efektywność /jakość będzie elementem składowym efektywności/, to osiągnięte wyniki jeszcze bardzo powiększą różnicę na korzyść samolotu A-10A.

Dla przykładu posłużmy się tymi samymi typami samolotów F-4E i F-16B. Stwierdzamy, że wartości ich współczynników końcowych zmniejszają się dla F-4E do 0,2, a dla F-16B do 0,7.

Matematycznie wprowadzając do wartości jakościowej współczynnik liczbowy ceny jednostkowej samolotu otrzymamy

$$W_c = W_s \cdot C \qquad /2.2/$$

po podstawieniu danych otrzymamy:

$$W_c/F\text{-}4E/ = 0,43 \cdot 0,47 = 0,2$$

$$W_c/F\text{-}16B/ = 0,8 \cdot 0,87 = 0,7$$

Wnioski wyprowadzone z tych obliczeń słuszne są tylko w zakresie badanych wartości jakościowych mieszczących się w temacie pracy. Nie uwzględniono wyposażenia samolotu /awioniki/ i wielu innych czynników i kryteriów wchodzących w zakres sztuki wojennej, gdzie ceny jednostkowe samolotu schodzą na dalszy plan.

Dotychczasowe wyniki przeprowadzonych analiz zezwalają nam na stwierdzenie, że samoloty szturmowe w stosunku do pozostałych samolotów bojowych są tańsze w budowie i eksploatacji.

Analiza elementów wartości bojowych /efektywności/ samolotów szturmowych była sygnalizowana już w pierwszym rozdziale i będzie przedmiotem dalszych badań w następnej części drugiego rozdziału.

3. Propozycje właściwości i możliwości bojowych poddźwiękowego samolotu szturmowego oparte na podstawie światowych kierunków rozwoju i wymogów współczesnego pola walki

Dotychczasowe rozważania teoretyczne dotyczące współczesnych szturmowych samolotów świata upewniły nas o potrzebie tej klasy sprzętu, wynikającej z "obrazu" współczesnego pola walki. Ocena cen jednostkowych i kosztów eksploatacji samolotów szturmowych oraz porównanie ich możliwości bojowych i jakościowych uzasadniają słuszność tego kierunku - ekonomicznie. Pozostało zastanowić się, jakie są nasze potrzeby dotyczące właściwości bojowych samolotu szturmowego w ramach bliskiego wsparcia wojsk. Potrzeby te generalnie można ująć w dwóch grupach:

a/ wsparcie wojsk lądowych i powietrzno-desantowych poprzez zwalczanie siły żywej, broni pancernej i śmigłowców przeciwnika - można określić - że dotyczy to wszystkich manewrowych małowymiarowych obiektów naziemnych utrudniających wojskom wykonanie postawionych zadań bojowych;

b/ wsparcie działań bojowych marynarki wojennej poprzez zwalczanie okrętów przeciwnika na morzu i w portach /udział w obronie wybrzeża/.

Do realizacji tych grup zadań potrzebna jest większa ilość samolotów szturmowych /klasy Alpha Jet - Saab-105G/, bardzo manewrowych /zwrotnych/, silnie uzbrojonych, o dużej rozpiętości prędkości lotu poziomego. Stosunkowo duża maksymalna prędkość lotu poziomego /ok. 0,92 Ma/ na małej wysokości i zdolność do energicznych manewrów ułatwi pokonanie współczesnej naziemnej OPL przeciwnika. Powinien to być samolot odbiegający znacznie od ci[illegible]ego szturmowca A-10A.

Przedstawione więc zostaną potrzeby i próby ich uzasadnienia, następnie analiza tego co jest i wybór możliwie najkorzystniejszych parametrów. Na zakończenie tej części - własne propozycje właściwości bojowych samolotu szturmowego.

Potrzeby dotyczące właściwości bojowych samolotu szturmowego

Uzasadnianie potrzeb rozpoczniemy od taktycznego promienia działania na małej wysokości lotu, który z maksymalnym ładunkiem bojowym powinien wynosić ok.450 km, aby nie było konieczności w operacji zaczepnej frontu, średnio co drugi dzień, dokonywać manewru lotniskowego. W ten sposób uniknie się ciągłego przemieszczania rzutów naziemnych pułków szturmowych na nowe lotniska. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że po zatłoczonych drogach za rzutem bojowym /powietrznym/ w manewrze lotniskowym nigdy by nie nadążały. Nie bardzo również możemy liczyć na drogi publiczne /rokadowe i dofrontowe/, które przy dzisiejszych wielomilionowych armiach, nasyconych różnorodną techniką będą zatłoczone. Przy konieczności korzystania z dróg publicznych wydaje się, że najbardziej realna odległość tych dróg /które po przygotowaniu można by wykorzystać dla lotnictwa szturmowego/ będzie od 40 do 120 km od przedniego skraju wojsk.

Przybliżać bazowania lotnictwa szturmowego nie możemy ze względu na działalność grup dywersyjnych i możliwości wykonania uderzenia na te lotniska /lądowiska/rakietami operacyjno-taktycznymi. Dla tych rakiet byłby to bardzo opłacalny cel. Należy również sądzić, że nowoczesna artyleria i rakiety taktyczne będą posiadały większą siłę rażenia, większą donośność

i dokładność trafienia w cel. Istnieje zatem konieczność dobrego maskowania bazowania lotnictwa i uzależnienia go od betonowych pasów startowych. Cel ten możemy osiągnąć tylko wtedy, g gdy wprowadzimy samoloty o skróconym starcie i lądowaniu.

Uzasadniając wielkość taktycznego promienia działania, dokonajmy kilku niezbędnych ustaleń:

- odległość bazowania pułku szturmowego od 60 do 120 km,
- głębokość bliskiego wsparcia wojsk podczas pierwszego dnia operacji na 40 do 60 km i drugiego dnia operacji zaczepnej na 60 do 100 km,
- określenia kilometrowej wartości na załamania trasy lotu na 16 do 28 km,
- przeliczonej kilometrowej wartości bezpiecznego zapasu paliwa na 165 km.

Podstawiając wymienione wartości obliczymy:

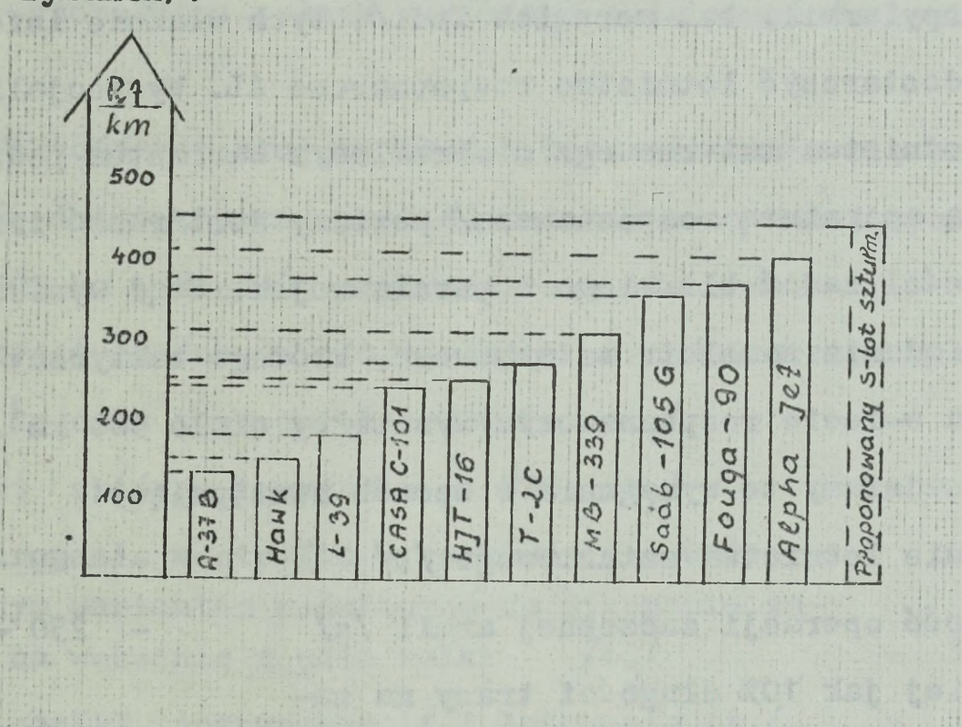
- bazowanie pułku szturmowego /b/	-	60 - 120 km
- głębokości wsparcia wojsk podczas pierwszego dnia operacji zaczepnej /z_1/	-	40 - 60 km
- podczas drugiego dnia operacji zaczepnej /z_2/	-	60 - 100 km
- nie mniej jak 10% długości trasy na załamania trasy lotu /t_r/	-	16 - 28 km
otrzymujemy		176 - 308 km
Wynik ten należy powiększyć o wartość minimalnego zapasu paliwa, odpowiadającą 20 min. a przeliczona na kilometry ze średnią prędkością lotu 500 km/h /zb/	-	165 - 165 km

w podsumowaniu wyniesie Rt = 341 lub 473 km

Można zapisać, że:

$$R_t = b + z_1 + z_2 + t_r + z_b \quad km \qquad /2.3/$$

Powyższe obliczenia uzasadniają wielkość taktycznego promienia działania /R_t/ samolotu szturmowego podczas realizacji zadań bliskiego wsparcia wojsk. Nie są to wygórowane wymogi, gdy porówna się je z aktualnymi /dziś/ taktycznymi promieniami działania samolotów szturmowych /załącznik 7 i 8 oraz poniższy rysunek/.



Rys. 23 Porównanie taktycznego promienia działania na małej wysokości z ładunkiem bojowym samolotów szkolno-bojowych i proponowanego samolotu szturmowego

Trudno sobie wyobrazić, aby współczesny samolot szturmowy nie był przystosowany choć w sposób ograniczony do prowadzenia rozpoznania lotniczego. Współczesne działania wymagają ciągłości rozpoznania wojskowego, w którym rozpoznanie powietrzne odgrywa znaczną rolę. Im większa jest dokładność rozpoznania obiektów uderzeń jądrowych, tym większa możliwość ekonomicznego

go wykorzystania tak ważnego i skutecznego środka walki, jakim jest broń jądrowa.

Nie mniej ważnym wymaganiem stawianym przed rozpoznaniem jest wiarygodność i szybkość dostarczanych informacji. Samolot szturmowy powinien fotografować wykryte obiekty i dostarczać wojskom lądowym informacje możliwie udokumentowane, a jednocześnie w krótkim czasie. Dowódców bardzo interesuje to, co się dzieje w pasie natarcia ich wojsk, na całą głębokość operacji zaczepnych, czyli do 650-750 km /rozmieszczenie środków jądrowych, odwodów grupy armii, baz morskich itd./. Tych właśnie informacji powinno dostarczyć lotnictwo rozpoznawcze AL. Wyspecjalizowane załogi lotnictwa szturmowego z określonym wariantem podwieszeń /lotniczą aparaturą rozpoznawczą/ powinny dostarczać informacji z głębokości zadań bliskiego wsparcia wojsk. Stąd wynika konieczność posiadania samolotu szturmowego, którego taktyczny promień działania w locie rozpoznawczym wynosiłby około 500 km[1].

Uzasadniamy te wymagania w sposób następujący:

- bazowanie lotnictwa szturmowego /b/	- 80 - 120 km
- głębokość operacji zaczepnej armii /z/	- 230 - 350 km
- nie mniej jak 10% długości trasy na załamania trasy lotu /t_r/	- 16 - 28 km
otrzymamy	346 - 498 km
Wynik ten należy powiększyć o wartość minimalnego zapasu paliwa odpowiadającą 20 min. a przeliczoną na kilometry ze średnią prędkością lotu 500 km/h /z_b/	165 - 165 km
w podsumowaniu wyniesie	R_{tr}= 511 lub 663 km

1. W dobie możliwości współczesnych środków rażenia i zablokowania przez przeciwnika lotniska /drogi publicznej - autostrady/ ta rezerwa czasowa umożliwi zastosowanie odpowiedniego manewru ratującego załogi /powracające z zadania/ i sprzęt.

Można zapisać, że

$$R_{tr} = b + z + t_r + z_b \quad km \qquad /2.4/$$

Biorąc pod uwagę, że nie będzie to samolot rozpoznawczy, a tylko wersja rozpoznawcza samolotu szturmowego, autor pozostaje przy wartości taktycznego promienia działania w tej wersji na nie mniej jak 500 km.

Zagadnieniem następnym jest długotrwałość lotu, która dla tej klasy samolotu powinna wynosić nie mniej jak 2 godziny na małej wysokości z pełnym wariantem podwieszeń /w locie do celu/.

Wartość tej długotrwałości lotu uzasadnia się przyjmując jako średni taktyczny promień działania na małej wyskości R_t = 400 km i średnią prędkość lotu 600 km/h.

Do przyjętych danych podstawiając wartości otrzymamy:

- lot do celu i z powrotem 800 km /t_1/ - 80 min
- start zbiórka i wyjście na WPT /t_2/ - 5 min
- dyżurowanie w strefie wyczekiwania z uniwersalnym wariantem podwieszeń do wykonania zadań na wezwanie z pola walki /t_3/ - 30 min
- lot od KPT, rozpuszczenie i lądowanie /t_4/ - 5 min .

w sumie otrzymamy t_k = 120 min = 2 godz.

Możemy zapisać, że

$$t_k = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 = t_1 \qquad /2.5/$$

Obliczenia te uzasadniają niezbędny czas długotrwałości lotu dla tej klasy samolotu wynoszący nie mniej jak 2 godziny z maksymalnym wariantem podwieszeń uzbrojenia w locie na ma-

łej wysokości /z ładunkiem tylko do celu/.

Rezygnując w niektórych wypadkach ze sposobu działań bojowych, jakim jest "wezwanie z pola walki z położenia dyżurowania w strefie wyczekiwania"[1], zwiększamy w ten sposób taktyczny promień działania na małej wysokości do około 500 km. Biorąc pod uwagę, że proponuje się wartości, które mogą być realne w powstałym samolocie dopiero za około 5 - 8 lat, nie są to wcale wygórowane życzenia[2].

W charakterystyce obrazu współczesnego pola bitwy sygnalizowano, że czas jest bardzo ważnym elementem wpływającym na powodzenie operacji. Obiekty pola walki podlegające zwalczaniu stale przemieszczają się, stąd bardzo trudna jest lokalizacja obiektu naziemnego. W takim wypadku po wykryciu i rozpoznaniu obiektu - uderzenie powinno nastąpić natychmiast lub w bardzo krótkim czasie. Fakt ten uzasadnia potrzebę posiadania stosunkowo dużej prędkości lotu poziomego i sposobu działań bojowych "d y ż u r o w a n i a w s t r e f i e w y c z e k i w a n i a n a w e z w a n i e z p o l a w a l k i". Z analizy tej nasuwa się wniosek dotyczący czasu odtwarzania gotowości bojowej samolotu, który nie powinien przekraczać 10 minut. Pożądanym jest, aby środki rażenia znacznie wcześniej /na ziemi/

---

1. Ten sposób działań bojowych lotnictwa szturmowego omówiony zostanie w trzecim rozdziale.

2. Mgr Waśkowski pisze: Typowy lot bojowy samolotu Alpha Jet w zakresie wysokości hi-lo-hi z 6 bombami o masie po 250 kg i pełnym zapasie amunicji do działka /150 szt/ wynosi 520 km. Przy locie koszącym i takim samym uzbrojeniu taktycznym promień działania zmniejsza się do 350 km. Zadania i przyszłość szturmowych odmian samolotów szkolno-treningowych /V/, "Technika Lotnictwa i Astronautyczna", nr 3/1979, s.6.

ładowanę były w odpowiednie kasety /pojemniki, wiązki/, ułożone na specjalnych wózkach razem z zamkami - belkami, by można było je podwiesić - wsunąć lub wcisnąć na zacisk pod samolot. Są to problemy, które decydują o czasie odtwarzania gotowości bojowej samolotów[1].

Problem niezawodności pracy agregatów itp. /awioniki/ na samolocie ma istotne znaczenie. Generalną zasadą powinna być zdolność każdego agregatu do bezawaryjnej pracy o 100% dłuższej niż maksymalna długotrwałość lotu samolotu. Najlepiej byłoby, gdyby czasokres bezawaryjnej pracy agregatów był skorelowany z przeglądami samolotów /po 100 godz. pracy itp./, wtedy razem z silnikiem i płatowcem można by było dokonać pełnego przeglądu tych urządzeń. Czas usuwania usterek na starcie powinien zmieścić się w czasie odtwarzania gotowości bojowej samolotu.

Prace obsługowe przy proponowanym samolocie szturmowym nie powinny przekraczać na 1 h lotu 5 roboczogodzin.

Do rażenia celów punktowych, ruchomych jak wykazały doświadczenia minionych wojen należy wykorzystywać artyleryjsko

---

1. ... Personel techniczny dokonywał rzeczy wspaniałych. Często trwało tylko minuty by samolot przygotować ponownie do lotu. Piloci mogli dlatego wykonywać osiem do dziewięciu wylotów dziennie /raczej samoloty - B.G./ w wojnie izraelsko-arabskiej z 1973 r. Wypisy do ćwiczeń z historii wojskowej, część IV, Zeszyt 2, s.151-152. WAP.
... Myśliwiec "Mirage" może w przeciągu 7,5 min. uzyskiwać gotowość do startu podczas gdy w Europie i Ameryce potrzeba na to wielokroć dłuższego czasu. W Egipcie gotowość do startu samolotu MiG-21 uzyskiwano nie mniej jak w ciągu 2 godz.
... W czasie wojny /izraelsko-egipskiej/ ów średnio i półminutowy okres został jeszcze skrócony; obsługa działała jeszcze sprawniej... Weizman zrobił prosty rachunek: podczas gdy 500 samolotów arabskich jest w stanie startować dwa razy w ciągu dnia, to 300 samolotów izraelskich winno startować ośmiokrotnie, a wówczas izraelczycy będą mieli przygniatającą przewagę. W.von Weisel - zwycięstwo Izraela nad lotnictwem c.d.

rakietowe uzbrojenie samolotu. Zamontowanie na stałe dwóch działek i możliwość podwieszenia dodatkowo dwóch w zasobnikach powinno stanowić wystarczającą siłę ognia i duże prawdopodobieństwo zniszczenia obiektu naziemnego.

Samolot ten powinien mieć możność podwieszenia kierowanych i niekierowanych pocisków rakietowych klasy p-z zdolnych do przebijania pancerzy współczesnych pancernych wozów bojowych. Powinien również posiadać na swym pokładzie środki do niszczenia śmigłowców tak w powietrzu jak na ziemi[1]. Samolot szturmowy powinien zabierać zbiorniki z płynem zapalającym do rażenia zgrupowania wojsk i sprzętu w rejonach lesistych na ZTDW[2].

Uważa się, że maksymalny udźwig uzbrojenia na proponowanym samolocie powinien wynieść 3500 kg. Odpowiedni wagomiar bomb i wariantowność uzbrojenia umożliwia skuteczne niszczenie wszystkich umocnień wykonywanych w warunkach polowych oraz zapór wodnych i tam.

---

cd.
nieprzyjaciela w czerwcu 1967 r. "Allgemeine Schweizerische Militarzeitschrift", nr 11/1967, s.311-312.
... Attaches mierzyli czas od chwili lądowania, aż po start, włącznie z przeglądem i próbą sprzętu /silnik i przyrządy/, napełnieniem paliwa, załadowaniem amunicji itp. i stwierdzili, że wszystko trwało 7 min. R.W.Churchill "The Six Day War", London 1967 r.

1. Zastosowanie kierowanych pocisków rakietowych umożliwi skuteczną walkę z taktycznym desantem powietrznym przeciwnika podczas ich lotu na wykonanie zadania bojowego.

2. Lotnictwo państw NATO coraz szerzej stosuje kasetowe środki rażenia /BD-1 Beluga, BL-755,"Rockey", GBU-2, GBU-15V/B / z laserowymi urządzeniami naprowadzającymi zrzucane spoza zasięgu środków OPL. Lotnicze Kasetowe środki rażenia, "Wojskowy Przegląd Zagraniczny", nr 1 i 4/1978 r.

Dziś prawdopodobieństwo wykonania zadania bojowego przez lotnictwo szturmowe bez uprzedniego obezwładnienia naziemnych środków OPL nieprzyjaciela będzie bardzo trudne. Mówi się i pisze dużo o walce radioelektronicznej /WRE/. Doświadczenia z Wietnamu i Bliskiego Wschodu udowodniły potrzebę przeciwdziałania radioelektronicznego. Dlatego samolot szturmowy powinien być w stanie zabezpieczyć działania bojowe lotnictwa poprzez stosowanie przeciwdziałania radioelektronicznego. Powinno to być urządzenie s z u m o w o - z a p o r o w e dla naziemnych stacji radiolokacyjnych. Powinien być również zamontowany zasobnik z urządzeniem ostrzegawczo-naprowadzającym oraz dalmierz laserowy.

W celu uniknięcia uderzenia po własnych wojskach samolot szturmowy powinien być wyposażony w urządzenie pozwalające na stwierdzenie, czy znajdujące się na drodze bojowej wojska są własne, czy przeciwnika. Powinien również posiadać urządzenie do ostrzegania elektronicznego przed nieprzyjacielskim rozpoznaniem.

Istotnym czynnikiem taktyczno-operacyjnym przyszłego samolotu szturmowego będzie zdolność do krótkiego rozbiegu i startu z obciążeniem. Brak tych zdolności uniemożliwi korzystanie z lądowisk lub ocalałych części pasa startowego.

Większość wprowadzanych na uzbrojenie samolotów w ostatnim okresie posiada dwa silniki /tabela 11/. Nie mamy najmniejszej wątpliwości, że szczególnie w locie na małej wysokości pod względem bezpieczeństwa lotów samolot dwusilnikowy daje większą gwarancję niż samolot jednosilnikowy, choć samolot jednosilnikowy jest ekonomiczniejszy. To, że samolot dwusilnikowy może mieć większą siłę ciągu, jest sprawą drugorzędną. Również

fakt, że nowoczesne silniki odrzutowe osiągnęły wysoki stopień niezawodności, nie wykluczą wypadków. Silniki o dużych osiągach są szczególnie podatne na zassanie ciał obcych. Mimo zastosowania środków zapobiegawczych, ciała obce, a przede wszystkim ptaki powodują awarie silników. Przy locie na małej wysokości w trudnych warunkach atmosferycznych niebezpieczeństwo wessania ciał obcych do silnika wzrasta. Trudno wykluczyć również popełnianie błędu przez obsługę lub wystąpienie usterki technicznej, które mogą spowodować uszkodzenie silnika. Przy jednosilnikowym samolocie prowadzi to z reguły do jego straty zakładając, że załoga zdołała się uratować. Samolot o dwóch niezależnie pracujących silnikach może na jednym kontynuować lot i wykonać zadanie lub wrócić na najbliższe własne lotnisko. Bezpieczeństwo podczas startu i lądowania, w których to etapach lotu zdarza się najwięcej nieszczęśliwych wypadków jest znacznie większe przy samolotach dwusilnikowych. Reprezentując podobny punkt widzenia, co autor, personel latający wypowiedział się w ankiecie za dwoma silnikami dla samolotu szturmowego.

W sumie samolot ten powinien odzwierciedlać kombinację względnej prostoty, ekonomii eksploatacji z dobrymi charakterystykami użytkowymi i możliwościami adaptacyjnymi.

Decyzja o ostatecznym wyborze jakiegoś systemu czy podsystemu na samolocie musi być oparta na przesłankach ekonomicznych, charakterystykach taktyczno-technicznych i bezpieczeństwie latania. Wybrany system musi wykazać, że jego zastosowanie zwiększy prawdopodobieństwo pokonania nasiennych środków OPL nieprzyjaciela, wyjście na cel z pierwszego zajścia, zwiększy skuteczność rażenia celu i niezawodność działania.

Tabela 11

Rodzaj i ilość stosowanych silników na współczesnych samolotach szturmowych

Lp.	Typy samolotów	Rodzaj napędu	Typ silnika	Moc silnika
1	T-2C Buckey	odrzutowy	J85-GE-4	2 •1324 daN
2	HJT-16 Kiran	turbood-rzutowy	Viper II	1 •1685 daN
3	A-37B Dragonfly	odrzutowy	J85-GE-17A	2 •1268 daN
4	Saab-105G	turbood-rzutowy	J-85-GE-17B	2 •1293 daN
5	L-39 Albatros	dwuprze-pływowy	AJ-25TL	1 •1687 daN
6	Fonga-90	dwuprze-pływowy	T.Astafan II C	2 • 686 daN
7	Casa-C-101	dwuprze-pływowy	Garret TFE-731-2-2J	1 •1556 daN
8	HS.1182 Hawk	turboventy-laterowy	RT-172-06 MK 151 Adour	1 •2300 daN
9	MB-339	turbood-rzutowy	Viper-632-43	1 •1780 daN
10	Alpha Jet	dwuprze-pływowy	Larzac 04	2 •1324 daN
11	A-7D Corsair II	dwuprze-pływowy	TF-41-A-2 Spey-25	1 •6805 daN
12	Buccaneer SMK.2B	turboventy-laterowy	RB.168-1A Spey MK.101	2 •4935 daN
13	Harrier GR.MK.3	dwuprze-pływowy	R.R.B.Pegasus MK-103	1 •9752 daN
14	MB-326K	turbood-rzutowy	B.Viper MK-632-43	1 •1814 daN
15	BAC-167 Strikemaster	turbood-rzutowy	Viper 535	1 •1548 daN
16	JuRom "Orao"	turbood-rzutowy	Viper 632	2 •1815 daN
17	Fiat G-91Y	turbood-rzutowy	J85-GE-13A	2 •1836 daN
18	Su-25	turbood-rzutowy	R-95Sz	2 •4100 daN

cd.

Lp	Typy samolotów	Rodzaj napędu	Typ silnika	Moc silnika
19	A-10A	dwuprze-pływowy	TF-34-100	2 • 4020 daN
20	Saab B3LA	dwuprze-pływowy	T.U.RB-199	1 • 3000 daN

Na dwadzieścia wymienionych typów samolotów, dziesięć z nich /tj. 50%/ posiada dwa silniki, a osiem samolotów silniki dwuprzepływowe. Brak jednomyślnego poglądu u producentów w tym przedmiocie.

Przed określeniem właściwości i możliwości bojowych samolotu szturmowego współczesnego pola walki prześledźmy możliwości manewrowe i wartości bojowe wszystkich współczesnych samolotów wsparcia o prędkości poddźwiękowej. Podczas analizy możliwości manewrowych i typowych wskaźników dla tej klasy samolotów zwróćmy uwagę na ich wartości, wzajemny stosunek i jak kształtują się ich najlepsze wielkości.

Analiza możliwości manewrowych i typowych wskaźników współczesnych samolotów szturmowych

Przystępując do określenia wartości manewrowych samolotów, zastanówmy się, co w konkretnym wypadku powinniśmy rozumieć pod słowem manewrowość.

Manewrowość jest to zdolność samolotu wywołania przeciążeń $n = \frac{F}{Q_o}$ $n = \frac{F}{Q_o}$ /przyspieszeń/, których wartość zależy od jego ciągu jednostkowego, własności nośnych skrzydła i skuteczności sterowych. Możemy powiedzieć również, że jest to zdolność sa-

nolotu do szybkiej zmiany swojego położenia w przestrzeni.

Zdolność wywołania przyspieszeń możemy zapisać następującym wzorem:

$$j = g + \varepsilon \frac{F}{Q} \quad [1] \qquad /2.6/$$

gdzie: j - wektor przyspieszenia środka ciężkości samolotu

g - wektor przyspieszenia siły ciężkości w danym punkcie przestrzeni

g - przyspieszenie ziemskie przy powierzchni ziemi

F_1 - wypadkowa wszystkich sił powierzchniowych, za wyjątkiem ciężaru

Q - ciężar samolotu przy powierzchni ziemi.

Dobra manewrowość samolotu szturmowego jest konieczną podczas pokonywania środków OPL nieprzyjaciela, ataku celów naziemnych i prowadzenia rozpoznania lotniczego.

Rozpatrzmy niektóre składowe manewrowości na podstawie wybranych typów samolotów szturmowych.

Istotnym parametrem dla samolotów szturmowych jest wartość stosunku wielkości ciągu /F/ do masy samolotu /Q /, który powinien wynosić dla przyszłych samolotów wsparcia od 0,8 do $1,0^2$.

Możemy zapisać:

$$j = \frac{F}{Q_c} \quad k\frac{N}{kg} \qquad /2,7/$$

gdzie:

j - zakres mocy /stosunek ciągu do masy/.

---

1. Aerodynamika praktyczna. Podręcznik. Warszawa 1973 r., s.197.

2. Mgr J.Waśkowski: Rozwój koncepcji samolotów myśliwskich, Technika Lotnicza i Astronautyczna, nr 7,8/1975 r.

Osiągnięcie tak wysokiego stosunku zakresu mocy /od 0,8 do 1,0/ polepszy charakterystyki samolotu szturmowego przy dużym obciążeniu jednostkowym powierzchni /$\frac{Q_c}{S}$/ na małej wysokości.

Załącznik 14 przedstawia zakres mocy współczesnych samolotów szkolno-treningowych i szkolno-bojowych przystosowanych do zadań wsparcia. Z załącznika tego wynika, że najkorzystniejszy stosunek $\frac{F}{Q_c}$ posiada samolot T-2C Buckey.

Z załącznika 15 natomiast wynika, że najkorzystniejszy zakres mocy posiada samolot Harrier GR.Mk.3 /o,844/ i samolot Su-25 /0,5/. Podsumowując możemy stwierdzić, że tylko samolot Harrier GR.Mk.3 mieści się w przyszłościowym przedziale zakresu mocy /od 0,8 do 1,0/.

Kolejnym parametrem jest obciążenie jednostkowe powierzchni nośnej /p/, czyli $\frac{Q_c}{S}$.

Możemy zapisać:

$$p = \frac{Q_c}{S} \quad \frac{kg}{m} \qquad /2.8/$$

gdzie:

p - obciążenie jednostkowe powierzchni nośnej

Q_c - masa samolotu

S - powierzchnia nośna

Małe obciążenie jednostkowe powierzchni nośnej jest bardzo niekorzystne dla samolotów szturmowych w locie koszącym i na małej wysokości w turbulentnej masie powietrza. Ogranicza prędkość lotu, obniża sprawność załogi[1]. Obciążenie to w 1937 r. osiągnęło

---

1. RWL - 74 ustala: loty koszące do 200 m dla samolotów ciężkich i z prędkością lotu ponad 500 km/h, loty na małych wysokościach - od górnej granicy lotu koszącego do wysokości 1000 m nad rzeźbą terenu.

wartość 150 kg/m^2, a w ostatnich latach przekroczyło już 900 kg/m^2 /np. u samolotu B-1 wynosi 976 kg/m^2/. Efektem tych osiągnięć jest możliwość zabierania dużego użytecznego udźwigu /paliwa, uzbrojenia itd./.

Załącznik 16 przedstawiający obciążenie jednostkowe powierzchni nośnej /$\frac{Q_c}{S}$/ samolotów szkolno-treningowych i szkolno-bojowych wykazuje, że najlepszy stosunek tej wartości posiadają samoloty: Hawk /441/, Saab-105G /400/, Alpha Jet /395/ i A-37B /371/. Natomiast z załącznika 17 dla samolotów szturmowych najlepsze wartości osiągnęły samoloty: A-7D /542/, Ju-Rom "Orao" /500/ i A-10A oraz G-91Y po 474.

Kolejnym parametrem mającym zdecydowany wpływ na efektywność zastosowania bojowego samolotu szturmowego, zwłaszcza na małej wysokości jest stosunek obciążenia jednostkowego powierzchni nośnej Q_c/S, do zakresu mocy F/Q_c /kg/m^2 : N/kg masy/.

Możemy ten stosunek zapisać następującym wzorem:

$$M = \frac{Q_c}{S} : \frac{F}{Q_c} \quad /\frac{kg}{m^2} : \frac{N\ ciągu}{kg\ masy}/ \qquad /2.9/$$

pamiętając, że $\frac{Q_c}{S} = p$ a $\frac{F}{Q_c} = j$

możemy zapisać krócej: $M = \frac{Q_c}{S} : \frac{F}{Q_c} = \frac{p}{j}$

czyli

$$M = \frac{p}{j} \quad /\frac{kg}{m^2} : \frac{N}{kg}/ \qquad /2.10/$$

Parametr ten determinuje przyspieszenie samolotu i jego promień zakrętu przy dużym współczynniku obciążenia dopuszczalnego. Najlepszym pod tym względem wskaźnikiem z samolotów myśliwsko-bombowych odznacza się szwedzki AJ-37 "Viggen", a jest

to wynikiem względnie małego obciążenia płata w kształcie delty /Q_c/S = 345 kg/m^2/ i posiadaniu dwóch małych przednich płatów /układ kaczki/. Gorszy od AJ-37 Viggen, ale również wykazujący się zadawalającym wskaźnikiem jest francuski Mirage F-1E /Q_c/S= =354 kg/m^2/, natomiast końcowe miejsce zajmuje samolot F-16A /Q_c/S = 293 kg/m^2/, co oznacza, że w walce na małej wysokości ustępuje wyżej wymienionym samolotom[1]. Powracając do analizy samolotów wsparcia o prędkości poddźwiękowej z załącznika 18 wyczytamy, że najlepsze wartości tego parametru osiągnęły samoloty Hawk /p/j = 1374/, Alpha Jet /p/j = 1037/ i Saab-105G /p/j=1026/ Z samolotów szturmowych /załącznik 19/ najlepsze wartości obliczeń uzyskały samoloty: A-7D /p/j = 1535/, Buccaneer /p/j =1518/, A-10A /p/j = 1267/ i JuRom "Orao" /p/j = 1240/.

Duży wpływ na poprawę manewrowości samolotu ma zmienna geometria skrzydła połączona z automatycznym sterowaniem opływu powietrza /jak do tej pory w samolotach szturmowych o prędkości poddźwiękowej nie ma zastosowania/.

Stosunek udźwigu uzbrojenia /U/ do maksymalnej masy startowej /Q/ to następny wskaźnik bardzo charakterystyczny dla samolotów wsparcia. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń powstały załączniki 20 i 21, z których wynika, że najlepsze wskaźniki uzyskały samoloty: A-37B /U/Q= 0,403/, Saab - 105G /U/Q_c=0,361/, Alpha Jet /U/Q_c=0,317/ i Hawk /U/Q_c=0,306/, a z samolotów szturmowych: A-7D /U/Q_c= 0,480/, MB-326K /U/Q_c= 0,386/ i A-10A /U/Q_c= = 0,338/.

---

1. Mgr W.Waśkowski: Rozwój koncepcji samolotów myśliwskich. "Technika Lotnicza i Astronautyczna, nr 8/1975.

Ilość podwieszeń to następny wskaźnik, który podlegał analizie porównawczej. Obliczone współczynniki wzbogacały wartości porównawcze możliwości bojowych samolotów.

Istotnym również wskaźnikiem możliwości bojowych było porównanie uzbrojenia strzeleckiego samolotów. Podstawę do obliczeń współczynników stanowiły wartości zawarte w poniższej tabeli.

Tabela 12

Typy działek będących na uzbrojeniu nowoczesnych samolotów szturmowych

Rodzaj działka	Aden Mk.4	DEFA-552	DEFA-553	M-61A1	GAU-4	GAU-8A	Mk-27
Liczba luf	1	1	1	6	6	7	1
Kaliber /mm/	30	30	30	20	20	30	27
Prędk. pocz.poc. /m/s/	600	815	815	1036	1036	1060	.
Szybkostrz.	1200	1100	1200	6000	6000	4200	.
Masa działka	90	80	85	115	133	272	100
Jednost. ogn.	150	125	150	638	500	1350	125
Typ s-tu/ il.dział.	Jaguar/2 Hawk /1z Harrier/ 2z AJ-37 / 1z	MB-326K/2 MB-339/1 G-91Y/2	Jaguar/2 C-101/1	F-4E/1 F-18/1	A-7D/ 1	A-10A/ 1	Alpha Jet/1 Torna do/2

Legenda: z - zasobniki z działkami

Źródła: M.L.Yaffee: Caseless Gun Seen 300% More Effective. Aviation Week and Space Technology, nr 16, 9/1976, s.47-50.
W.Flume: Neue Flugzeugbewaffnung, Treffgenauer und grossere Wirkung. Wehrtechnik, nr 12/1976, s.46-54.
J.Cistjakov, A.Aleksandrov: Amerykańskie Aviacionnye puski. Zarubeżnowe Voennoe Obozrenie, nr 11/1977, s.57-60.

Ostatni wskaźnik będący przedmiotem analizy porównawczej to współczynnik zastosowania bojowego. Współczynnik ten powstał na podstawie obliczeń porównawczych możliwości bojowych samolotów do czołgu T-55. Porównując zdolności manewrowe i bojowe samolotów wsparcia, za podstawę rozważań przyjęliśmy porównanie wskaźników cząstkowych charakterystycznych dla tej klasy samolotów /załącznik 11/. Dla tych parametrów obliczono współczynniki w stosunku do przyjętego wzorcowego samolotu. Za samoloty wzorcowe uznaliśmy w klasie samolotów szkolno-bojowych - Alpha Jet, a szturmowych A-10A. Współczynniki dla wszystkich wybranych parametrów samolotów wzorcowych przyjęły wartość 1,0. W ten sposób można było dokonać obliczeń pozostałych współczynników /załącznik 23/. Dzięki analizie wartości, posługując się obliczonymi współczynnikami i średnią arytmetyczną z dziesięciu parametrów można było dość dokładnie ustalić poziom energii podczas szturmowania celów naziemnych i kolejność samolotów pod względem wartości manewrowych.

Zapisujemy to następującym wzorem:

$$W_{śr} = \frac{W_1 + W_2 + \ldots W_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} W_i}{n} \quad 1/ \qquad /2.11/$$

gdzie:

$W_{śr}$ - średnia arytmetyczna poszczególnych współczynników

W_1 - wartości poszczególnych współczynników

n - liczba współczynników.

---

1. Ppłk dr inż. H.Sajecki: Formułowanie funkcji w analizie wartości, Myśl Wojskowa, nr 3/1978, s.115.

bliczeń dokonano na EMC, a wyniki ujęto w załączniku 23, któ-
e to obliczenia stanowiły podstawę do sporządzenia rysunków
4 i 25. Z analizy rysunku 24 możemy dowieść, że w zakresie
rędkości lotu poziomego i obciążenia jednostkowego powierz-
hni nośnej, bardzo zbliżone, najlepsze charakterystyki mają
amoloty Hawk, Saab-105G i Alpha Jet.

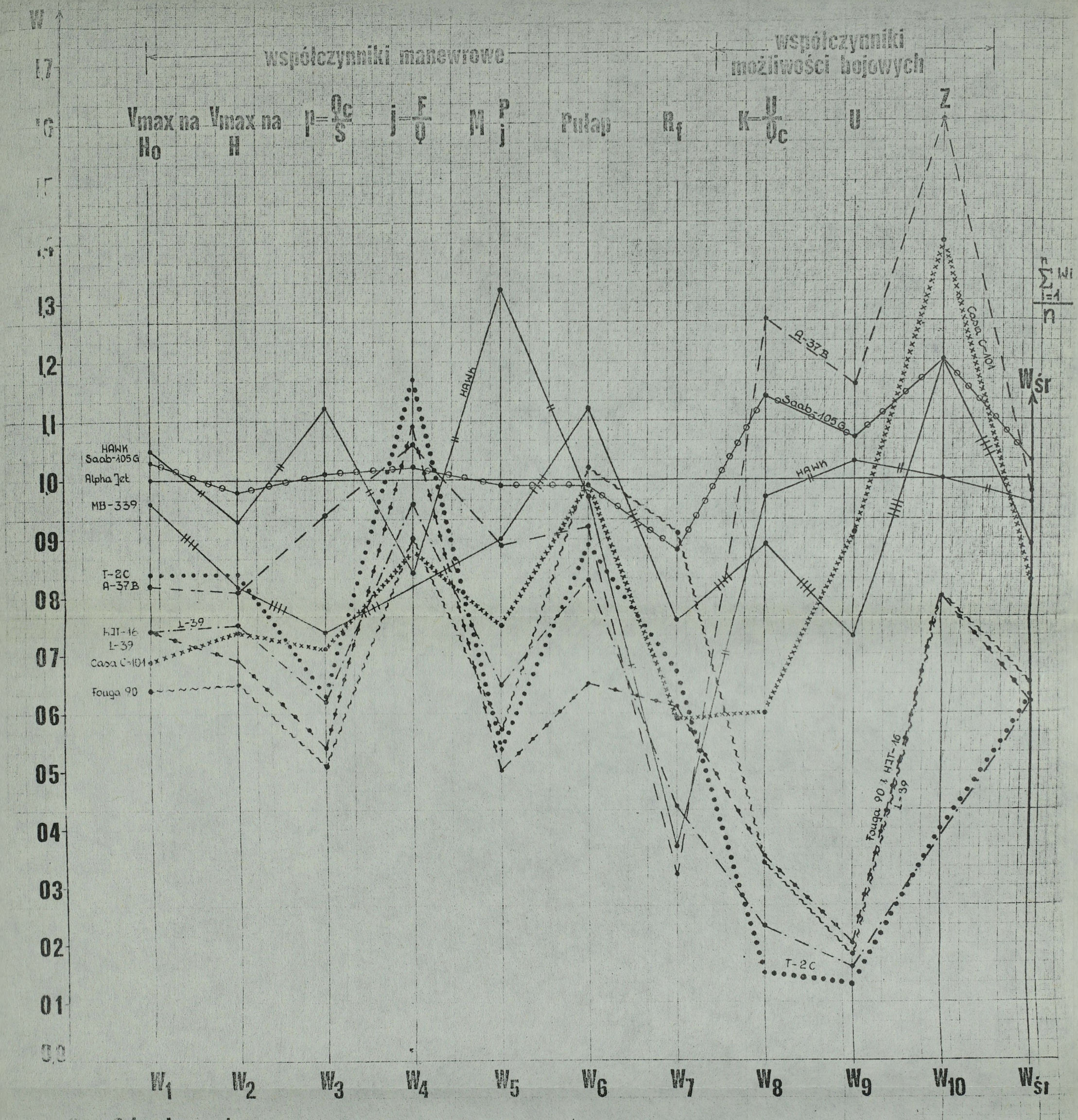
Najmniejszy rozrzut występuje przy zakresie mocy, a Alpha Jet zajmuje pozycję środkową. Uśredniając te kilka współczynników można stwierdzić, że samoloty Alpha Jet i Saab-105G posiadają bardzo podobne możliwości manewrowe, Hawk znacznie większe, a pozostałe samoloty znacznie niższe. Z analizy współczynników możliwości bojowych wynika, że najkorzystniej wypadły samoloty A-37B, Saab-105G, Hawk i Alpha Jet, a według średniej arytmetycznej można stwierdzić, że Saab-105G jest nieznacznie lepszy od samolotu Alpha Jet, a Hawk zajmuje trzecią pozycję. Najbardziej do siebie zbliżone z badanych parametrów posiadają samoloty Saab-105G i Alpha Jet.

Wybierając samolot Alpha Jet jako wzorcowy, kierowaliśmy się jego małymi kosztami, mocną konstrukcją i prostą obsługą. Niezależnie od wyboru samolotu wzorcowego osiągnęlibyśmy te same wyniki.

Analizując rysunek 25 stwierdzamy, że maksymalna prędkość lotu poziomego samolotu A-10A jest trochę za mała. Wszystkie badane samoloty /oprócz BAC-167/ posiadają większe prędkości maksymalne lotu poziomego. Tego samego zdania są również Amerykanie[1].

---

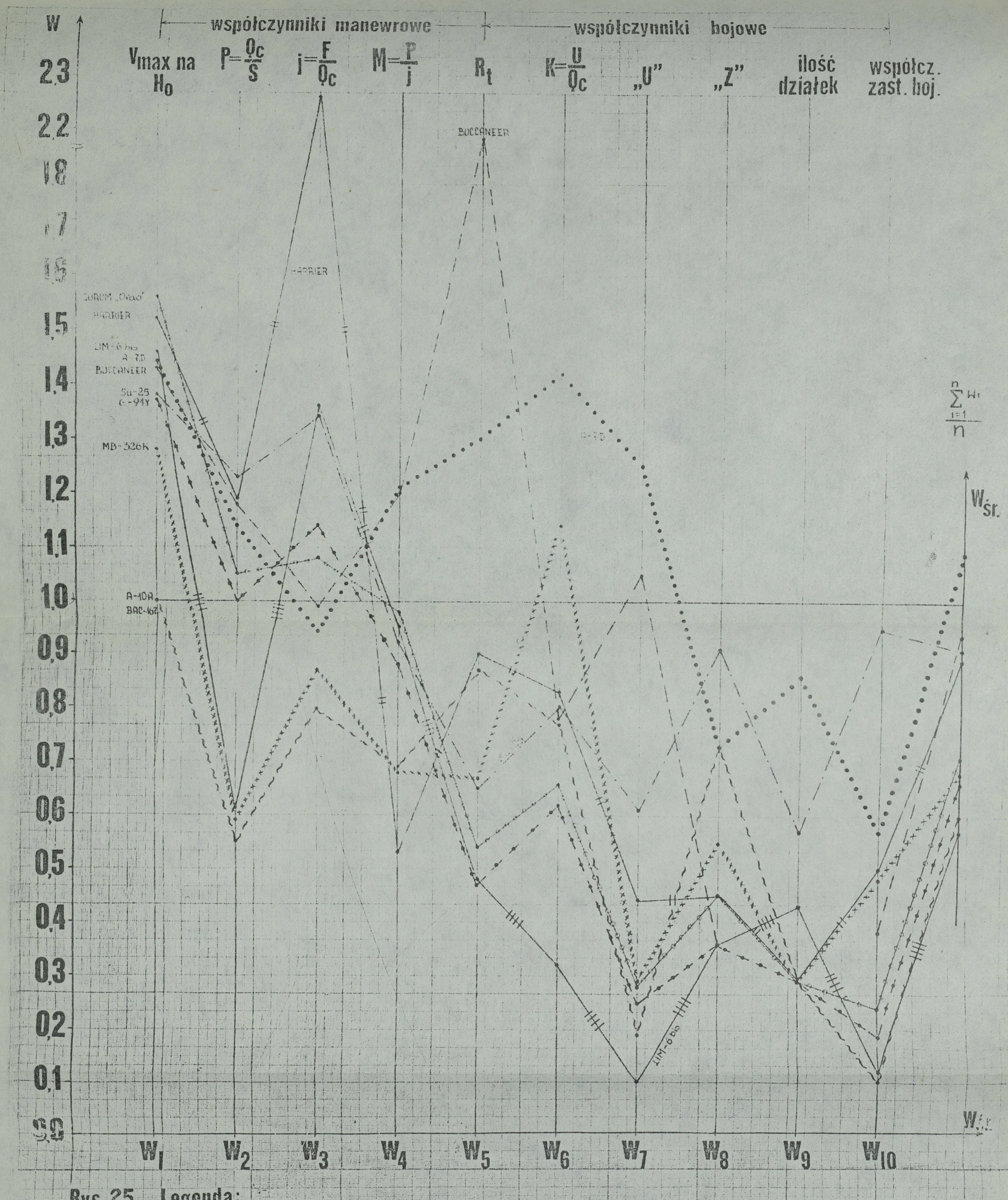
1. J.W.: The A-10 and Fire Support Coordination. Field Artillery Journal. 1,2/1976, s.31-33, stwierdza, że do słabych stron samolotu zalicza się małą prędkość w porównaniu z innymi parametrami bojowymi oraz stosunkowo dużą sylwetkę zwiększającą prawdopodobieństwo trafienia przez środki przeciwlotnicze nieprzyjaciela.



Rys. 24. Legenda:

HAWK	─ ‖ ─ ‖ ─	MB-339	─ ‖‖ ─ ‖‖ ─	HJT	─ • ─ • ─
Saab-105G	─ o ─ o ─	T-2C	·····	L-39	─ ─ ─ ─
Alpha Jet	────	A-37B	─ ─ ─ ─	Casa C-101	××××××××××
				Fouga 90	~~~~~

Porównanie wybranych cech manewrowych i możliwości bojowych samolotów szkolno–treningowych i szkolno–bojowych w stosunku do samolotu Alpha Jet.



Rys. 25. Legenda:

JUROM „Orao"	○-○-○-○-○	Buccaner	– – – – –	MB-326K	×××××××××××
Harrier	‖-‖-‖-‖-‖	Su-25	– – – – –	A-10A	———
Lim-6 bis	‖‖-‖‖-‖‖	G-91Y	•-•-•-•-•	BAC-167	~~~~~
A-7D	••••••••				

Porównanie wybranych cech manewrowych i możliwości bojowych samolotów szturmowych w stosunku do samolotu A-10A

127

Pod względem możliwości manewrowych A-10A wychodzi bardzo korzystnie. Wyniki rysunków 24, 25 i załączników 14 - 21 pokrywają się. Analiza możliwości bojowych wykazuje, że samolot A-10A jest najlepszy z przebadanych samolotów. Choć w uśrednionej wartości A-7D jest nieznacznie lepszy, to przecież nie braliśmy pod uwagę szeregu innych wskaźników takich jak: koszt jednostkowy samolotu /tabela 8/, wielkość zużycia paliwa /tabela 7/, łatwość obsługi i remontów, czas odtworzenia gotowości bojowej /po 20 min. A-10A gotów do powtórnego wylotu i zdolny do 34 wylotów w okresie od świtu do zmierzchu/[1] itp. Nie analizowaliśmy pułapu samolotu wychodząc z założenia, że nie jest to charakterystyczny wskaźnik dla samolotu szturmowego.

W badaniach tych samolot Lim-6bis zajął końcowe miejsce. Jest to zrozumiałym, gdy uwzględni się, w jakim celu został skonstruowany i początek jego produkcji seryjnej.

Konieczność dokonania analizy porównawczej samolotów wsparcia /szturmowych/ opartej na matematycznych obliczeniach połączonych z logicznym rozumowaniem wymagała żmudnych poszukiwań danych sprzętu lotniczego, rozproszonych w różnych materiałach, częstokroć jeszcze różniących się między sobą. Wymagała również wszechstronnej znajomości struktury organizacyjnej, sprzętu bojowego i taktyki działania państw NATO.

Doceniając znaczenie i wysoki poziom wyszkolenia bojowego pilota, który w połączeniu z dobrymi właściwościami manewrowymi i bojowymi samolotu pozwoli na efektywne wykorzystanie jego uzbrojenia podczas realizacji zadań wsparcia, stąd nie widzieliśmy

---

1. Źródło jak wyżej

potrzeby w tej analizie wartości ujmować wyszkolenia personelu latającego. Obliczenia te były robione pod kątem uzasadnienia treści następnej części tej pracy, czyli tylko takie, na które będziemy mogli powołać się, aby udowodnić swe wywody.

Podczas analizy dużej ilości literatury wychodzącej tematycznie poza ramy tej rozprawy, autor nie napotkał nigdzie, nawet próby, klasyfikacji już istniejących typów samolotów lotnictwa szturmowego /i lotnictwa myśliwsko-bombowego/. Klasyfikacja taka staje się potrzebą chwili, ponieważ maksymalne masy startowe samolotów zaliczanych do szturmowych /tak NATO jak i UW/ zawarte są w granicach od 3700 kg /Fouga 90/ do 26760 kg /Buccaneer SMk.2/. Podobnie kształtuje się sytuacja w maksymalnym udźwigu uzbrojenia, którego różnica w zabieranej masie jest również duża i wynosi od 288 kg /dla T-2C Buckey/ do 9070 kg /dla A-7D/.

Nie trzeba mocniejszych uzasadnień jak przytoczone wyżej różnice /i stopień wyposażenia samolotu w avionikę/, aby rozumieć, jak różne możliwości bojowe /ogniowe/ są tych samolotów. Podobne również wartości rozrzutu mas startowych i udźwigu uzbrojenia spotykamy w charakterystykach samolotów myśliwsko-bombowych.

Z przeprowadzonych przez autora badań nasuwa się następująca proppzycja klasyfikacji lotnictwa wsparcia /tabela 13/.

Tabela 13

Klasyfikacja samolotów wsparcia wojsk

Samoloty myśliwsko-bombowe o prędkości poddźwiękowej		
lekkie do 18 ton	średnie od 18 do 25 ton	ciężkie powyżej 25 ton
Aktualni przedstawiciele		
Su-17/20	A-18	F-111E
Mirage F 1E	MiG-27	Su-19
Jaguar S	Tornado	F-4E, F
F-16B	AJ-37	
Milan		
JAJ "Kfir"		
FS-T2		
Mirage 5		
F-5F		
Samoloty szturmowe o prędkości poddźwiękowej		
lekkie podwójnego zastosowania do 8 t.	średnie od 8 do 12 ton	ciężkie powyżej 12 ton
Aktualni przedstawiciele		
Hawk	Harrier	Buccaneer
Alpha Jet	JuRom "Orao"	A-10A
Saab-105G	G-91Y	A-7D
A-37B	MB-326k	Su-25
T-2C	BAC-167	
MB-339		
C-101		
HJT-16		
Fouga 90		

Powyższą klasyfikację zrodziły potrzeby precyzyjnego wykorzystania możliwości taktycznych i bojowych samolotów wsparcia na współczesnym polu walki[1].

1. Autor nie uzasadnia głębiej tej klasyfikacji, ponieważ nie ma ona żadnego wpływu na główny cel tej rozprawy, a jest ona tylko ubocznym wynikiem przeprowadzonych badań.

Próbując w sposób syntetyczny ująć wyniki dotychczasowych badań porównawczych, charakterystycznych wskaźników, można określić najkorzystniejsze główne wartości danych taktyczno-technicznych i bojowych samolotów szturmowych, według proponowanej wyżej klasyfikacji.

Tabela 14

Rozpiętość wartości głównych wskaźników bojowych samolotów szturmowych

Lp.	Wskaźniki	Samoloty szturmowe	
		lekkie podwójnego zastosowania	średnie i ciężkie
1	Zakres mocy	0,38 - 0,45 N/kg	0,8 - 1,0 N/kg
2.	Obciążanie jednostkowe powierzchni nośnej	350 - 400 kg/m^2	450 - 550 kg/m^2
3.	Stosunek udźwigu uzbrojenia do maksym. masy startowej	0,30 - 0,45	0,3 - 0,5
4.	Taktyczny promień działania na małej wysokości	350 - 450 km	400 - 700 km
5.	Maksymalna prędkość lotu na małej wysokości	800 - 1000 km/h	900 - 1000 km/h
6.	Minimalna prędkość samolotu wprowadzenia do ataku	300 - 350 km/h	350 - 400[1] km/h
7.	Prędkość podejścia do lądowania	175 - 200 km/h	200 - 220 km/h
8.	Maksymalny udźwig uzbrojenia	1000 - 3500 kg	2000 - 8000 kg
9.	Ilość punktów podwieszeń uzbrojenia	4 - 7	6 - 11
10.	Długotrwałość lotu	2 - 3[1] h	2 - 3,5[2] h

1 - minimalna prędkość lotu poziomego A-10A wynosi 272 km/h, Biuletyn Specjalny PAP z dn. 22.01.1979 r.

2 - bez tankowania w powietrzu

Jak wynika z danych zawartych w tabeli 14 występuje duży rozrzut wartości wskaźników w poszczególnych klasach samolotu szturmowego. Spowodowany jest on w największym stopniu różnicą poglądów na wykorzystanie bojowe poszczególnych typów samolotów szturmowych. Autor sądzi, że rozpiętość ta występować będzie zawsze, ponieważ prawdopodobnie nigdy się nie uda ujednolicić poglądów na zakres bojowego wykorzystania samolotów szturmowych. Zawsze będą decydowały różne cele polityczne /doktrynalne/, warunki geograficzno-klimatyczne, ekonomiczne możliwości państwa itp.

Przed przedstawieniem własnych propozycji w tym zakresie w następnym punkcie tej rozprawy zachodzi potrzeba omówienia kilku wniosków z badań prowadzonych z personelem latającym.

Rozumiejąc zamiłowanie personelu latającego do swego zawodu i zainteresowanie nowoczesną techniką lotniczą oraz mając stały kontakt z pilotami przebywającymi na KDO i WKDO w WOSL, autor zainicjował kilkudniową dyskusję prowadzoną w przerwach między zajęciami na temat nowoczesnych samolotów wsparcia i zaproponował wypowiedzenie się na ten temat. Ponieważ jednym z problemów nurtujących personel latający LMSz jest świadomość niedoskonałości samolotu Lim-6bis do zadań wsparcia lotniczego wojsk i gorące życzenie otrzymania samolotu specjalnie skonstruowanego do tych zadań, temat chwycił. Rozdana została ankieta /załącznik 12/ z opracowanym zestawem pytań dla tej klasy samolotu. Opracowaną ankietę wypełniało 39 przedstawicieli personelu latającego, z tego:

- jeden dowódca plmsz,
- starszy inspektor techniki pilotowania,
- trzech zastępców do spraw liniowych,

- dwóch szefów strzelania,
- trzech dowódców eskadr,
- dwóch zastępców do spraw liniowych,
- trzech nawigatorów,
- jeden szef strzelania,
- czterech szefów rozpoznania,
- pięciu dowódców kluczy,
- pięciu instruktorów,
- dziewięciu starszych pilotów.

W grupie tej znaleźli się pojedynczy przedstawiciele LM OPK i lotnictwa Marynarki Wojennej. Odpowiadając na zagadnienie pierwsze respondenci we wszystkich punktach byli zgodni i wzajemnie uzupełniając się w zasadzie wyczerpali problem. W drugim zagadnieniu był bardzo duży rozrzut odpowiedzi na poszczególne punkty. Określając w punkcie A maksymalną masę ładunku bojowego podwieszanego pod samolot wartosci układały się od 1,5 do 8 ton uzbrojenia, a proponowana maksymalna masa startowa samolotu wynosiła od 5,5 do 20 ton. Przy określaniu maksymalnej prędkości lotu poziomego występowała generalna tendencja proponowania dużych prędkości. Respondenci zapominali /około 40%/, że w założeniu miał to być samolot o prędkości poddźwiękowej. Z tych co odpowiadali zgodnie z treścią pytania, około 68% zaproponowało prędkość około 1100 km/h. Wielkość taktycznego promienia działania na małej wysokości z ładunkiem bojowym 22 respondentów określiło do 500 km, pozostali od 600 km wzwyż. Zdecydowana większość personelu latającego /24 na 39/ wypowiedziała się za dwoma silnikami i taka sama za napędem dwuprzepływowym. Jeszcze większe uznanie uzyskało dopala-

nie, ponieważ 30 pilotów wypowiedziało się za dopalaczem.

Personel latający zdecydowanie proponował do 2 - 4 działek na samolot kalibru od 20 do 30 mm ze średnią jednostką ognia na działko 500 naboi. Punktów podwieszeń środków rażenia pod samolot proponowano od 4 do 10, uśredniając wyszło 6 punktów podwieszeń na samolot. Zdecydowana większość ankietowanych podkreślała potrzebę dużej różnorodności wariantów podwieszenia rakiet i bom Prawie wszyscy /85%/ proponowali dość bogate wyposażenie specjalistyczne. Propozycje te przedstawione są w załączniku 13.

Bardzo mały rozrzut odpowiedzi występuje w proponowanych czasach odtwarzania gotowości bojowej i wynosi między lotami na sprawdzenie techniki pilotowania od 10 do 15 minut na samolot, n zastosowanie bojowe z maksymalnym wariantem podwieszeń od 20 do 25 minut, a na rozpoznanie do 25 do 30 minut. Dodatkowe wypowied i uwagi respondentów autor ujął w załączniku 13.

Duży rozrzut odpowiedzi respondentów sugeruje o ich niepełnej znajomości tego problemu. Stąd wyniki tej ankiety nie mogły być poważnym materiałem syntetycznym badań. Mogą być tylko uzasadnieniem wypowiedzianej wcześniej myśli autora, że "życzenia posiadania samolotu o określonych parametrach wypływają niejednokrotnie z ambicji posiadania i niczego więcej".

Wnioski oraz spostrzeżenia zanotowane podczas ćwiczeń i manewrów wykorzystane zostały w charakterystyce danych taktyczno-technicznych proponowanego samolotu szturmowego współczesnego pola walki.

Z tego co do tej pory powiedzieliśmy, wypływają podstawy do charakterystyki proponowanego samolotu szturmowego, a przebadane podstawowe parametry nowoczesnych samolotów wsparcia według analizy tości, są ich uzasadnieniem. Jakiej więc to klasy ma być

samolot? W naszych warunkach polityczno-geograficznych i ekonomicznych powinien to być lekki podwójnego zastosowania samolot szturmowy /do 8 ton masy startowej/ odpowiednik samolotów Saab-105G i Alpha Jet. Zdolny poza realizacją zadań treningu ciągłego, do wykonywania zadań w ramach bliskiego wsparcia wojsk w pełnym zakresie.

Takiego samolotu nie posiadamy. Będące na uzbrojeniu samoloty myśliwsko-bombowe o prędkości naddźwiękowej nie są w stanie sprostać tym wszystkim potrzebom przedstawionym w tej rozprawie. Każda inna próba adaptacji samolotu naddźwiękowego do zadań wyżej wymienionych może tylko spowodować nieuzasadnione straty ludzi i sprzętu.

Uwzględniając wyżej wymieniony stan faktyczny i aktualne potrzeby, proponuje się właściwości i możliwości bojowe lekkiego samolotu szturmowego.

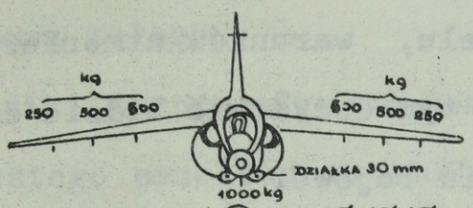
P r o p o n o w a n e m o ż l i w o ś c i w y k o r z y s t a n i a b o j o w e g o l e k k i e g o s a m o l o t u s z t u r m o w e g o w z a k r e s i e:

- skutecznego niszczenia obiektów naziemnych w ramach bliskiego wsparcia, nieporównanie mniej wrażliwych na działanie innych rodzajów lotnictwa /siły żywej, obiektów małych, pancernych będących w ruchu przed rozwinięciem szyków bojowych, itp./,
- skutecznego zwalczania obiektów naziemnych z różnych kierunków, przy wykorzystaniu wszystkich współczesnych środków rażenia odpowiadających tej klasie samolotów,
- możliwości niszczenia zapór, przepraw, wiaduktów, budowli stałych - obiektów o dużym znaczeniu operacyjnym, silnie

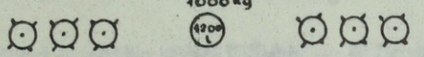
bronionych, wymagających precyzyjnego celowania i ataku z małych wysokości /lub lotu koszącego/,
- możliwości zwalczania okrętów nieprzyjaciela na morzu z lotu koszącego przy odpalaniu pocisków rakietowych lub zrzutu bomb ze zwiększonej odległości,
- możliwości zwalczania obiektów powietrznych o małej prędkości lotu,
- możliwości zabezpieczenia własnych działań bojowych,
- możliwości ograniczonych działań bojowych w nocy w trudnych warunkach atmosferycznych.

Do realizacji powyższych możliwości wykorzystania bojowego lekki samolot szturmowy powinien posiadać:
- dwa działka kalibru ok. 30 mm zamontowane na stałe i możliwość zamiennego podwieszania następnych dwóch kosztem innych podwieszeń oraz po 250 sztuk naboi na działko,
- siedem punktów podwieszeń /w tym jedno pod kadłubem/,
- nośność zamka pod kadłubem do 1000 kg,
- nośność pozostałych zamków podskrzydłowych 500 i 250 kg,
- możność podwieszania 1000 kg bomby lub zbiornika paliwa o pojemności 1200 l lub 3 bomb wagomiarów 500 kg, lub 4 zasobników z rakietami klasy p-p lub p-z,
- możność zrzutu bomb pojedynczo, seryjnie lub salwą,
- możność podwieszania 4 zasobników o różnym przeznaczeniu,
- łączny udźwig uzbrojenia 3500 kg.

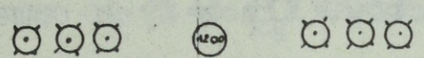
Proponowany udźwig uzbrojenia 3500 kg może być wykorzystany jak na rysunku 26. Rysunek ten podaje jednorodność typów warian-



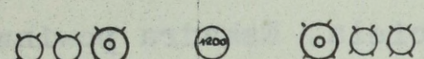
Maksymalny udźwig uzbrojenia
3500 kg



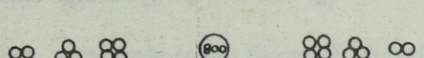
KPR klasy p-p na podczerwień zbiornik paliwa 1200 l.



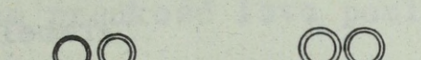
KPR klasy p-p typu S-2 zbiornik paliwa 1200 l.



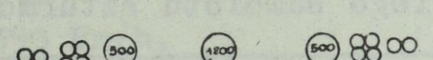
NPR klasy p-z 2/16 i 2/32, 2 kasetowe bomby i zb. paliwa 1200 l.



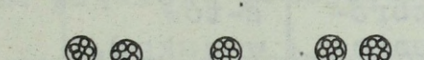
Bomby 18/100 kg i zbiornik paliwa 800 l.



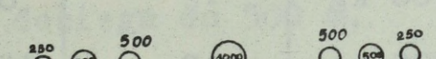
Zbiorniki z płynem zapalającym 4/500 kg.



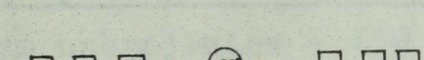
Bomby 12/100 kg i 2/500 kg zbiornik paliwa 1200 l.



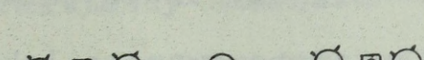
5 bomb kulkowych



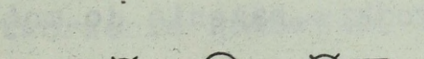
Bomby 1/1000 kg, 4/500 kg, i 2/250 kg.



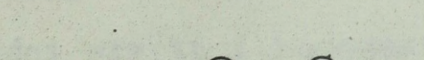
6 kaset RBK-250, zbiornik paliwa 1200 l.



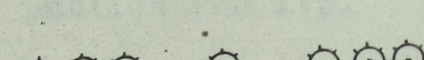
2 zasobniki z działkami, NPR 2/16 i 2/32, zb. paliwa 800 l.



2 zasobniki fotogr., NPR 2/36, zbiornik paliwa 1200 l.



2 zasobniki prel., NPR-2/36, zbiornik paliwa 1200 l.



7 bomb oświetlających.

Rys. 26. WARIANTY PODWIESZEŃ SAMOLOTU SZTURMOWEGO O PRĘDKOŚCI PODDŹWIĘKOWEJ.

tów podwieszeń. Każdorazowa zmiana wariantu uzbrojenia podwieszanego na samolocie i typu środka rażenia będzie zależna od wielu czynników /charakteru celu, warunków atmosferycznych, terenu, celu działań itd./ i o tym decydować będzie dowódca podejmujący decyzję na działania bojowe.

Podstawową jednostką ogniową do zwalczania obiektów naziemnych powinna być para samolotów. Klucz tych samolotów powinien być w stanie zabieranymi środkami rażenia zniszczyć baterię artylerii polowej nieprzyjaciela. Eskadra powinna w zasadzie realizować wszystkie zadania wsparcia, jakie dzisiaj realizuje dywizja samolotów Lim-6bis. Przedstawia to tabela 15.

Tabela 15

Porównanie wagomiarów salwy bombowej samolotów Lim-6bis z salwą proponowanego lekkiego samolotu szturmowego

Typ samolotu	Ilość s-tów w DLSzR	Wagomiar salwy bomb	Udźwig uzbrojenia	Ilość s-tów w eskad.	Wagomiar salwy bomb
Lim-6bis	72	50400 kg	700 kg	12	8400 kg
Samolot szturmowy	72	252000 kg	3500 kg	12	42000 kg

Przedstawione na rysunku 26 warianty uzbrojenia wyczerpują w zasadzie możliwości udźwigu proponowanego lekkiego samolotu szturmowego i potrzeby środków rażenia do możliwości wykorzystania samolotu.

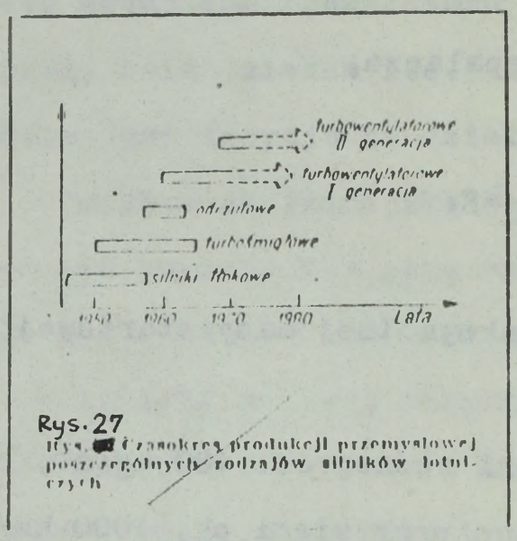
roponowane założenia taktyczno-
echniczne i pilotażowe:

dwuosobowa załoga,

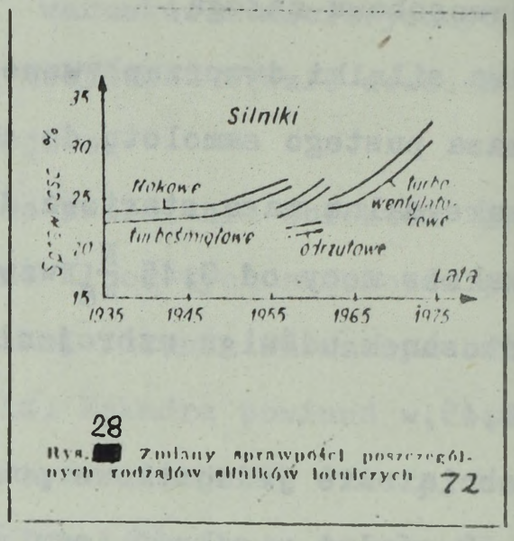
- dwa silniki dwuprzepływowe bez dopalacza,
- masa pustego samolotu do 4000 kg,
- maksymalna masa startowa do 8000 kg,
- zakres mocy od 0,45 $\frac{N}{kg}$ wzwyż,
- stosunek udźwigu uzbrojenia do maksymalnej masy startowej - 0,45,
- obciążenie jednostkowe powierzchni nośnej ok. 400 kg/m^2,
- maksymalna prędkość lotu poziomego przy ziemi ok. 1000 km/h,
- minimalna prędkość lotu poziomego przy ziemi 300 km/h,
- minimalna prędkość lotu wprowadzenia do ataku z lotu nurkowego ok. 350 km/h,
- minimalna prędkość podejścia do lądowania do 200 km/h,
- długość rozbiegu z podwieszonym uzbrojeniem do 500 m,
- długość dobiegu do 500 m,
- taktyczny promień działania na małej wysokości /100 m/ z podwieszonym uzbrojeniem - 450 km,
- pułap praktyczny samolotu - 12000 m,
- długotrwałość lotu na małej wysokości nie mniej jak 2 godziny,
- czas odtworzenia gotowości bojowej - 10 minut,
- czas obsługi na 1 godzinę lotu - pięć roboczogodzin,
- możliwości startu i lądowania na uprzednio utwardzonym terenie, drogach publicznych itp.

O różnych punktach widzenia wytwórni produkujących samoloty na ilość silników do samolotu tej klasy sygnalizowano na początku drugiego rozdziału. Warto zapoznać się z okresami produk-

cji podstawowych rodzajów silników i ich kierunkami rozwoju w przyszłości przedstawionymi na poniższych rysunkach.



Rys.27
Rys. Czasokres produkcji przemysłowej poszczególnych rodzajów silników lotniczych



28
Rys. Zmiany sprawności poszczególnych rodzajów silników lotniczych

72

P r o p o n o w a n e w y p o s a ż e n i e /a v i o n i k a/ l e k k i e g o s a m o l o t u s z t u r m o w e g o

który powinien powiadać:

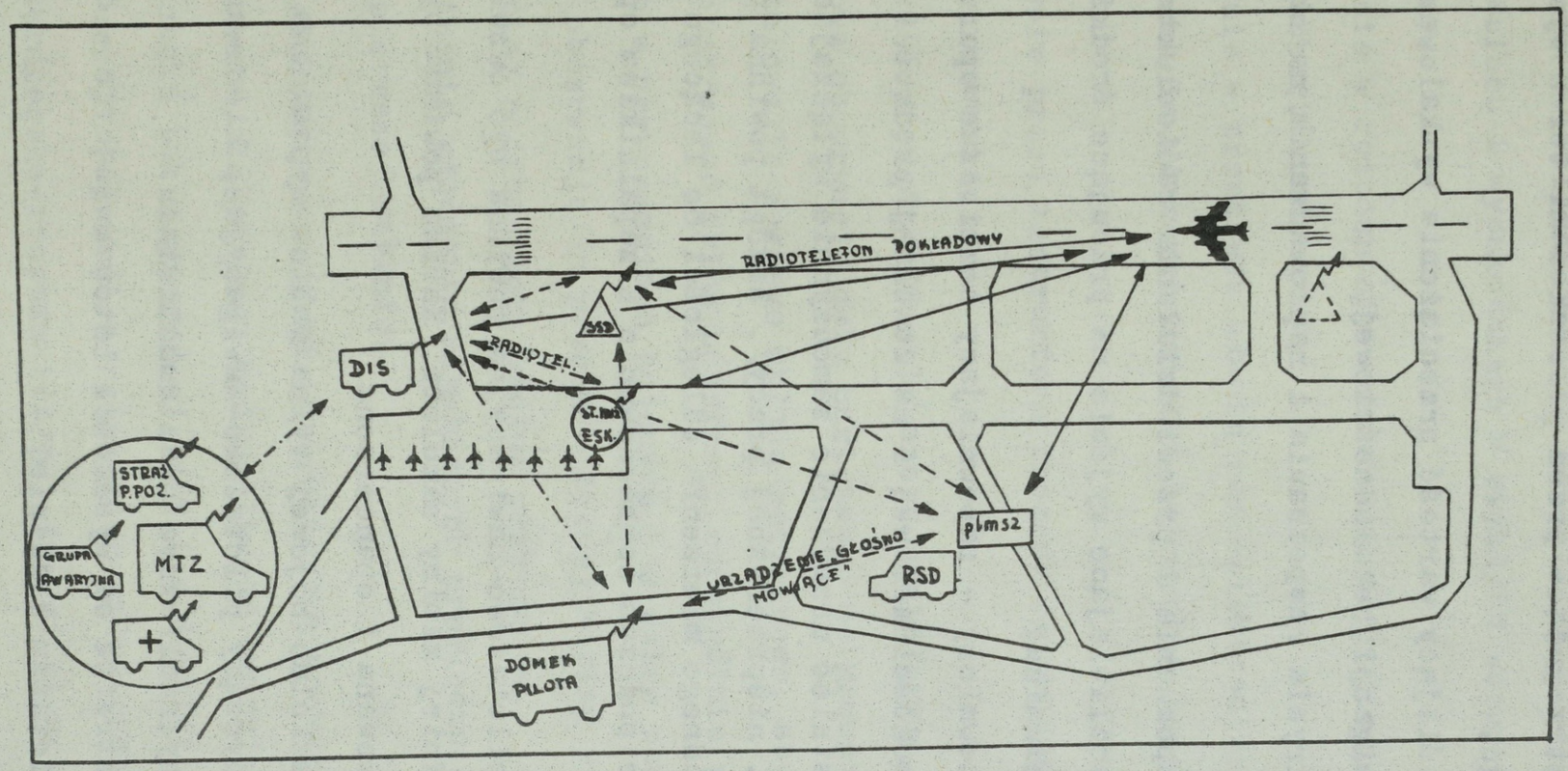
- środki radiotechniczne w pełni zabezpieczające dowodzenie i współdziałanie ze wszystkimi pośrednimi ogniwami /w tym i z wojskami lądowymi/ występującymi w systemie dowodzenia, współdziałania i naprowadzania na obiekty naziemne[2],
- radiotelefon pokładowy do porozumienia się załogi z naziemnym personelem obsługi /KL-em, DKL-em i DIS-em/ podczas dobiegu i kołowania samolotu - rysunek 29,

---

1. Doc.mgr inż.E.Gruszczyński: Materiały na silniki lotnicze, "Wojskowy przegląd Techniczny", nr 8/1978, s.16.

2. Dwie radiostacje /UKF i KF/. Radiostacja UKF powinna posiadać ok.3500 częstotliwości. Jako zapasowa mogłaby występować druga radiostacja ultrawysokich częstotliwości w zależności od możliwości techniczno-produkcyjnych /jako dodatkowa/. Radiostacja KF służyłaby do podawania meldunków z rozpoznania i występowała jako zapasowa.

Rys.29. Wykorzystanie radiotelefonu pokładowego samolotu, radiotelefonu zwykłego i urządzenia "Głośno mówiącego" w podsystemie organizacji lotów szkolno-bojowych i bojowych.



LEGENDA

Dyżurny inżynier startu zgodnie z otrzymaną informacją podejmuje decyzję i uruchamia odpowiedni element.

Pilot po przyziemieniu informuje natychmiast poszczególne elementy naziemnego ubezpieczenia i zabezpieczenia lotów o określonych potrzebach lub niesprawnościach, skracając w ten sposób czas odtwarzania gotowości bojowej samolotu.

Jeżeli decyzja po otrzymaniu informacji należy do dowódcy, KL-a, DKL-a podejmują ją i przekazują wykonawcom.

- radiowysokościomierz małych wysokości, czuły i bardzo dokładny z zakresem pomiaru wysokości od 0 do 1500 m,
- urządzenie ostrzegające przed przeszkodami terenowymi podczas lotu koszącego,
- przyrząd określający wartość przeciążenia wyskalowany cyfrowo
- podsystem nawigacji bezwładnościowej,
- podsystem wykrycia rozpoznania i naprowadzania na obiekty naziemne,
- podsystem rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego
- urządzenie umożliwiające wyjście na pracujące środki radiolokacyjne przeciwnika,
- podsystem ratowniczy - zapewniający bezpieczne opuszczenie samolotu na wysokości zerowej i na dowolnej prędkości lotu.

. Powinno istnieć urządzenie samoczynnie wyłączające celowni /np. po 10 min. nieprzerwanej pracy/. Załoga powinna posiadać możliwość dokładnego mierzenia odległości do lecącego z przodu samolotu /ważne podczas bombardowania z zapalnikiem opóźnionego działania/.

Sytuacja pilotażowo-nawigacyjna powinna być odzwierciedlona na szybie przedniej kabiny samolotu. Kabina powinna być ciśnieniowa, klimatyzowana i opancerzona.

W wersji szkolno-bojowej tylna kabina wyposażona by była w niezbędne przyrządy pilotażowo-nawigacyjne, kierowania silnikiem, układem hydraulicznym oraz umożliwiała:
- szkolenie w strefie od wysokości lotów koszących - do średnich z wyższym pilotażem włącznie,
- szkolenie po systemie, pojedynczo i do klucza włącznie,
- szkolenie w nawigowaniu samolotów po trasie w dzień i w nocy w każdych warunkach atmosferycznych,

- szkolenie w zastosowaniu bojowym do celów naziemnych wszystkimi współczesnymi klasycznymi środkami rażenia,
- szkolenie w zwalczaniu celów powietrznych lecących na małych prędkościach i wysokościach w zwykłych warunkach w dzień i w nocy,
- szkolenie w rozpoznaniu wzrokowo-fotograficznym wojsk lądowych i okrętów na morzu,
- szkolenie w przeciwdziałaniu radioelektronicznym, podczas zabezpieczania własnych działań bojowych i innych rodzajów lotnictwa,
- śledzenie przez instruktora procesu celowania na strzelanie i bombardowanie,
- możliwość prowadzenia celowanego ognia przez instruktora,
- wzrokową obserwację celu naziemnego do momentu zrzutu bomb,
- zainstalowanie takiego układu optycznego, aby instruktor mógł obserwować tylną półsferę, szczególnie potrzebną przy lotach w ugrupowaniach bojowych i w walce powietrznej,
- dobrą obserwację do przodu z tylnej kabiny przy zasłonięciu przedniej podczas lotu według przyrządów,
- sprawdzenie włączenia niezbędnych przełączników przez pilota w pierwszej kabinie.

Wieloletnia praktyka instruktorska upoważnia autora do stwierdzenia, że powinna być możliwość awaryjnego zrzutu całego ładunku tak z pierwszej, jak i z drugiej kabiny samolotu.

W wersji bojowej operator kierowałby systemem nawigacyjno-bombardiersko-rozpoznawczym i innymi elementami według potrzeb.

Najkorzystniejsze byłoby zamontowanie wyposażenia drugiej kabiny w systemie modułowym, aby w ciągu np. jednej godziny można było zmienić wersje samolotu ze szkolno-bojowego na bojowy i odwrotnie.

Proponowany lekki samolot szturmowy powinien umożliwiać prowadzenie rozpoznania wzrokowo-fotograficznego w dzień i w nocy na korzyść lotnictwa i zabezpieczenia działań bojowych własnej jednostki.

Na wstępie rozdziału sygnalizowaliśmy o tendencji odejścia w technice lotniczej od śrubowania wysokich wartości prędkości lotu samolotu. Wprowadzenie bowiem do eksploatacji nowych typów samolotów o prędkości maksymalnej odpowiadającej Ma - 2,0 do 2,5 towarzyszył jednak wzrost prędkości lądowania do około 250 - 350 km/h, co pociągnęło za sobą znaczny wzrost długości drogi startu i lądowania, a w konsekwencji konieczność budowy długich pasów startowych.

Tego niekorzystnego zjawiska nie zdołała radykalnie poprawić ani mechanizacja skrzydeł, ani zmienna geometria. Stosunek minimalnej do maksymalnej prędkości lotu poziomego wzrósł z 5 do wartości 11,5 dla najnowocześniejszych samolotów[1]. To zjawisko stało się przyczyną szukania rozwiązań w samolotach o skróconym starcie i lądowaniu oraz przydźwiękowej maksymalnej prędkości lotu lub wręcz w samolotach pionowego startu i lądowania.

---

1. Por. płk dr inż. E.Cichosz: Rozwój i zastosowanie naddźwiękowego samolotu pionowego startu i lądowania, "Przegląd Wojsk Lotniczych i Wojsk Obrony Powietrznej Kraju", maj 1979, s.41.

Olbrzymi wzrost kosztów budowy i eksploatacji samolotów wodował, że konstruktor każdego nowego samolotu musi być ygotowany do odpowiedzi na pytanie o opłacalnosci jego bu- y, która to zależna jest od możliwości wykorzystania tego olotu w działaniach bojowych na współczesnym polu walki. likowane badania w tym zakresie zachodnioeuropejskich pro- entów sprzętu lotniczego oraz uprzednia analiza kosztów ic rozwojowych, upoważniają autora do sformułowania kilku osków:

zauważa się generalną tendencję budowy l e k k i c h sa- nolotów szturmowych p o d w ó j n e g o z a s t o s o- w a n i a /tabela 11/,

jeden czy dwa silniki dla samolotu szturmowego jest nadal problemem otwartym i nie zarysowuje się przewaga któregoś z kierunków,

samoloty szturmowe w stosunku do pozostałych samolotów bo- jowych osiągają najniższe koszty eksploatacji,

ze względu na koszty oraz wstępne zagwarantowanie sobie większej serii produkcyjnej i zbytu samolotów zauważa się dążność do budowy w kooperacji międzypaństwowej,

zainteresowanie samolotem pionowego startu i lądowania nie słabnie, a przewiduje się jego dalszy rozwój,

duża rozpiętość mas startowych samolotów, jak również ich możliwości bojowych, stwarza konieczność określenia kryte- riów i podziału lotnictwa szturmowego oraz myśliwsko-bombo- wego na l e k k i e, ś r e d n i e i c i ę ż k i e,

wynikająca ze współczesnego pola walki potrzeba dyżurowania samolotu szturmowego z uniwersalnym ładunkiem bojowym w strefie wyczekiwania powoduje wzrost wartości maksymalnej

długotrwałości lotu,

- analiza sporządzonych wykresów umożliwia określenie zakr najkorzystniejszych wartości niektórych wskaźników dla s lotów szturmowych /tabela 12/,
- proponowane właściwości i możliwości bojowe dla samolotu mowego stawiają go na dobrej pozycji w tej klasie,
- możliwość modułowego montowania drugiej kabiny sprawiłaby wersalność p o d w ó j n e g o z a s t o s o w a n i molotu /jako szkolno-bojowego/ i przyspieszyła czas odtwa nia gotowości bojowej,
- proppnowane warianty podwieszeń i wyposażenia bojowego zas kające niezbędne potrzeby w tym zakresie i umożliwiają wyk rzystanie samolotu w wersji rozpoznawczej.

Przedstawione propozycje sygnalizują, że samolot ten po nien: być groźnym niszczycielem środków pancernych przeciwni odpornym na działanie naziemnych środków obrony przeciwlotni wojsk, skutecznie włączyć się do walki o taktyczne panowanie powietrzu, być dobrym samolotem szkolno-bojowym.

Sposób bojowego wykorzystania tego samolotu na współczes polu walki przedstawia następny rozdział.

ROZDZIAŁ III

WŁASCIWOSCI ZASTOSOWANIA BOJOWEGO LOTNICTWA SZTURMOWEGO NA WSPOŁCZESNYM POLU BITWY

Do syntetycznego ujęcia zadań, jakie może wykonywać lotnictwo szturmowe przygotowani byliśmy od zakończenia pierwszego rozdziału. Oceniając współczesne pole bitwy, przedstawiając jego charakterystykę, sygnalizowaliśmy obiekty działań dla lotnictwa szturmowego. Temat ten pogłębiony został podczas omawiania bliskiego wsparcia lotniczego wojsk; bowiem rola LSz. wynika zarówno ze specyfiki współczesnego wsparcia działań bojowych wojsk, jak i właściwości tego rodzaju lotnictwa, dzięki którym staje się ono niezbędnym i niezastąpionym środkiem rażenia obiektów, których z różnych przyczyn nie są w stanie zwalczać inne środki ogniowe.

Szczególnie istotną rolę może odegrać LSz. w walce z bronią rakietowo-jądrową i pancerną przeciwnika. Są to obiekty samobieżne przeważnie małych rozmiarów, dobrze maskowane i często zmieniające swe położenie, w związku z czym są trudności w ustaleniu ich aktualnych współrzędnych, posiadanie których jest konieczne dla skutecznego zwalczania ich przez broń rakietową.

Współczesne LSz. może przenikać w głąb obrony nieprzyjaciela w ciągu dnia i nocy oraz w trudnych warunkach atmosferycznych i z pierwszego zajścia celnie razić wybrane obiekty. Wyposażone w broń kierowaną samoloty szturmowe mogą efektywnie i w krótkich okresach zwalczać pancerne i inne ruchome cele znajdujące się w sąsiedztwie wojsk własnych oraz na całą głębokość ugrupowania bojowego KA.

Duży dynamizm, tempo działań bojowych LSz i wojsk lądowych oraz duże prawdopodobieństwo częstych i radykalnych zmian sytu-

acji bojowej wymagają szybkiego reagowania na przebieg walki, prowadzenia skrytego manewru lotnictwem szturmowym dla wykonania uderzeń na tym kierunku, na którym realizowane jest główne zadanie i na którym przeciwnik przeciwdziała natarciu lub zagraża jego rozwojowi.

1. Przeznaczenie i zadania bojowe LSz

Lotnictwo szturmowe przeznaczone jest do wsparcia działań bojowych wojsk lądowych, wojsk powietrzno-desantowych i marynarki wojennej wszystkimi współczesnymi klasycznymi środkami rażenia /dla tej klasy samolotu/ oraz taktycznego rozpoznania powietrznego obiektów i wojsk przeciwnika.

Samolotami szturmowymi powinno się zwalczać transport powietrzny /na samolotach i śmigłowcach/, samoloty łącznikowe i bezpilotowe samoloty rozpoznawcze o prędkości poddźwiękowej.

Przeznaczenie lotnictwa szturmowego wynika z potrzeb wsparcia wojsk lądowych na współczesnym polu bitwy, w tym i powietrzno-desantowych, a także innych rodzajów lotnictwa w zakresie zwalczania najważniejszych obiektów skoncentrowanymi uderzeniami grup na głównych kierunkach przełamania.

Celem natomiast działań bojowych w ramach bliskiego wsparcia wojsk powinno być kanalizowanie działań i manewru nieprzyjaciela następnie niszczenie lub obezwładnienie jego sił i środków, eliminowanie dopływu świeżych sił lub opóźnianie ich marszu na zaplanowane rubieże, niszczenie węzłów komunikacyjnych, baz zaopatrywania oraz wojsk w rejonach ześrodkowania i w marszu.

Lotnictwo szturmowe zadania bojowe wykonuje w taktycznej lub bliskiej operacyjnej głębokości na korzyść wojsk lądowych; wojsk powietrzno-desantowych marynarki wojennej, desantu mors-

ego oraz innych rodzajów lotnictwa zwalczając przede wszyst-
obiekty ruchome o małych wymiarach posiadające duże zna-
enie bojowe.

Zadania bojowe lotnictwa szturmowego wynikają z przezna-
enia i można je ująć w następujące grupy:

- zadania związane z walką o przewagę w broni rakietowo-jądro-
wej i lotnictwie,
- zadania wsparcia ogniowego wojsk lądowych, w tym powietrzno-
desantowych, marynarki wojennej oraz desantu morskiego,
- zadania w zakresie zabezpieczenia własnych działań bojowych
i innych rodzajów lotnictwa,
- zadania walki z transportem powietrznym /śmigłowcowym/, sa-
molotami łącznikowymi i bezpilotowymi przeciwnika.

W warunkach wojny jądrowej zadania grupy /a/ będą pierwszo-
lanowymi ze względu na olbrzymią siłę niszczącą broni masowego
rażenia oraz związany z tym decydujący wpływ tej broni na prze-
bieg i rezultaty działań bojowych. Celem tych zadań jest pozba-
wienie nieprzyjaciela przewagi w tej broni oraz możliwości sku-
tecznego oddziaływania bronią rakietowo-jądrową i lotnictwem
na własne wojska.

Do tej grupy obiektów zwalczanych przez LSz należy zali-
czyć:

- wszystkie typy wyrzutni rakietowych stosujące rakiety z gło-
wicami jądrowymi na SS i w marszu,
- wszystkie typy artylerii strzelającej amunicją jądrową na SO
i w marszu,
- stanowiska elaboracji rakiet,
- ra[illegible]otechniczne środki systemu wykrywania oraz naprowadzania

rakiet i lotnictwa, w tym również stanowisk dowodzenia lotni twem.

Wsparcie lotnicze wojsk, obok walki o przewagę w broni towo-jądrowej i lotnictwie jest podstawowym zadaniem lotni szturmowego. Powinno ono niszczyć obiekty nieprzyjaciela poł w głębi strefy taktycznej oraz w zależności od potrzeb i kon nej sytuacji w strefie operacyjnej. Wykorzystując przeważa część swego wysiłku w ramach wsparcia pierwszorzutowych arm działania bojowe prowadzić powinno w strefie odwodów dywizyj i korpuśnych, w odległości 12 do 80, a nawet 150 km od przed go skraju wojsk własnych. Podstawowy jednak wysiłek tego lotn twa powinien być skupiony w strefie rozmieszczonej na głęboko od 30 do 80 km za rubieżą styczności bojowej. W strefie odwod dywizyjnych i korpuśnych znajduje się 47% obiektów nieprzyja la występujących w pasie frontu, na które oddziaływać może lo nictwo szturmowe.

Do najbardziej typowych obiektów zwalczanych przez LSz w mach bliskiego wsparcia należy zaliczyć:

- wyrzutnie rakietowe i artylerię na SS, SO i w marszu,
- wojska w czasie wychodzenia do kontrataku,
- punkty oporu i umocnienia obronne,
- mosty, przeprawy, węzły dróg i inne obiekty komunikacyjne,
- dywizyjne i korpuśne odwody,
- sztaby brygad i dywizji,
- śmigłowce szturmowe i samoloty pionowego startu na lądowiska
- samoloty transportowe i śmigłowce nieprzyjaciela w rejonach załadowania i w czasie wyładowania desantu,
- okręty desantowe, amfibie, kutry, barki oraz inne środki tra portowo-desantowe nieprzyjaciela,

okręty bojowe, osłony i wsparcia desantów morskich nieprzyjaciela.

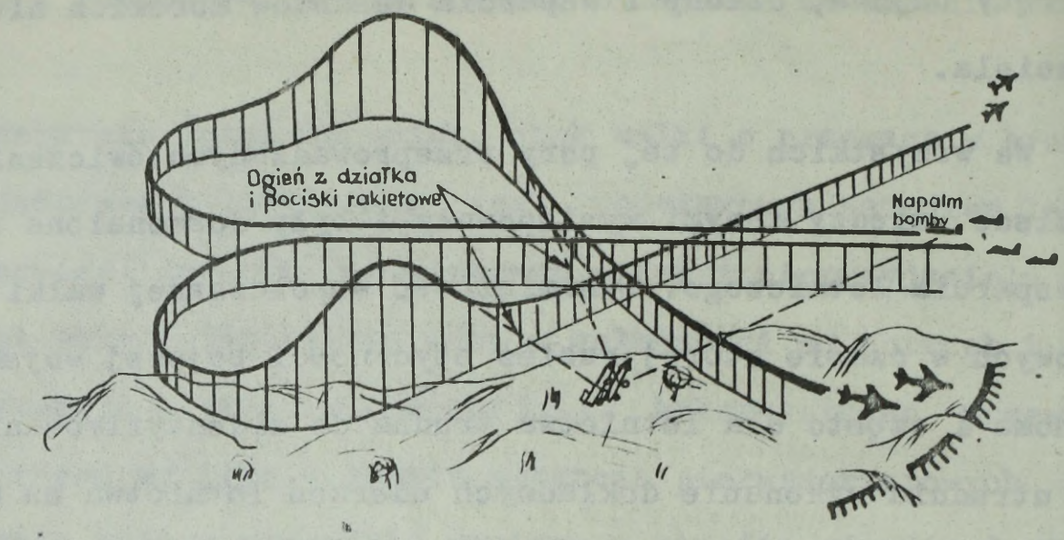
We wszystkich do tej pory przeprowadzonych ćwiczeniach w Polsce między innymi występowały i były doskonalone elementy wsparcia lotniczego. Dynamiczność współczesnej walki wojsk lądowych w czasie której rubież styczności bojowej wojsk jest ruchoma i często dla lotnictwa trudna do zidentyfikowania bardzo utrudnia wykonanie dokładnych uderzeń lotnictwa na wybrane obiekty znajdujące się blisko własnych wojsk. To powoduje również duże prawdopodobieństwo pomyłkowego uderzenia lotnictwa po własnych pododdziałach wojsk lądowych. Stąd pas bezpieczeństwa powinien być większy i wynosić nie mniej jak 10 do 15 km od przedniego skraju wojsk własnych. Jest to słuszne dlatego, że zadania bezpośredniego wsparcia lotniczego na tej głębokości będą realizowały śmigłowce wsparcia ogniowego.

Przy dokładnej znajomości położenia przedniego skraju wojsk własnych, rubież bezpieczeństwa można obliczyć posługując się następującym wzorem:

$$D_{min\ celu} = 12\,E + R_{raż.} + L_{ub} \qquad /3.1/$$

gdzie:

- E - odchylenie prawdopodobne dla przewidywanego sposobu i warunków bombardowania z uwzględnieniem wyszkolenia załóg
- $R_{raż}$ - promień strefy rażenia stosowanych środków
- L_{ub} - szerokość lub głębokość ugrupowania bojowego samolotów /w zależności od kierunku nalotu do rubieży styczności bojowej wojsk/.



Rys.30. Jeden z wariantów ataku kluczem celu punktoweg

W toku przygotowań do lotniczego wsparcia ataku celowe je wykorzystanie sił LSz do wykonania skoncentrowanych uderzeń n najważniejsze obiekty obrony przeciwnika w strefie jej przełam nia.

Trzecia grupa zadań /c/ realizowana jest w celu zapewnieni dogodnych warunków przeniknięcia przez strefę przeciwdziałania środków OPL przez własne samoloty. A zatem dotyczy ona obezwład nienia systemu wykrywania i naprowadzania lotnictwa i rakiet przeciwlotniczych nieprzyjaciela, naziemnych środków OPL oraz blokowania lotnisk i niszczenia samolotów LM nieprzyjaciela na lotniskach. W związku z tym do podstawowych obiektów zwalczanych w ramach tej grupy zadań należy zaliczyć:

- radiotechniczne środki wykrywania i naprowadzania lotnictwa i rakiet przeciwlotniczych nieprzyjaciela,
- naziemne środki OPL na trasach przelotu /korytarzach przelotu/ i w rejonach działań lotnictwa.

Do tej grupy zadań można zaliczyć prowadzenie rozpoznania wstępnego i bezpośredniego w celu zabezpieczenia własnych dzia-

bojowych. Zadania te mają charakter pomocniczy, ponieważ
ewniają dogodne warunki pokonania przeciwdziałania środ-
OPL nieprzyjaciela przez lotnictwo szturmowe, czyli speł-
ją zadania zabezpieczenia bojowego, do których należy za-
czyć: osłonę własnych grup uderzeniowych od przeciwdziała-
LM w powietrzu, obezwładnianie artylerii przeciwlotniczej
rzeciwlotniczych rakiet kierowanych typu Improved "Hawk"
trasach przelotu i w rejonach działań, wstępne i bezpośred-
rozpoznanie, prowadzone w celu określenia położenia obiek-
działań, jego środków OPL oraz warunków atmosferycznych
ed podjęciem decyzji lub przed wykonaniem uderzenia.

Nasycenie współczesnego pola walki środkami OPL - prze-
lotniczymi rakietami kierowanymi /załącznik 3/, tworzącymi
głe strefy ognia oraz artylerią przeciwlotniczą /załącznik
. 5/ osłaniającą wszystkie ważniejsze obiekty, stwarza szcze-
nie duże zagrożenie samolotom LSz w trakcie wykonywania za-
ń bojowych. Powoduje to konieczność działania lotnictwa ma-
ni, bardziej manewrowymi grupami na dogodnych wysokościach,
dzielania specjalnych sił i środków do niszczenia i obezwład-
ania systemu OPL nieprzyjaciela, skracania czasu przebywania
rejonie celu, a więc ograniczanie ilości nalotów - atakowanie
zpośrednio z trasy oraz stosowanie manewrów: przeciwrakieto-
go, przeciwartyleryjskiego i przeciwmyśliwskiego. Wszystkie
przedsięwzięcia znacznie utrudniają wykonanie zadania i zwię-
kszają wysiłek załóg.

Taktyczne desanty powietrzne będą stosowane dość często
przyszłych działaniach bojowych na kierunkach o obezwładnio-
ych środkach OPL lub nad terenem trudno dostępnym, ogranicza-
ącym wykorzystanie dużych mas wojska. W tych warunkach głównym,

a niekiedy i jedynym środkiem walki ze śmigłowcami transporto-
mi desantów powietrznych mogą być lekkie samoloty szturmowe p
wójnego zastosowania /czwarta grupa zadań - d/ jako bardziej
newrowe na małych prędkościach i wysokościach. Podkreślić nal
również, że w warunkach ETDW samoloty szturmowe mogą być stos
kowo skutecznym środkiem walki ze śmigłowcami nieprzyjaciel
i jeżeli nie będą posiadały osłony z powietrza. Walka z celam
powietrznymi na małych wysokościach[1] /w tym ze śmigłowcami/
dzie jednym z najtrudniejszych rodzajów działań bojowych lotn
twa w ogóle. Wiąże się to z koniecznością lotu na bardzo mały
wysokościach /do którego piloci LSz są najbardziej przygotow
z dużym wysiłkiem fizycznym pilotów, trudnością poszukiwania
i rozpoznawania śmigłowców nieprzyjaciela na tle przedmiotów
renowych.

W tej grupie zadań LSz będzie zwalczać:

- samolotowy i śmigłowcowy transport powietrzny,
- śmigłowce szturmowe w powietrzu,
- samoloty łącznikowe,
- bezpilotowe manewrujące pociski latające,
- samoloty bezpilotowe różnego przeznaczenia.

Za główny środek walki tak ze śmigłowcami jak i bezpiloto
mi manewrującymi pociskami latającymi obecnie i w przyszłości

---

1. Płk.doc.kand.nauk wojsk. W.Christow stwierdza: ... ponieważ
ciski latające osiągają na trasie lotu niewielką prędkość p
dźwiękową będą je mogły zwalczać tak lotnictwo szturmowe, j
i śmigłowce uzbrojone w rakiety p-p. "Woenna Mysl", nr 5/19
Jak z wypowiedzi tej wynika LSz powinno być również zdolne
do niszczenia nie tylko na ziemi, ale i w powietrzu bezpilo
wych manewrujących pocisków latających na małych wysokościa

żać należy przeciwlotnicze zestawy rakietowe i artylerię małego kalibru. Tylko w szczególnych wypadkach wykorzystywać się powinno lotnictwo szturmowe.

Podsumowując przeprowadzoną analizę dotyczącą możliwych zadań wykonywanych przez proponowany samolot /lotnictwo szturmowe/ w ramach bliskiego wsparcia wojsk można wyprowadzić kilka wniosków.

1. Będą niszczone wyrzutnie rakietowe, środki radioelektroniczne, pododdziały artylerii, piechoty i broni pancernej, elementy ugrupowania przeciwnika - głównie SD. Szczególnie konieczną będzie koncentracja wysiłku lotnictwa szturmowego do niszczenia środków przenoszenia broni jądrowej wojsk nieprzyjaciela w marszu oraz dezorganizacji systemu dowodzenia.

2. Duża ilość małych i ruchliwych obiektów na współczesnym polu walki /bitwy/, a także trudne określenie ich miejsca znajdowania się ogranicza w zasadniczy sposób wykorzystanie własnych naziemnych środków ogniowych /artylerii i rakiet/. Wymagać to będzie od lotnictwa szturmowego działalności w zakresie systematycznego wykrywania i niszczenia tych obiektów, zapewniając jednocześnie warunki dla wykonania zadań przez naziemne środki ogniowe.

3. Zgodnie z taktyką pokonania naziemnych środków OPL i możliwościami bojowymi samolotów szturmowych, zadania bojowe należy realizować w składzie niewielkich grup /do eskadry włącznie/ na małych wysokościach i w locie koszącym. W celu zapewnienia załogom dobrych warunków obserwacji przestrzeni powietrznej i ziemi /i maksymum bezpieczeństwa w locie koszącym/ powinno się zastosować urządzenie odtwarzające na

przedniej szybie wskazania podstawowych przyrządów pilotażowych, zaś na ekranie znajdującym się w polu widzenia pilota - obraz przewijanej mapy z nanoszonym na bieżąco położeniem samolotu.

4. Ta dynamiczność działań wojsk lądowych będzie niejednokrotnie wymagała natychmiastowego wsparcia własnych wojsk. Zadania bliskiego wsparcia wojsk na wezwanie z pola walki będziemy mogli tylko wtedy na czas wykonać, jeżeli samoloty szturmowe będą dyżurowały w strefie wyczekiwania z podwieszonym odpowiednim uniwersalnym wariantem uzbrojenia.

W następnym temacie dokonamy analizy sposobów działań bojowych lotnictwa szturmowego uzasadniając ich wybór.

2. Sposoby wykonywania zadań bojowych przez lotnictwo szturmowe

Stopień realizacji wymienionych zadań bojowych lotnictwa szturmowego będzie w dużym stopniu zależał od warunków, w jakich przyjdzie działać temu lotnictwu na ZTDW.

Pod koniec pierwszego rozdziału tej pracy, kiedy omawiano charakter współczesnego pola bitwy i potrzeby wojsk frontu w zakresie wsparcia lotniczego były również sygnalizowane warunki działań. Aby się nie powtarzać podamy tylko te elementy, które nie były poruszone uprzednio.

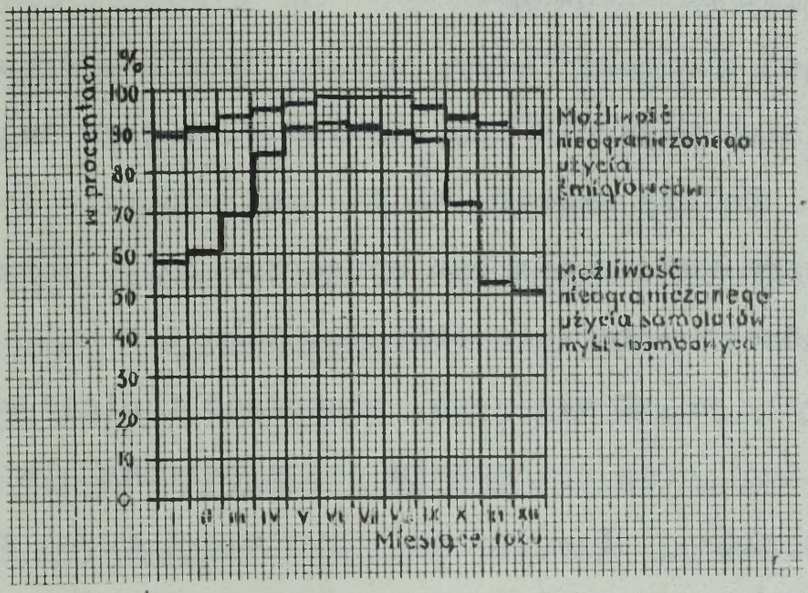
W uzupełnieniu charakterystyki warunków atmosferycznych ZTDW warto dodać, że według Instytutu Geofizycznego zachodnioniemieckich sił zbrojnych[1] w wyniku wykorzystania śmigłowców szturmowych wzrós

---

1. Płk E.Z. Nowe koncepcje użycia wojsk powietrzno-desantowych Bundeswehry, "Wojskowy Przegląd Zagraniczny", nr 5/1975, s.36.

bardzo współczynnik uniezależnienia działań środków wsparcia powietrznego od warunków atmosferycznych.

Rysunek 31 przedstawia porównanie wpływu warunków atmosferycznych na możliwości wykorzystania bojowego śmigłowców szturmowych i lotnictwa wsparcia na obszarze RFN w ciągu roku.



Rys.31. Porównanie możliwości użycia lotnictwa wsparcia i śmigłowców szturmowych w ciągu roku

Rysunek 31 sygnalizuje również, że umiejętne wykorzystanie do wspólnych działań śmigłowców szturmowych i lotnictwa szturmowego może zwiększyć możliwości nieograniczonego użycia lotnictwa szturmowego.

Obiekty, jakie LSz będzie zwalczało wykonując zadania na korzyść rodzajów wojsk wynikają głównie z charakteru współczesnego pola bitwy /jego charakterystykę podano w pierwszym rozdziale/. W wyniku ciągłego zagrożenia użycia broni jądrowej istnieje konieczność stosowania przez LSz różnorodnych przedsięwzięć OPBMAR tak na ziemi jak i w powietrzu[1].

---

1. Rozśrodkowanie sprzętu na lotnisku, wykorzystanie ukryć, loty małymi grupami, stosowanie odpowiednich ugrupowań bojowych itp.

Zastosowanie efektywniejszych /w porównaniu z przeciwnik rozwiązań taktycznych i sposobów wykonywania zadań, doskonałe ługiwanie się sprzętem technicznym i optymalne wykorzystanie walorów bojowych podczas działań, stanowi podstawę współczesn taktyki lotnictwa szturmowego.

Konieczność staranniejszego wyboru sposobów wykorzystani bojowego lotnictwa wsparcia spowodowana jest jego dużymi stra mi w Wietnamie. Należy uważać, że taktyka wsparcia lotniczego /lotnictwa szturmowego/ może być sprecyzowana po rozwiązaniu blemów niezawodnego wskazania obiektu ataku z ziemi, oznaczen przedniego skraju wojsk własnych, organizacji niezawodnego sy temu identyfikacji oraz opanowania przez personel latający za walki ogólnowojskowej. Dowódcy ogólnowojskowi muszą znać takt działań bojowych lotnictwa wsparcia /szturmowego/, a szczególn możliwości bojowe tego lotnictwa. Stąd do najważniejszych pra dłowości w taktyce działań bojowych lotnictwa szturmowego moż zaliczyć:

- wzrost zależności sposobów działań bojowych i stosowania ro wiązań taktycznych od możliwości bojowych samolotów szturmo i ich uzbrojenia,
- nieprzerwany wzrost znaczenia czynnika czasu podczas wsparci wojsk,
- zależność wyniku walki od zorganizowanego współdziałania pom dzy grupami o różnorodnym przeznaczeniu taktycznym,
- wzrost roli zaskoczenia taktycznego.

Zależność sposobów prowadzenia przez lotnictwo szturmowe działań bojowych od możliwości bojowych samolotów i ich uzbroj nia nieustannie wzrasta. Stąd też opracowywanie tych sposobów

owinno następować w ścisłej korelacji z jakościowym rozwojem przętu i uzbrojenia lotniczego. Jeszcze do niedawna uważano, e jedynym sposobem umożliwiającym uzyskanie sukcesu w realiacji zadania bojowego przez lotnictwo szturmowe jest uderzenie ogniowe. Obecnie zaś efektywność środków lotniczych zależy w dużym stopniu od umiejętności kompleksowego stosowania o g n i a i m a n e w r u oraz w s z e c h s t r o n n e g o u b e z p i e c z e n i a u d e r z e n i a.

Efektywność wsparcia lotniczego należy oceniać nie tylko według ilości zniszczonych /obezwładnionych/ obiektów oraz zużytych na ten cel własnych sił i środków, ale również operacyjnego znaczenia rezultatów tych uderzeń.

Szczególnie ważną sprawą jest prawidłowe rozłożenie sił lotnictwa szturmowego odpowiednio do wykonywanych zadań dla osiągnięcia wymaganych rezultatów przy minimalnych stratach własnych.

W warunkach, kiedy zadania i obiekty są znane, poszukiwanie optymalnego rozłożenia sił możliwe jest - w przypadku maksymalnej ilości zniszczonych obiektów - przy założeniu, że straty własne nie przewyższą określonego poziomu. Przy wyborze sposobów działań bojowych i metod taktycznych optymalizacja rozwiązań polega na minimalnych przewidywanych stratach przy gwarantowanym zniszczeniu zaplanowanej ilości obiektów.

Rozwiązując to zagadnienie można posłużyć się następującym wzorem:

$$E_{wz} = \frac{W_{eb}}{K_{sz}} \qquad /3.2/$$

gdzie:

E_{wz} - efektywność wykonania zadania z uwzględnieniem kosztu

W_{eb} - wskaźnik efektywności bojowej /ocena rezultatów wykonania zadania/

$K_{ŚZ}$ - koszt środków zużytych przy wykonywaniu zadania bojowego.

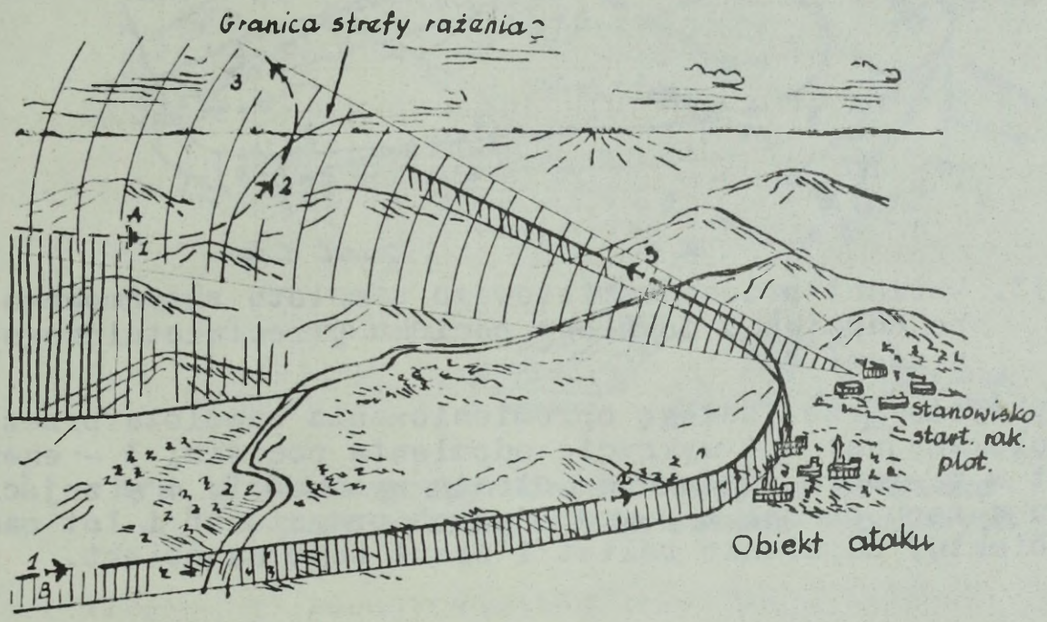
Zestawienie efektywności bojowej z poniesionymi kosztami jest ogólną podstawą dowolnej metody analizy ekonomicznej.

Operacyjno-taktyczne kryterium efektywności lotnictwa może być stosowane jako miara ilościowej oceny rezultatów jego działań, przewidziana jako podstawa przy opracowywaniu decyzji i pozwalająca dowódcom oraz sztabom prawidłowo przydzielać zadania dywizjom i pułkom szturmowym na miarę ich możliwości, a także określać sposoby działań bojowych i metody taktyczne.

Coraz większa rola czynnika c z a s u w procesie zwalczania obiektów naziemnych - to charakterystyczna prawidłowość w taktyce współczesnego lotnictwa szturmowego.

Częstotliwość oddziaływania lotnictwa szturmowego na obiekt naziemny zależna jest od stopnia przeciwdziałania naziemnych środków OPL. Atak obiektu naziemnego z pierwszego zajścia stał się specyficzną cechą lotnictwa wsparcia. Częstotliwość zajść na obiekt naziemny jest coraz mniejsza, a czas przebywania /oddziaływania/ krótszy. Wzrastają przy tym wymagania w zakresie wykrywania obiektów uderzenia, a zwłaszcza dokładności ich rażenia. Analiza wykazuje, że z ogólnej liczby strat lotnictwa myśliwsko-bombowego i samolotów szturmowych /w ostatnich wojnach/ większa część przypada w czasie powtórnych zajść na obiekt. Związana z tym konieczność zwiększenia dokładności rażenia i intensywności działania samolotów nad obiektem wpłynęła na charakter tworzenia ugrupowań bojowych i zmusiła do częstego wykonywania ataków z różnych kierunków.

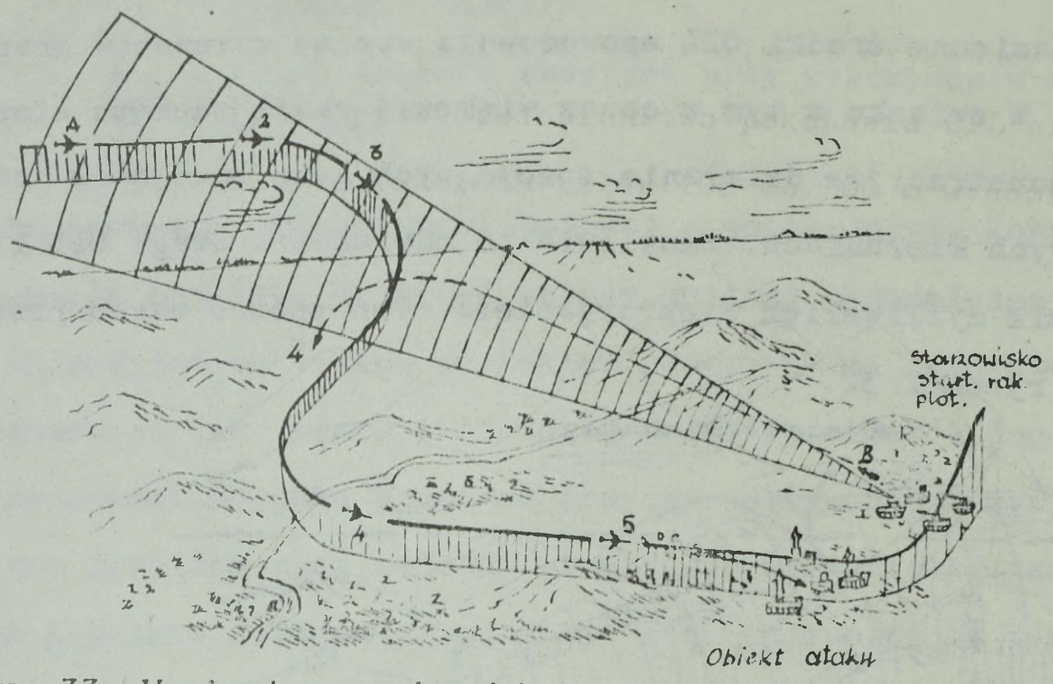
Możliwość zadania dużych strat lotnictwu szturmowemu przez naziemne środki OPL spowodowała wzrost znaczenia grup osłony. W związku z tym w coraz większej skali zaczęto stosować demonstracyjne działanie specjalnych grup samolotów na fałszywych kierunkach. Umożliwia to odwracanie uwagi OPL i wiązanie sił myśliwskich nieprzyjaciela. Ten sposób ataku przedstawia rysunek 32.



Rys.32. Zwalczanie obiektu naziemnego przez samolot szturmowy "B" z zastosowaniem manewru mylącego przez samolot "A"
1- samolot "A" wchodzi w strefę wykrywania stacji radiolokacyjnej, samolot "B" leci do obiektu na b.małej wysokości; 2- samolot "A" znalazł się na krótko w strefie rażenia pociskami, a samolot "B" z lotu koszącego odpala rakiety i zrzuca bomby; 3- samolot "A" wyszedł ze strefy rażenia, a samolot "B" odchodzi od obiektu na bardzo małej wysokości.

Grupy- pozorując zamiar przerwania się do ważnych obiektów, wymuszają poderwanie samolotów myśliwskich do odparcia rzekomego nalotu. W tym czasie grupy uderzeniowe skrycie rażą wyznaczone obiekty. Jeżeli grupy demonstracyjne celowo wchodzą w strefy zasięgu stacji radiolokacyjnych nieprzyjaciela, to grupy uderzeniowe działają w "cieniu radiolokacyjnym" na małej wysokości. Ten sposób wyjścia na obiekt ataku przedstawia

rysunek 33.



Rys.33. Wariant przeciwrakietowego samolotu szturmowego "A" po odpaleniu do niego pocisku przeciwlotniczego z ziemi "B"

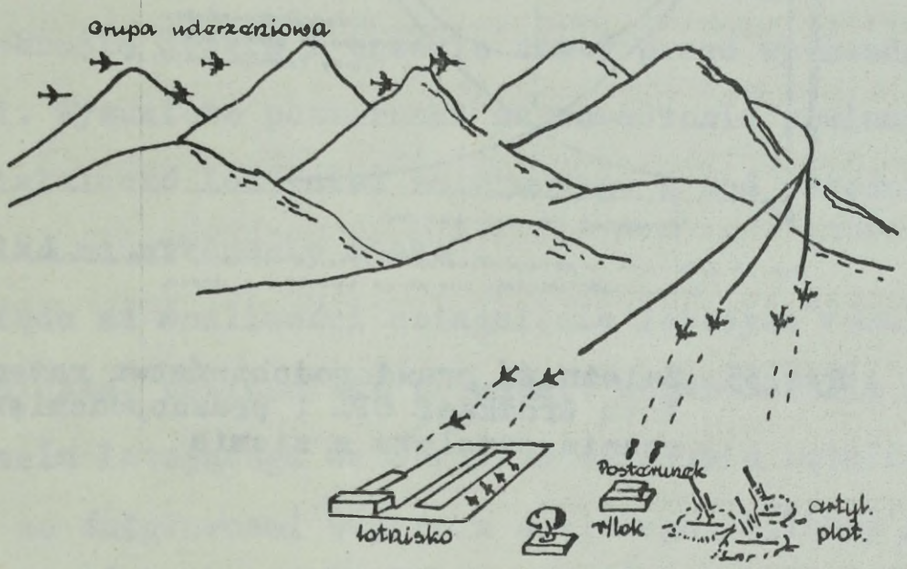
1- wykrycie przez załogę opromieniowania samolotu przez sta radiolokacyjną; 2 - wykrycie odpalenia pocisku; 3 - energic skręt w kierunku pocisku ze stratą wysokości; 4 - zejście p cisku z toru pogoni z powodu dużych przeciążeń i lot samolo do obiektu; odpalenie rakiet i zrzut bomb na obiekt.

Lot na małej wysokości jest najbardziej bezpieczny, ponieważ środki radiolokacyjne przeciwnika nie zabezpieczają możliwości wykrycia atakujących samolotów w odpowiednim czasie, a ich duża prędkość zmniejsza z kolei czas oddziaływania aktywnych środków OPL nieprzyjaciela.

Najbardziej optymalne wysokości niezawodnego pokonania systemu OPL przeciwnika są według poglądów dowództwa NATO[1] następu-

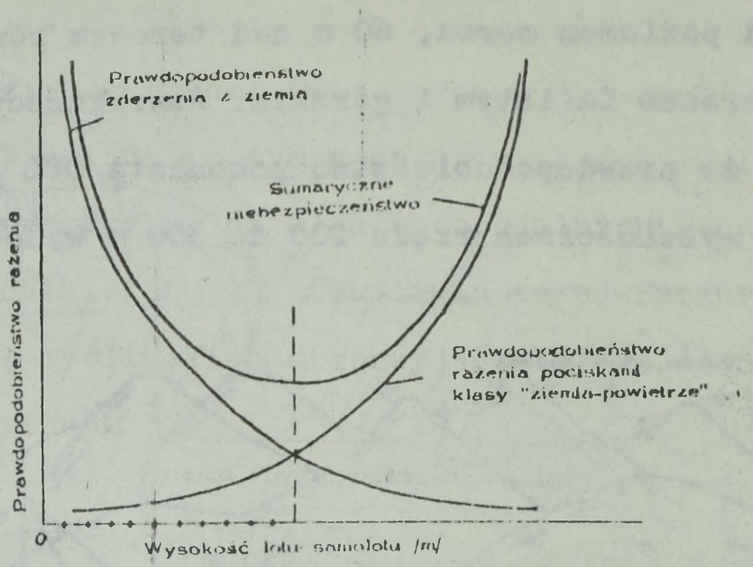
1. M.Naumenko: Osobennosti borby s rozdusnym protivnikom na malych wysotach po opytu lokalnych wojn, "Voennaja Mysl", nr 1/1974, s.51-60.

jące: 15 m nad poziomem morza, 60 m nad terenem równinnym i 120 m nad terenem falistym i górskim. Amerykańscy specjaliści obliczyli, że prawdopodobieństwo pokonania OPL przez samolot lecący na wysokościach rzędu 200 do 300 m wynosi 0,25 do 0,5.



Rys.34. Atak grupy uderzeniowej na lotnisko przy wykorzystaniu zasłon terenowych

Lot samolotu do celu na wysokości 50 m i niżej powoduje zmniejszenie do minimum skutecznego działania przeciwlotniczych pocisków rakietowych, ale równocześnie wzrasta niebezpieczeństwo zderzenia się samolotu z obiektem naziemnym. Dlatego uważa się, że optymalna wysokość lotu wynosi 50 do 90 m, prawdopodobieństwo pokonania przez samolot OPL w tym wypadku wynosi 0,75. Ilustruje te zależności rysunek 35.



Rys.35 Zależność prawdopodobieństwa rażenia samolotu środkami OPL i prawdopodobieństwo zderzenia samolotu z ziemią.

Rys.35. Zależność prawdopodobieństwa rażenia samolotu środkami OPL i prawdopodobieństwa zderzenia samolotu z ziemią

W podręczniku "Pokonanie OPL nieprzyjaciela przez lotnictw frontowe" na stronie 134 w punktach 3 i 4 można znaleźć następu jące stwierdzenia:

3/ Najbardziej optymalne wysokości pokonywania strefy przeciwdziałania LM /największe wartości Q_{LM}/ są poniżej 100 m.

4/ Lot do celu na wysokościach poniżej 100 m powoduje duże zwię szenie wartości prawdopodobieństwa przenikania, ale jednocze nie wzrasta niebezpieczeństwo zderzenia się samolotu z przes kodami terenowymi.

Jak wynika z treści wyżej podanych przykładów autorzy w badaniach swych osiągnęli te same rezultaty. Wyniki tych badań powinny być wykorzystane w procesie szkolenia taktycznego personelu latającego.

Brak precyzyjnego określenia miejsca położenia celu podczas stawiania zadań personelowi latającemu oraz podziału ognia w dynamice walki, zmusza do wyznaczenia rubieży ataku lotnictwa sztu

owego w głębi ugrupowania nieprzyjaciela. Podyktowane jest o bezpieczeństwem wojsk własnych. Stąd dolna granica działań otnictwa szturmowego powinna wynosić nie bliżej jak ok. 10 km d rubieży styczności bojowej wojsk[1]. Dlatego w tych warunkach atakować powinniśmy przede wszystkim odwody /drugie rzuty/ dywizji, a w obronie drugie i trzecie rzuty przed wprowadzeniem ich do walki. Wysunięte posterunki naprowadzania powinny kontrolować działalność lotnictwa szturmowego przed przednim skrajem i zezwalać na wykonanie ataku[2].

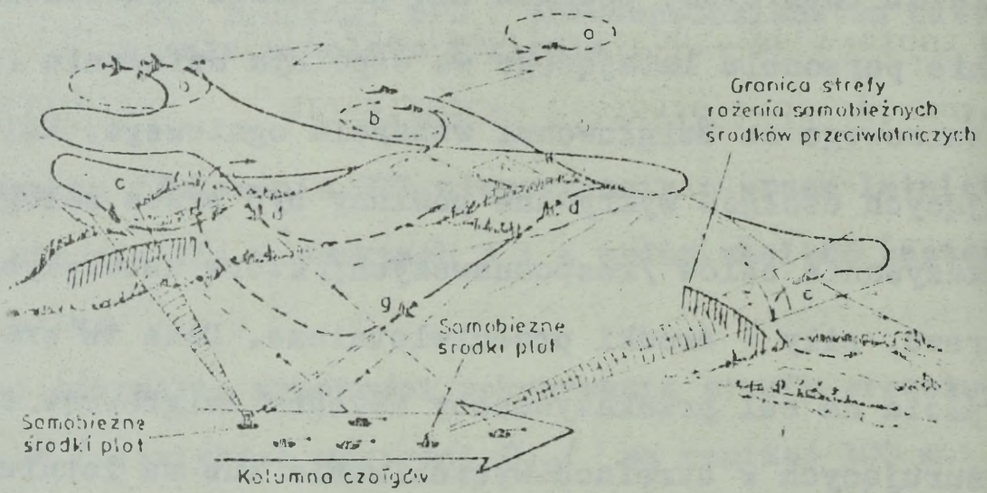
Ze względu na możliwości osiągnięcia lepszych rezultatów działań lotnictwa, powinno się prowadzić doświadczenia i szkolenie personelu latającego we wspólnym działaniu lotnictwa szturmowego ze śmigłowcami wsparcia ogniowego. Kolumny maszerujących czołgów wykrywane powinny być przez załogi śmigłowców wskazywania celów /rozpoznawczych/, które ustalałyby ich drogę marszu, siły i środki przeciwlotnicze. Dane te oraz kierunek wyjścia na cel przekazywanoby załogom śmigłowców i szturmowców dyżurujących w strefach wyczekiwania lub na lotniskach w pobliżu rubieży styczności bojowej wojsk, a następnie lotem koszącym - z wykorzystaniem rzeźby terenu - załogi atakowałyby z zaskoczenia maszerującą kolumnę. Śmigłowce wsparcia ogniowego na cel wychodziłyby pierwsze. Po zorientowaniu się, co do miejsca

---

1. Bliżej wykonują zadania bojowe śmigłowce wsparcia ogniowego.
2. W podobny sposób działania lotnictwa szturmowego określa Regulamin polowy FM-100-5 armii Stanów Zjednoczonych. Babic V.K., Cebotarev J.P.: Rol takticeskoj i armijskoj aviacji v boevych dejstvijach suchoputnych vojsk, "Voennaja Mysl", nr 9/1978, s.83-92.

znajdowania się śmigłowców i skutków ich działalności na cel wychodziłyby samoloty szturmowe i atakowały czołgi rakietami i działkami. Przy silnym przeciwdziałaniu artylerii przeciwlotniczej, samoloty szturmowe obezwładniałyby środki OPL. Zasadą powinno być kolejne wychodzenie na cel /najpierw śmigłowce - potem samoloty szturmowe/ z podziałem kierunków zajść i rozgraniczeniem ataków w czasie.

Wspólne działanie śmigłowców wsparcia ogniowego i samolotów szturmowych obrazuje poniższy rysunek.



Rys.36. Wariant wspólnych działań samolotów szturmowych i śmigłowców szturmowych przeciwko kolumnie czołgów

Ten sposób działań bojowych jest bardzo korzystny na niedużych odległościach od rubieży styczności bojowej wojsk - czyli na pograniczu bezpośredniego a bliskiego wsparcia lotniczego wojsk.

Odnosząc ten przykład do współczesnego pola bitwy nasyconego ogromną ilością środków pancernych i skutecznymi środkami OP

można wnioskować, że dobrze zgrane współdziałanie lotnictwa szturmowego ze śmigłowcami szturmowymi, powinno być skutecznym sposobem działań bojowych.

Taki punkt widzenia prezentują również teoretycy zachodni, a dowodem są zasady wykorzystania śmigłowców szturmowych, które omawia instrukcja sił lądowych Stanów Zjednoczonych wydana w grudniu 1977 roku[1].

Uważa się, że bardzo korzystnym sposobem działań bojowych powinno być zastosowanie samolotów szturmowych we współdziałaniu ze śmigłowcami szturmowymi /Mi-24D/ do niszczenia silnie bronionych środkami OPL obiektów naziemnych /rysunek 36/.

Samodzielna walka lotnictwa szturmowego z bronią pancerną nie jest czymś nowym. W czasie drugiej wojny światowej prowadziły ją z powodzeniem radzieckie samoloty szturmowe Ił-2 i zdarzały się również wypadki prowadzenia takiej walki przez samoloty szturmowe HS-129 z czołgami T-34.

O taktyce walki słynnych "iljuszynów" z czołgami można przeczytać w licznych opracowaniach, dlatego przytoczę mniej u nas znany sposób ataku hitlerowskich samolotów szturmowych HS-129 na radzieckie czołgi T-34[2] /8.07.1943 r. w rejonie Gotiszczewo/. Atak następował z bardzo małych wysokości. Prowadząc ogień z 30 mm działek, celowano w silniki czołgów T-34.

---

1. P.Geddes: AH-64 the US Army's Advoced Attack Helicopter, International Defence Review, nr 8/1978, s.1247-1252.
2. L.Ratley: Air Power at Kursk: The Confrontation of Aircraft and Tanks - A Lesson for Today? RUSI, nr 6/1977, s. 25-29.

Pociski typu Mk 101 wyposażone w tungstenowokarbidowy materiał miały zdolność przebijania 80 mm pancerza - wyłączając czołgi z walki. Tylko samoloty HS-129 mogły prowadzić ogień z bardzo małych odległości. W tym samym czasie samoloty FW 190 ogniem broni pokładowej obezwładniały naziemne środki obrony przeciwlotniczej. Rezultatem tego współdziałania było uratowanie hitlerowskiego II korpusu pancernego SS Haussera przed rozbiciem go przez doskonale zorganizowaną radziecką brygadę pancerną, która w wyniku dobrze przeprowadzonego ataku lotnictwa hitlerowskiego została zdezorganizowana.

Przykład ten uzasadnia również potrzebę stosunkowo bliskiego bazowania lotnictwa szturmowego /od rubieży styczności/ i bardzo szybkiego odtwarzania gotowości bojowej, aby móc dokonać powtórnego ataku na wykryte środki pancerne przeciwnika. Może być również uzasadnieniem, potrzeby utrzymywania niedużych grup uderzeniowych lotnictwa szturmowego /dwa - cztery samoloty szturmowe/ w strefie wyczekiwania i w razie potrzeby, potęgowanie działań LSz. Tylko lotnictwo jest w stanie bardzo szybko skoncentrować duże siły ogniowe i przeciwstawić je wojskom pancernym, ratując z opresji własne wojska lądowe.

Aktualny przykład stanowią ćwiczenia bojowe pod nazwą "Red Flag 77-76/Irwin II"[1] przeprowadzone w sąsiedztwie poligonu wojsk lądowych USA w Ft Irwin. Z ćwiczeń tych wynika, że jeżeli piloci samolotów A-10A będą w drodze do obiektu działań lecieć na wysokości 100 stóp /30,48 m/ lub niżej są w stanie uniknąć zasadni-

---

1. D.Fink: A-10 Survivability in Attack Role Shown during Simulated Combat - Aviation Weck and Space Technology, 1977 nr 6, s.88-93.

zego zagrożenia ze strony samolotów przechwytujących przeciw-
lka lub jego baterii pocisków rakietowych "ziemia -powietrze".

Zdaniem dowódcy 333 szkoleniowej eskadry samolotów A-10A
płk Thomasa B.Thompsona 30 mm działo GAU-81A może niszczyć
zołgi w zasięgu do 6000 stóp /1828,8 m/. Wobec lekko opance-
zonych pojazdów pozostaje efektywne przy odległościach 10000
12000 stóp /3048-3657,6 m/. Działa samolotów A-10A umożliwia-
ą trafianie obiektów bez zbliżania się do nich na odległość
niejszą niż 4000 stóp /1219,2 m/ - twierdzi por.pil.mar.Chap-
an. Po zniszczeniu obiektu z kolei dzięki ich dużej zwrotnoś-
i - samoloty A-10A mogą wydostać się z rejonu walki bez prze-
atywania nad obiektem ataku.

Samoloty A-10A okazują się najbardziej efektywne, kiedy
ziałają parami. Pierwszy samolot, który może atakować przed-
ią linię oddziałów pancernych przy pomocy działa 30 mm - le-
i na małej wysokości /w locie koszącym/, podczas gdy drugi
amolot A-10A podąża za nim w odległości kilku tysięcy stóp
na większej wysokości.

Pierwszy samolot atakuje czołgi amunicją 30 mm, natomiast
rugi z większej odległości i przy pomocy pocisków rakietowych
laverick unieszkodliwią 23 mm działa przeciwlotnicze. Samolot
r 1 zbliża się na odległość minimum 4000 stóp /1219,2 m/ od
ierwszego czołgu, podczas gdy samolot nr 2 prowadzi ogień z
dległości 12000 - 4000 stóp /3657,6 - 1219,2 m/. Po wykonaniu
ilku ataków na czoło kolumny samoloty odlatują z rejonu walki,
amieniają swoje miejsce w ugrupowaniu bojowym i wracają, aby
owtórzyć uderzenie na obiekt.

Przytoczone przykłady działań bojowych lotnictwa szturmo-
ego, choć tak r[illegible]ne w czasie /1943 i 1977 r./ są bardzo

podobne pod względem wykonania.

Konieczność elastycznego współdziałania pomiędzy grupami samolotów o różnym przeznaczeniu taktycznym stanowić powinna jedną z przyczyn bardziej przemyślanego wyboru wariantów ugrupowania bojowego. Pełne wykorzystanie możliwości bojowych i dążenie do zapewnienia maksymalnie efektywnego użycia ognia jako podstawy sukcesu w walce uzyskały rangę zasadniczej prawidłowości w zakresie tworzenia ugrupowań bojowych grup samolotów niezależnie od ich przeznaczenia taktycznego.

Coraz bardziej wzrasta rola z a s k o c z e n i a t a k t y c z n e g o[1]. Zaskoczenie, jak wiadomo, dezorientuje nieprzyjaciela, osłabia jego wolę oporu, wpływa na skuteczność użycia broni w walce. Zaskoczenie nie zastępuje samego uderzenia, przynosi żądany skutek przez manewr i ogień, które łączy wzajemna więź przyczynowo-skutkowa. Zaskoczenie może ułatwić manewr, przycelowanie i uderzenie.

Ze względu na to, że rola czynnika zaskoczenia nieprzerwanie wzrasta, wielokrotnie wzrasta również udział sił i środków użytych do jego realizacji. W każdym wypadku dowódca powinien wybierać taki wariant działań, którym może zaskoczyć nie-

---

1. Z a s k o c z e n i e - nieoczekiwane dla przeciwnika oddziaływanie ogniowe na obiekt naziemny. Osiąga się je poprzez skryte przygotowanie uderzenia i maskowanie trasy lotu, uzyskiwane w wyniku działań demonstracyjnych i pozorujących, zakłócanie, lot z ukryciem za przeszkodami terenowymi i w TWA.
   W celu uzyskania zaskoczenia przeciwnika najwygodniejszym terminem rozpoczęcia jednoczesnego uderzenia będzie świt. W naszych bowiem warunkach geograficznych samoloty startujące o świcie wykonują lot w ślad za przesuwającym się świtem i w związku z tym mają większe szanse zaskoczenia samolotów przeciwnika na lotniskach.

przyjaciela.

Doświadczenie wojen lokalnych uczy, iż zawsze trzeba starać się działać tak, by nieprzyjaciel był zaskoczony /zaskoczenie rodzajem działań/, stosować nieoczekiwany sposón uderzenia /zaskoczenie sposobem działań/, dobierać czas działań /zaskoczenie czasem oddziaływania/, wprowadzać do walki główne siły na kierunku, od którego uwaga nieprzyjaciela jest odwrócona działaniami demonstracyjnymi /zaskoczenie miejscem działań/, stosować nowe, nieznane nieprzyjacielowi środki walki /zaskoczenie użyciem nowej broni/ itp.

W wojnach lokalnych coraz bardziej ugruntowała się rola zaskoczenia jako podstawowego elementu taktyki lotnictwa, które uzyskiwano wprowadzając nieznane nieprzyjacielowi rozwiązania taktyczne.

Pojawienie się nowych samolotów i środków rażenia przesądziło o konieczności dalszego rozwoju taktyki. Zaistniała potrzeba opracowywania i wdrażania nowych sposobów prowadzenia walki, coraz bardziej zróżnicowanych rozwiązań taktycznych. Do pokonania współczesnej naziemnej OPL lotnictwo wsparcia jest zmuszone wykorzystywać znaczne siły, różnorodne środki rażenia i zakłóceń radioelektronicznych, wprowadzać nowe formy manewru bojowego i stosować odmienne sposoby ataków.

Z omówionych wyżej prawidłowości działań bojowych współczesnego lotnictwa szturmowego wynikają sposoby działań bojowych. Wybór określonego sposobu wsparcia lotniczego zależy od charakteru działań wojsk przeciwnika, od tego jak szybko zmienia się sytuacja na polu walki, jak silnie przeciwdziałają środki przeciwlotnicze, jakie są warunki atmosferyczne i jakiego charakteru są obiekty naziemne. Uważa się, że podstawowym

sposobem są uderzenia przeciwko zawczasu ustalonym celom, któ zostały zlokalizowane przez rozpoznanie powietrzne.

Można wyróżnić następujące sposoby działań bojowych lotnictwa szturmowego:

1. Działanie grup uderzeniowych na zawczasu określone cele na polu walki[1]:
   - uderzeniem jednoczesnym
   - uderzeniem kolejnym.
2. Działanie grup uderzeniowych po wezwaniu z pola walki:
   - z dyżurowania w określonym stopniu gotowości bojowej na lotniskach,
   - z dyżurowania w strefach wyczekiwania.
3. Wspólne działanie lotnictwa szturmowego i śmigłowców wsparcia ogniowego na obiekty naziemne pierwszorzutowej dywizji nieprzyjaciela.
4. Samodzielne poszukiwanie, rozpoznanie i zwalczanie obiektów naziemnych w wyznaczonym rejonie.

Wsparcie lotnicze działań bojowych wojsk realizuje się z zasady w wyniku zapotrzebowania dowódców dywizji i armii według zawczasu sporządzonego planu, a więc uderzenie następuje w dniu następnym na obiekty, których położenie jest znane. Wyloty na zawczasu zaplanowane wsparcie wojsk stanowią większą część limitu przydzielonego armii.

Wsparcie wojsk na wezwanie z pola walki realizowane grupami uderzeniowymi lotnictwa z położenia dyżurowania na lotnisku lub w strefie wyczekiwania jest bardziej efektywne, gdyż

---

1. Powyższe sposoby działań bojowych omówione zostały w opracowaniu zbiorowym płk J.Gajewskiego i J.Łowkiewicza: Podstawy taktyki LMS i LMB, WOSL, wewn.-197/77, s.31-35.

wykonywane jest w przełomowych momentach walki, jednakże ograniczony czas /uderzenie po 15-20 min. od wezwania/ nie pozwala na należyte jego przygotowanie.

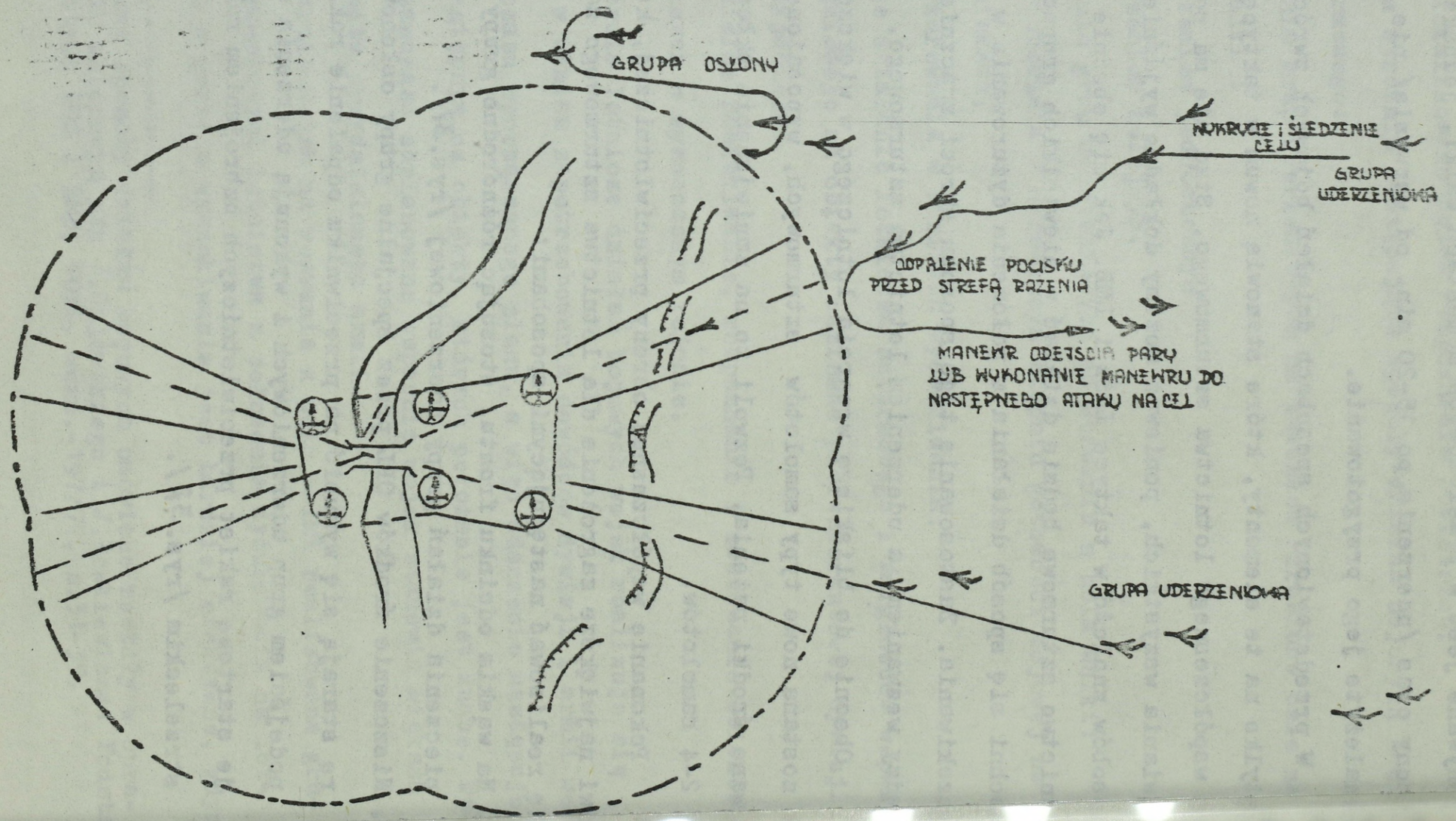
W przedstawionych sposobach działań bojowych zwrócono uwagę tylko na te elementy, które stanowią nowum w taktyce działań współczesnego lotnictwa szturmowego. Stąd nie ma potrzeby omawiania wszystkich, ponieważ możemy dokładne wyjaśnienie tych sposobów znaleźć w taktyce LMSz i LMB. Jak się obecnie sądzi, lotnictwo szturmowe będzie działać w niewielkich grupach i upowszechni się sposób działania z położenia dyżurowania w strefach wyczekiwania. Zastosowanie tego sposobu skróci znacznie czas między wezwaniem a uderzeniem lotnictwa szturmowego.

Obecnie do bliskiego wsparcia lotniczego w większości użyte zostaną nowe typy samolotów szturmowych, wyposażone w kierowane środki rażenia. Pozwoli to na zmniejszenie składu grup do 2-4 samolotów.

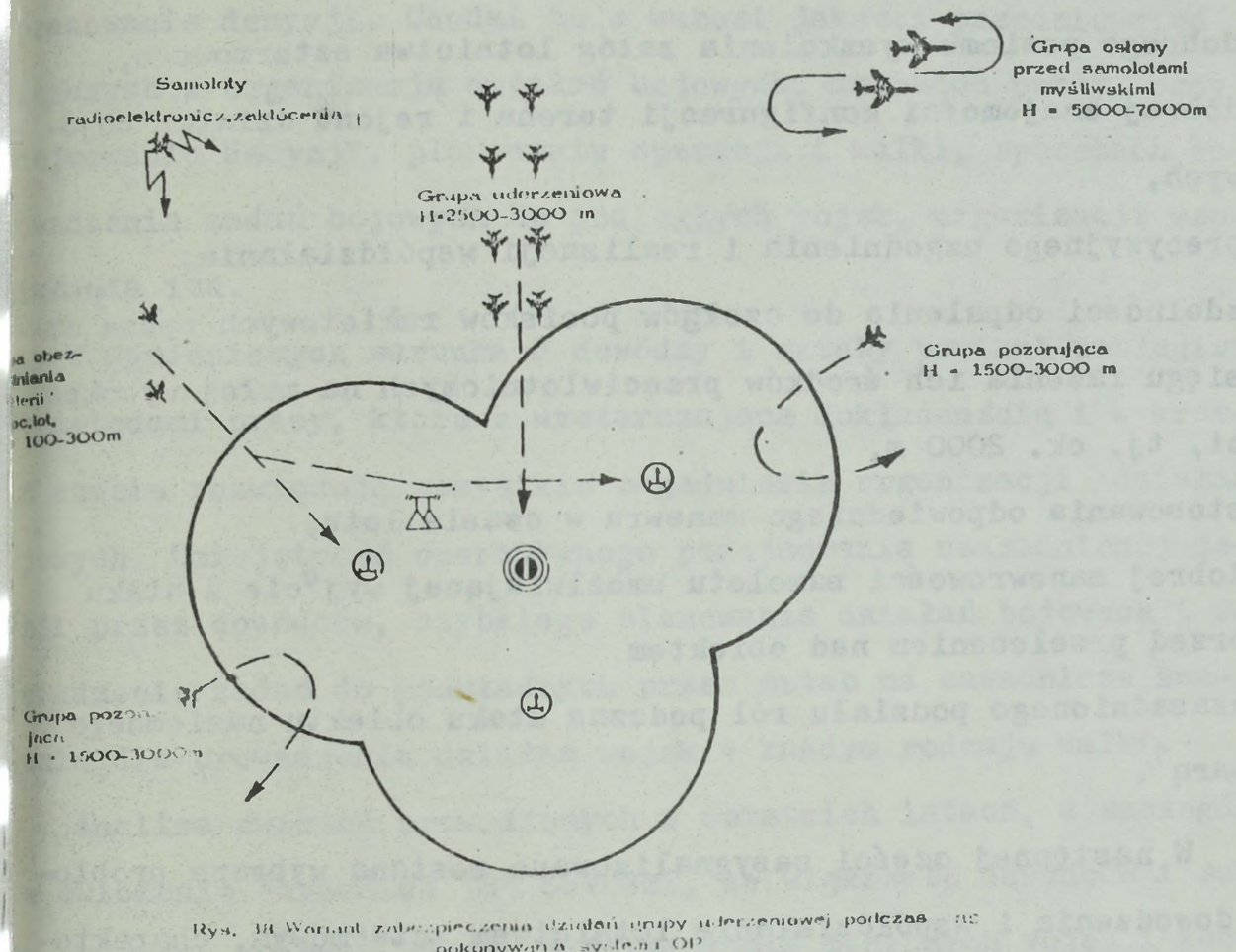
Pokonanie współczesnej obrony przeciwlotniczej, która stanowi największe zagrożenie dla lotnictwa szturmowego zakłada się realizować następującymi sposobami:

1. Na wąskim odcinku frontu, stosując różnorodne grupy zabezpieczenia działań grupy uderzeniowej /rys.37/.
2. Niszczenie środków OPL przez specjalne grupy osłonowe, które starają się wymusić na przeciwniku odpalenie rakiet przed podejściem grup uderzeniowych i wykonują uderzenia na pozycje startowe rakiet przeciwlotniczych uzbrojeniem rakietowo-strzeleckim /rys.37/.

Rys. 37. SAMOLOTY WSPARCIA W CELU ZMNIEJSZENIA STRAT OD NAZIEMNYCH ŚRODKÓW OPL MUSZĄ POSIADAĆ MOŻLIWOŚĆ ODPALANIA ŚRODKÓW RAŻENIA PRZED STREFĄ OGNIA PRZECIWLOTNICZYCH RAKIET KIEROWANYCH.



Przy silnej OPL zaleca się tworzenie większych grup uderzeniowych, które powinny ją pokonywać po najmniejszej odległości do obiektu działań. Grupy obezwładniające środki OPL powinny wyworzyć korytarz w systemie OPL poprzez ogniowe i radiotechniczne oddziaływanie.



Rys. 38 Wariant zabezpieczenia działań grupy uderzeniowej podczas [illegible] pokonywania systemu OP

Rys.38. Wariant zabezpieczenia działań grupy uderzeniowej podczas pokonywania systemu OP

Możliwość pokonania naziemnych środków OPL przeciwnika będzie zależna od:

- stosowanej taktyki walki,
- wykorzystania lotów koszących i na małej wysokości,
- uwzględnienia maksymalnej strefy rażenia naziemnych środków OPL osłony obiektu, podczas ataku lotnictwa,
- dobrego poziomu wyszkolenia załóg lotnictwa szturmowego,
- dobrej znajomości konfiguracji terenu i rejonu działań bojowych,
- precyzyjnego uzgodnienia i realizacji współdziałania,
- zdolności odpalenia do czołgów pocisków rakietowych spoza zasięgu rażenia ich środków przeciwlotniczych na małej wysokości, tj. ok. 2000 m,
- stosowania odpowiedniego manewru w czasie lotu,
- dobrej manewrowości samolotu umożliwiającej wyjście z ataku przed przeleceniem nad obiektem,
- uzasadnionego podziału ról podczas ataku obiektu naziemnego parą[1].

W następnej części zasygnalizowane zostaną wybrane problemy dowodzenia i współdziałania lotnictwem szturmowym, charakterystyczne dla tego rodzaju lotnictwa.

---

1. np. pierwszy atakujący z lotu koszącego samolot niszczy z działek przednie czołgi z odległości nie bliżej jak 1200 m a drugi samolot z większej odległości i wysokości /odl. ok. 3500 m/ rakietami niszczy naziemne środki OPL. Po kilku atakach samoloty zmieniają się rolami. Prędkość manewru powinna być zawarta między 500 a 700 km/h.

Wybrane problemy dowodzenia i współdziałania lotnictwa szturmowego z wojskami lądowymi

W przyszłej wojnie działalność dowódcy i sztabu będzie przebiegała w sytuacji naprężonej i złożonej. Uwarunkowane to jest ożonością współczesnej techniki wojennej i skróconym czasem na pracowanie decyzji. Chodzi tu o wzrost jakości przedsięwzięć iązanych z organizacją działań bojowych, metodach pracy przy dejmowaniu decyzji, planowaniu operacji i walki, sposobach dowadzenia zadań bojowych do podległych wojsk, organizacji współiałania itd.

W wymienionych warunkach dowódcy i sztaby powinni posługiwać ę metodami pracy, które z wystarczającą dokładnością i w krótm czasie rozwiązują wszystkie zagadnienia organizacji działań ojowych. Umiejętność operatywnego podejmowania uzasadnionej dezji przez dowódców, szybkiego planowania działań bojowych i dowadzenie zadań do podwładnych przez sztab ma zasadnicze znaenie dla prowadzenia działań wojsk w każdym rodzaju walki.

Analiza ćwiczeń prowadzonych w ostatnich latach, a szczególe ćwiczenie "Wrzesień 78" dowodzi, że większość dowódców i sztaw stosując twórczo bogate doświadczenia minionych wojen i konrontując je na kolejnych ćwiczeniach, umiejętnie organizuje działnia bojowe, osiąga znaczne skrócenie czasu wypracowania decyzji doprowadzenia jej do podwładnych. Osiągają to dzięki dokładnemu anowaniu wszystkich przedsięwzięć, coraz lepszemu korzystaniu środków automatyzacji i mechanizacji. Gotowość sztabów do stowania logiczno-matematycznych metod uzasadnienia decyzji nie jest naniem zalet elektronicznej techniki obliczeniowej. Jest to nowy rszy etap wyszkolenia operacyjnego, obejmujący głębszą znajomość

sztuki operacyjnej, teorii badań operacyjnych, właściwości s... sowania osiągnięć współczesnej techniki w walce. W tej dzied... nie musi nastąpić wyraźny podział pracy oficerów na tych, kt... rzy zajmują się planowaniem operacyjnym i specjalistów od ba... dań operacyjnych.

Dowodzenie lotnictwem szturmowym

Organizacja i prowadzenie działań bojowych lotnictwa na przyszłym polu bitwy będą wymagały zwiększonego stopnia centr... lizacji dowodzenia, czyli dowodzenia nie tylko związkami taktycznymi lotnictwa szturmowego, lecz również grupami samolotó... o dużej zdolności rażenia. Zwiększenie stopnia centralizacji wywrze wpływ na strukturę systemów dowodzenia. Przypuszczać n... leży, że podstawowe punkty dowodzenia i współdziałania w związ... kach taktycznych nie ulegną zmianie, tylko wzbogacone zostaną nową treścią.

Do charakterystycznych cech dowodzenia lotnictwem szturm... wym na współczesnym polu bitwy można zaliczyć:

- zwiększoną odpowiedzialność dowódców w toku podejmowania decyzji, jak również znaczenie matematycznych ich uzasadnień,
- racjonalne wykorzystanie posiadanego czasu oraz precyzyjne planowanie przebiegu działań bojowych lotnictwa szturmowego,
- dobrze działający obieg informacji oraz optymalne jej wykorzystanie w pracy dowódcy i poszczególnych komórek sztabu,
- posiadanie niezawodnych środków łączności,
- utrzymanie ciągłości wszystkich elementów dowodzenia lotnictwem,
- duży stopień manewrowości stanowisk dowodzenia lotnictwem szturmowym,

gruntowna znajomość zasad dowodzenia lotnictwem szturmowym w skomplikowanych warunkach przyszłego pola bitwy, wysokie morale kadr dowódczych.

Szczególna operatywność w działaniu dowódców i sztabów lotnictwa szturmowego powinna uwidaczniać się w rozpoznaniu oraz niszczeniu wykrytych środków napadku jądrowego nieprzyjaciela.

Na podstawie analizy przeprowadzonych ćwiczeń z wojskami w ostatnich kilku latach /z udziałem w nich autora/ możemy dowieść ich duże znaczenie dla podnoszenia kwalifikacji dowództw i sztabów. Szczególnie efektywne są ćwiczenia taktyczne i dowódczo-sztabowe z wojskami, w których dowódcy i sztaby lotnicze mogą stosować w praktyce formy i metody wypracowane w czasie zajęć teoretycznych.

W czasopismach fachowowojskowych[1] między innymi dużo uwagi poświęca się czynnikowi czasu. W porównaniu z przeszłością dowódca lotniczy organizujący działania na współczesnym polu bitwy będzie dysponował bardzo ograniczoną ilością czasu. Można z góry założyć, że dowódca lotniczy słabo wyszkolony będzie miał duże trudności w wypracowaniu decyzji i przekazaniu jej na czas podwładnym.

W tej sytuacji dużo uwagi powinno poświęcić się podnoszeniu kwalifikacji dowódców lotniczych w dziedzinie:

- aktualnej znajomości skomplikowanej sytuacji bojowej,
- podejmowania uzasadnionych decyzji,

---

1. Ppłk dypl. C.Thamm: O efektywności dowodzenia. Militar Wesen, nr 3/1978. I.D.Pombrik: Zapewnienie ciągłości dowodzenia we współczesnych operacjach. Voennaja Mysl, nr 3/1976, A.P.Sapry-kin: O niektórych problemach dowodzenia. Voennaja Mysl, nr 8/1976. J.Pasternak: Zasady współdziałania lotnictwa z wojskami lądowymi, Towarzystwo Wiedzy Wojskowo-Obronnej, nr 71/1976.

- stawiania we właściwym czasie zadań bojowych podwładnym,
- organizowanie współdziałania,
- konsekwentnego realizowania podjętej decyzji,
- organizowania zabezpieczenia własnych działań bojowych.

Uważa się, że najlepsze efekty w pracy osiąga ten sztab, który stosuje w swej praktyce najnowsze osiągnięcia naukowe z zakresu organizacji pracy i obiegu informacji, jak również wdraża środki mechanizacji pracy i obiegu informacji. Niebagatelny wpływ na sprawny system dowodzenia ma także techniczny stan środków łączności.

Struktura organizacyjna systemu dowodzenia lotnictwem szturmowym jest zależna bezpośrednio od struktury organizacyjnej wojsk lądowych i systemu dowodzenia nimi.

System dowodzenia lotnictwem jest złożonym, dynamicznym połączeniem wzajemnie powiązanych ze sobą organów i stanowisk dowodzenia. Dowodzenie działaniami bojowymi lotnictwa szturmowego powinno być realizowane przez dowódcę tego lotnictwa. Podstawę do planowania działań bojowych lotnictwa szturmowego stanowi decyzja wyższego przełożonego, plan działań bojowych lotnictwa i plany działań bojowych związków ogólnowojskowych.

Przełożony w swej decyzji dotyczącej wykorzystania lotnictwa szturmowego powinien podać limit lotów bojowych wydzielonych dla poszczególnych związków taktycznych. Określa on także zasady realizacji lotniczego wsparcia ogniowego w pasach działań tych związków.

Charakter wykonywanych zadań przez lotnictwo w ramach wydzielonego limitu wymaga ścisłego, taktycznego współdziałania

lotnictwa z wojskami lądowymi, głównie z wojskami rakietowymi i artylerią. W tym celu przy SD każdego ogólnowojskowego związku taktycznego będącego w pierwszym rzucie, organizuje się GDB /tabela 16/.

Tabela 16

Elementy systemu dowodzenia wojsk lądowych i lotnictwa

A /APanc./	DZ/DPanc.	AL	DLSzR	Front
SD	SD	SD	SD	SD
ZSD	ZSD	ZSD	ZSD	ZSD
KSD	PD OPL	KSD	SD plmsz	KSD
PED-2	GDB	PED-2	SD plrt	PED-2
OK OPL	PED-3	PRN		CDBLM AL
CDB AL	SD pz/pcz			OK OPL
PNW	WFN			

Współdziałanie lotnictwa szturmowego z wojskami lądowymi

Organizacja współdziałania wojsk lądowych z lotnictwem frontowym polega na uzgodnieniu wspólnych działań związków operacyjnych /związków taktycznych, jednostek/ różnej przynależności państwowej, według zadań kierunku, rubieży, obiektów, czasu i sposobów wykonania zadań bojowych z uwzględnieniem wielkości wysiłków do osiągnięcia zamierzonych celów[1].

Współdziałanie powinno być ciągłe i zapewniać uzgodnione działania wojsk i lotnictwa przy wykonywaniu głównych zadań.

---

1. Instrukcja o organizacji współdziałania wojsk lądowych z lotnictwem frontowym w Zjednoczonych Siłach Zbrojnych UW. Lot. 1836/78.

Przy organizacji współdziałania należy uwzględniać realne możliwości bojowe sił i środków współdziałających wojsk, dążyć do uzgodnienia działań lotnictwa szturmowego z wspieranymi ugrupowaniami bojowymi wojsk lądowych wykluczając możliwość wykonania uderzeń na własne wojska.

Współdziałanie lotnictwa szturmowego z wojskami lądowymi organizują: dowódca AL, dowódca armii ogólnowojskowej /pancernej/, dowódcy ogólnowojskowych i lotniczych związków taktycznych osobiście, poprzez sztaby i szefów rodzajów służb. Podstawą współdziałania jest decyzja dowódcy. W operacji obronnej szczególnie dokładnie uzgadnia się działania wojsk rakietowych, artylerii i ogólnowojskowych z działaniami lotnictwa szturmowego w celu zerwania natarcia lub osłabienia zgrupowań nieprzyjaciela, odparcia jego natarcia oraz podczas wykonywania kontrataków.

W razie potrzeby sztab armii ogólnowojskowej wspólnie z CDB AL uzgadniają szczegółowo plan współdziałania, który może zawierać następujące dane:

- zadania lotnictwa szturmowego na korzyść wspieranych związków taktycznych na poszczególne dni operacji,
- obiekty działań,
- środki rażenia /bomby jądrowe i chemiczne/,
- czasy uderzeń,
- składy grup lotniczych,
- działania wojsk lądowych na korzyść wspierającego lotnictwa szturmowego,
- sygnały wzajemnego rozpoznawania i wskazywania celów,
- oznaczenie przedniego skraju własnych wojsk,

- sposoby dowodzenia lotnictwem szturmowym,
- środki wydzielone do poszukiwania i ratowania załóg potrzebujących pomocy i dowodzenie nimi.

W pracy CDB AL bardzo istotne znaczenie ma dokładna znajomość zadań realizowanych przez pierwszorzutowe związki taktyczne. Zapewni to dokładne zaplanowanie uderzeń lotnictwa szturmowego na korzyść walczących wojsk.

Rola dowódcy ogólnowojskowego związku taktycznego /oddziału/ w wykorzystaniu lotnictwa szturmowego oraz zakres decydowania o jego użyciu powinny być uzależnione od charakteru i ważności zadań, jakie ono wykonuje. Zazwyczaj lotnictwo szturmowe będzie działało na korzyść tego związku taktycznego /oddziału/, który wykonuje główne zadanie lub działającego samodzielnie, np. jako desant, czy też oddział wydzielony. Są zatem sytuacje, w których dowódca ogólnowojskowego związku taktycznego powinien mieć uprawnienia określenia obiektów, czasów i wymaganych efektów działań lotnictwa szturmowego.

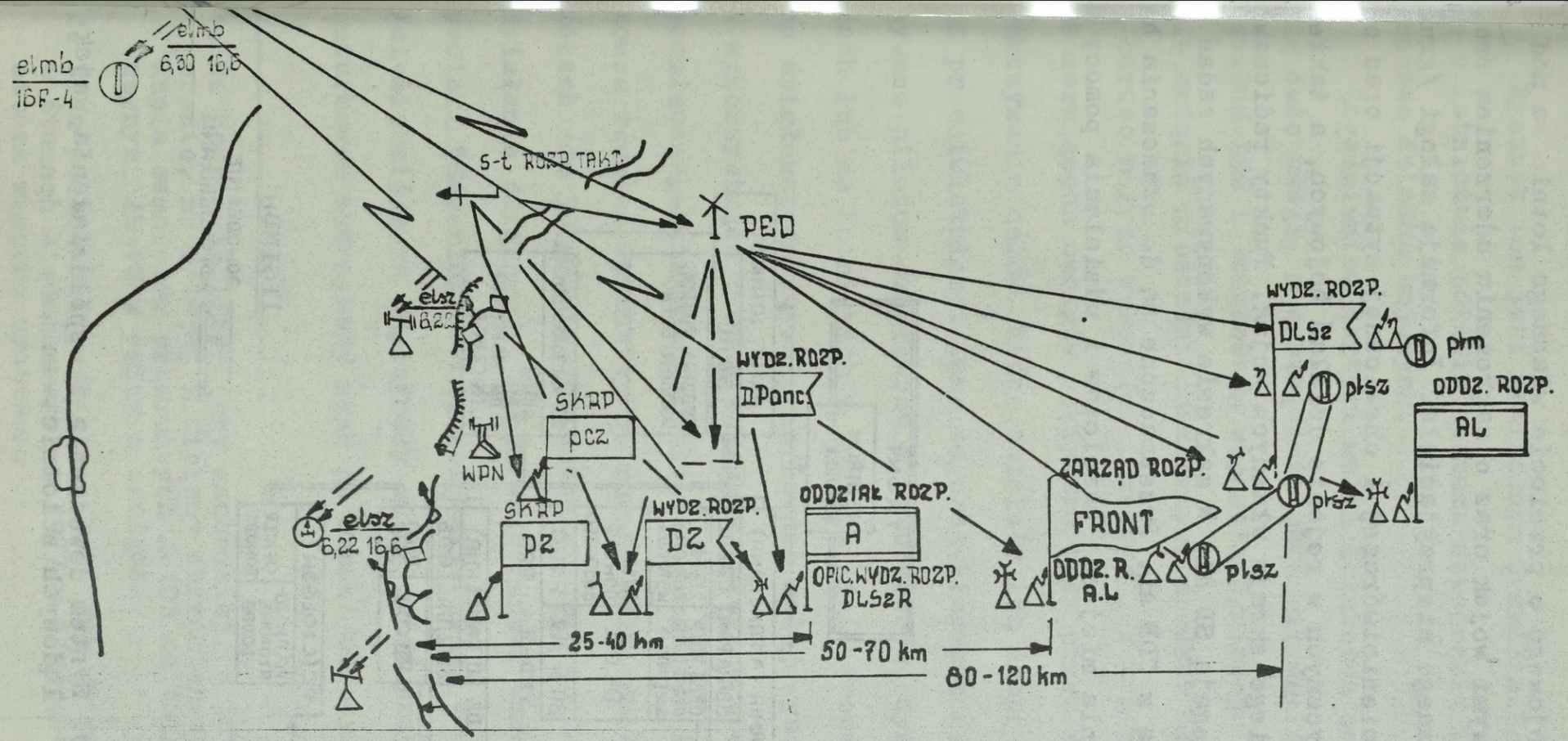
Centrami dowodzenia bojowego armii lotniczej /CDB AL/ kieruje sztab AL. Informuje on CDB AL o przelotach i działaniach lotnictwa szturmowego /innego także/ w pasie działań bojowych armii ogólnowojskowej /pancernej/, o zmianach w bazowaniu i składzie bojowym lotnictwa wspierającego armię, doprowadza do CDB AL dane o wielkości limitu lotnictwa szturmowego, o zadaniach wykonywanych przez inne rodzaje lotnictwa, koordynuje użycie lotniczych związków taktycznych i jednostek działających według planu AL i na wezwanie z CDB, sposób przekazywania i przejmowania dowodzenia od SD związków taktycznych i jednostek lotniczych.

CDB AL informuje ośrodek kierowania obroną przeciwlotniczą /OK OPL/ armii, GDB i PNWC o warunkach lotów i działaniach bojowych własnego lotnictwa w pasie działań armii ogólnowojskowej /pancernej/, a SD AL i SD współdziałających dywizji i samodzielnych pułków lotniczych - o położeniu wojsk własnych i wykonywanych przez nie zadaniach. Zbiera, dokonuje analizy i przekazuje dane z rozpoznania /rys.39/. Wzajemną identyfikację lotnictwa i wojsk lądowych realizuje za pośrednictwem podległych grup dowodzenia bojowego /GDB/, punktów naprowadzania i wskazywania celów /PNWC/.

GDB informują szefów OPL dywizji zmechanizowanych /pancernych/ i dowódców jednostek przeciwlotniczych o warunkach przelotów własnego lotnictwa, zabezpieczają wyprowadzenie załóg /grup/ samolotów szturmowych na nakazane cele i dowodzą wykonywaniem przez nie manewru bojowego w rejonie obiektu uderzenia /rozpoznania/. Przyjmują od załóg dane z rozpoznania /rys. 39/ i meldują o nich dowódcy /szefowi sztabu/ dywizji oraz szefowi CDB AL. Zagadnienia dowodzenia i współdziałania między lotnictwem szturmowym a wojskami lądowymi przedstawia rys.40.

Lotami samolotów bojowych do celów, wyprowadzeniu grup uderzeniowych i samolotów rozpoznawczych do rejonów działań bojowych /na cele naziemne/kierują punkty naprowadzania i wskazywania celów.

PNWC zbierają i uogólniają informację o sytuacji powietrznej, o skażeniach i zakażeniach, przekazując je do CDB AL, a według wytycznych CDB AL przecelowują grupy uderzeniowe, rozpoznawcze i lotnictwo wojsk lądowych /LWL/, działające na rzecz armii ogólnowojskowej /pancernej/, za pomocą środków naziemnych



LEGENDA:

SKRP - STANOWISKO KIEROWANIA ROZPOZNANIEM POWIETRZNYM

PED - POWIETRZNY ELEMENT DOWODZENIA

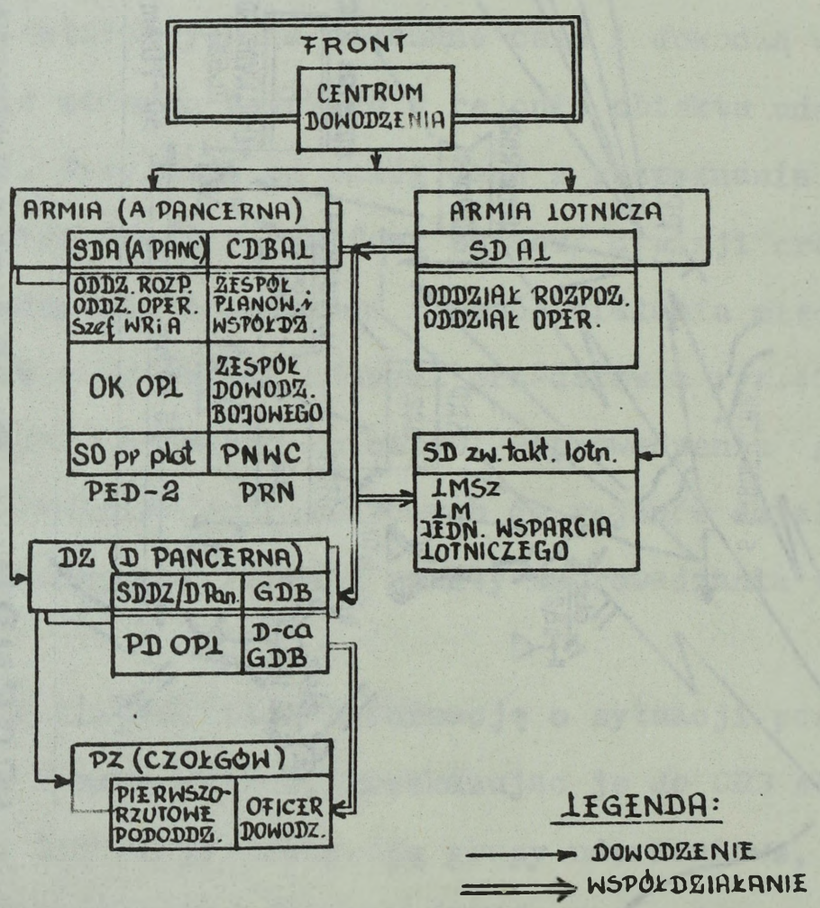
⇝ - ODBIÓR MELDUNKÓW ROZPOZNAWCZYCH, ROZPOZNANIE OPERAC.

→ - ODBIÓR MELDUNKÓW ROZP. Z ROZP. TAKTYCZ. I PRZEKAZANYCH PRZEZ RETLANSLATOR

WPN - WYSUNIĘTY PUNKT NAPROWADZANIA

Rys. 39. OBRAZUJE JEDNOCZESNY ODBIÓR MELDUNKÓW Z ROZPOZNANIA TAKTYCZNEGO I OPERACYJNEGO PRZEZ ZAINTERESOWANE KOMÓRKI ROZPOZNAWCZE WOJSK LĄDOWYCH i LOTNICTWA

i przekazują je do CDB AL. W odpowiednim czasie powiadamiają grupy dowodzenia bojowego o przelocie własnego lotni[illegible]a nad ugrupowaniami bojowymi wojsk oraz o zagrożeniu uderzeniem śro- ków napadu powietrznego nieprzyjaciela. Informują załogi /gru/ o powietrznej, promieniotwórczej i chemicznej sytuacji oraz o warunkach atmosferycznych w rejonie działań bojowych, a także o przebiegu przedniego skraju własnych wojsk. Punkty radionaw gacyjne /PRN/ podlegają SD AL. W zakresie wykonywanych zadań ściśle współpracują z CDB AL. Przeznaczone są do oznaczania b wlotowych, określenia miejsca samolotów i udzielania pomocy łogom w powietrzu.



Rys.40. System dowodzenia i współdziałania wojsk lądowych z lotnictwem

Rysunek ten jest graficznym przedstawieniem obowiązujące-
o w lotnictwie polskim systemu dowodzenia i współdziałania
odczas działań bojowych.

Zagadnieniom taktyki walki lotnictwa szturmowego poświęca
ię dużo uwagi, a szczególnie bada się możliwości wspólnych
działań LSz i śmigłowców wsparcia ogniowego[1]. Śmigłowcom stawia
ię zadania niszczenia naziemnych środków OPL nieprzyjaciela
bardzo małych wysokości i zakryć[2]. W tym przypadku kolumny
aszerujących czołgów wykrywane były przez załogi śmigłowców
skazywania celów, które ustalały ich drogę marszu, siły i śro-
ki przeciwlotnicze. Dane te oraz kierunek wyjścia na cel przeka-
zywano pilotom śmigłowców i szturmowców, dyżurujących w stre-
fach lub na lotniskach w pobliżu linii frontu. Do obiektu ata-
ku śmigłowce dolatywały na bardzo małej wysokości, a następnie
- wykorzystując rzeźbę terenu - załogi wybierały sektor do nies-
podziewanego atakowania celów z odległości 2500 - 3000 m. Sztur-
mowce również wchodziły do rejonu walki na bardzo małych wysoko-
ściach /do 90 m/. Po zorientowaniu się co do miejsca i skutków
działania śmigłowców, wykonywały manewr wznoszenia, odpalały
pociski "Maverick" i ostrzeliwały czołgi z dział pokładowych.
Jeżeli śmigłowce napotykały silny ogień przeciwlotniczy, to
szturmowce wykonywały atak na środki obrony przeciwlotniczej.

---

1. Na podstawie literatury zachodniej, w Zarubeżnoe Voennoe Obo-
zrenie, nr 6/1978, L.Cibisov charakteryzuje zasady współdzia-
łania samolotów szturmowych A-10A ze śmigłowcami przeciwpan-
cernymi AH-1S w walce z czołgami.

2. Temu problemowi poświęcone były dwa ćwiczenia doświadczalne
w Stanach Zjednoczonych w 1977 r. /program JAWS - Joint
attack weapons systems/.

Podstawą taktyki współdziałania w walce była zasada kolejnego wychodzenia na cele /śmigłowce, a następnie szturmowce/ z podziałem kierunków zajść i rozgraniczeniem ataków w czasie. Uwzględniano przy tym możliwości bojowe śmigłowców i szturmowców a także właściwości zastosowanego przez nie uzbrojenia.

W ćwiczeniach "Cold Fire" /wrzesień 1976 roku/ uczestniczyło ogółem około 600 samolotów bojowych i śmigłowców, a do praktycznych strzelań, bombardowań i odpaleń rakiet wykorzystane zostały poligony RFN, Belgii i Holandii[1]. W toku ćwiczeń wykonano około 1 tys. samolotolotów, w tym prawie 80% w celu wsparcia lotniczego wojsk lądowych i rozpoznania powietrznego. Szczególną uwagę zwracano przy tym na dokładność naprowadzania samolotów szturmowych na cele naziemne, przez wysunięte posterunki naprowadzania, znajdujące się na lekkich samolotach i śmigłowcach lotnictwa wojsk lądowych.

Jednym z podstawowych wniosków z tych ćwiczeń to konieczność umieszczenia na śmigłowcu wskazywania celów zarówno obserwatora ze składu jednostek zmechanizowanych /pancernych/, jak i oficera naprowadzenia lotnictwa. W skład wyposażenia pokładowego przewiduje się włączyć środki oznaczania celów i laserowe urządzenie wskazywania celów.

Naprowadzanie samolotów szturmowych podczas wykonywania zadań wsparcia lotniczego powinno być możliwe w następujących przypadkach:

- w razie przełamania rubieży obrony przez oddziały pancerne przeciwnika i wyjścia ich na tyły lub niespodziewanego przeciwuderzenia przeciwnika na skrzydła wojsk własnych,

---

1. Grigoriev V.: Aviacija v ucenijach NATO. Zarubeżnoe Voennoe Obozrenie, nr 6/1977, s.45-49.

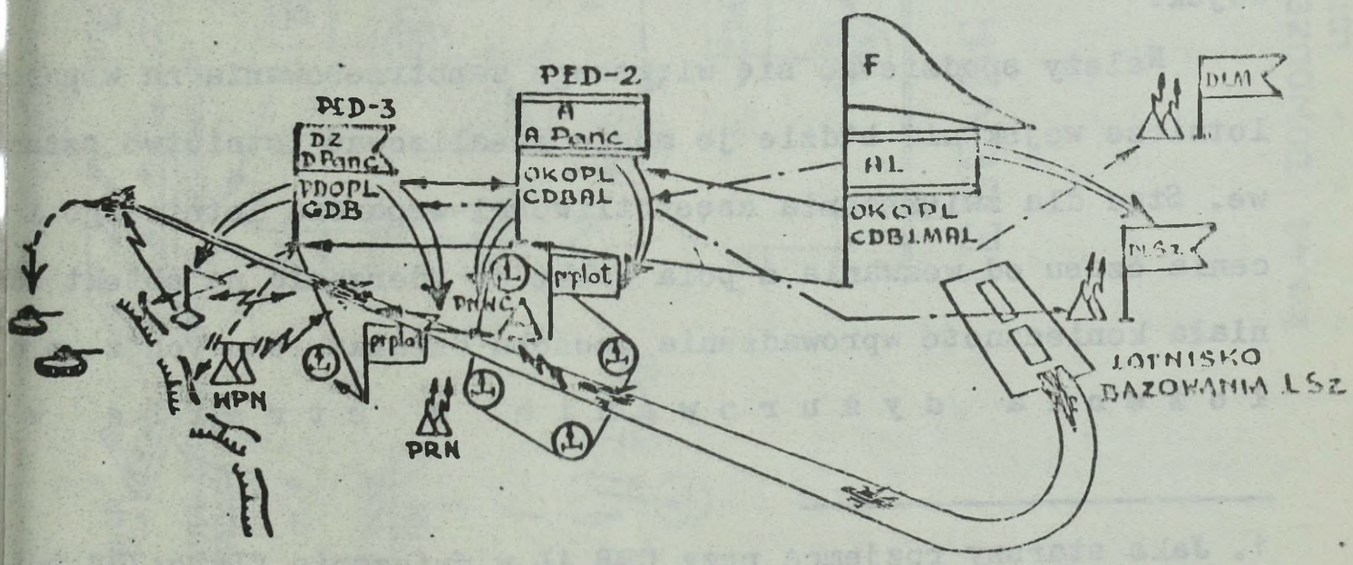
przeciw desantom powietrznym nieprzyjaciela wykonanym na tyłach naszych wojsk, gdzie wojska OTK nie posiadają odpowiednich sił pancernych lub artylerii,

- podczas wsparcia lotniczego operacji desantowej, zwłaszcza gdy brakuje wsparcia broni ciężkiej /czołgów i artylerii/,
- podczas wsparcia sił osłonowych /opóźniających/, a także dla ułatwienia wykonania siłom własnym manewru i zmuszenia nieprzyjaciela w odpowiednim czasie i miejscu do rozproszenia swych sił i środków OPL.

Z analizy sposobów naprowadzania LSz podczas wsparcia lotniczego wojsk w ćwiczeniach przeprowadzonych na Zachodzie wynikają następujące wnioski:

- odpowiedniego szkolenia oficerów naprowadzania,
- uproszczenia dowodzenia lotnictwem szturmowym,
- właściwego wykorzystania dużych możliwości manewrowych LSz.

Rysunek pokazany niżej jest graficznym przedstawieniem jednego z wariantów wsparcia i elementów dowodzenia.



Legenda:
- obieg informacji o przelocie własnego lotnictwa
- współdziałanie
- dowodzenie wojskami lądowymi
- dowodzenie grupami w powietrzu

Rys.41. Wariant wsparcia lotniczego wojsk lądowych

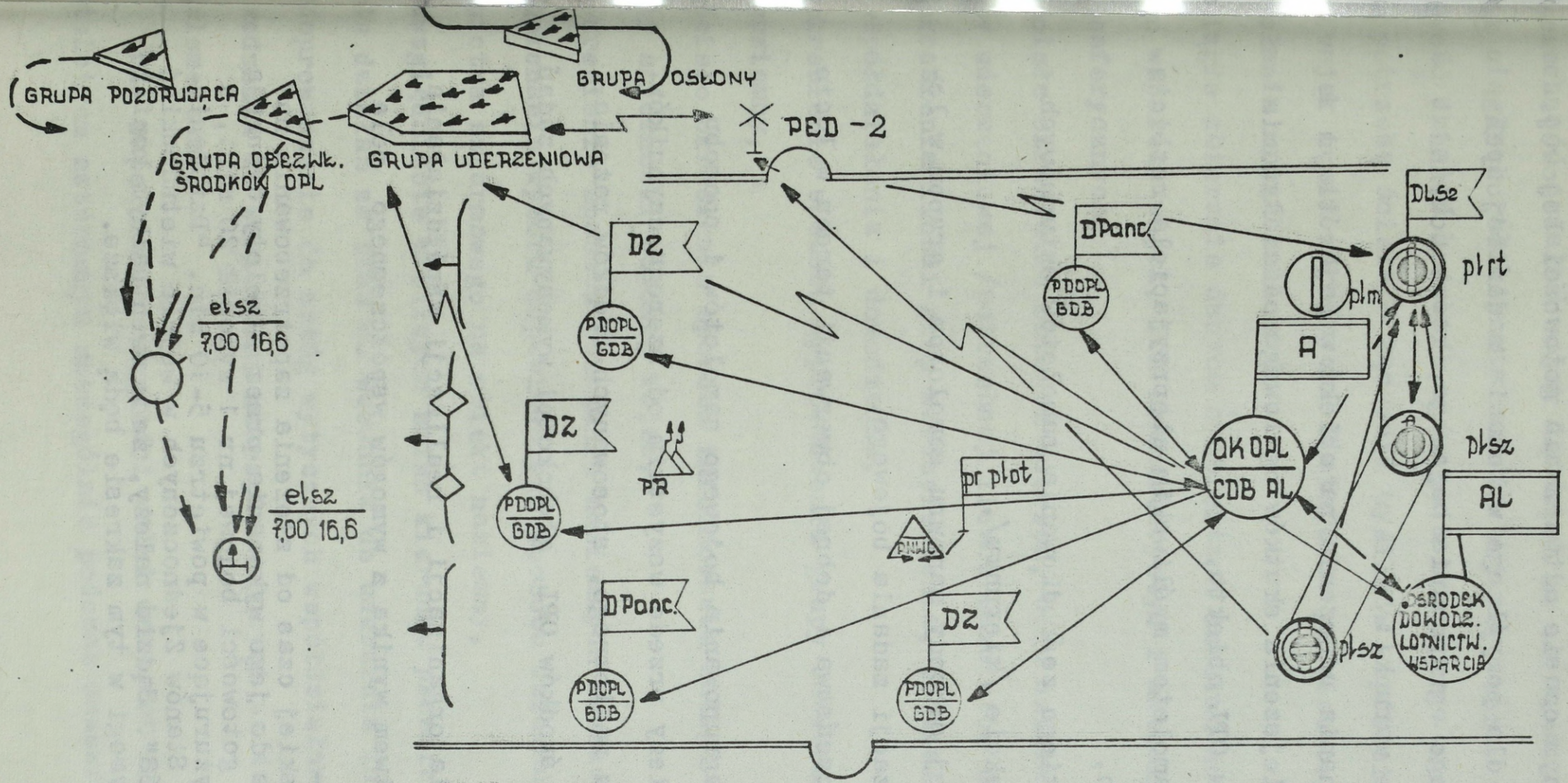
Aby usprawnić naprowadzanie LSz na cele naziemne, ofice naprowadzania lotnictwa z GDB, w zależności od sytuacji, pow nien mieć możność: dowodzenia i naprowadzania grup z BWP, sa lotu łącznikowego lub śmigłowca. Tylko wysokie kwalifikacje c cera naprowadzania lotnictwa, sprawna i niezawodna łączność d dzą gwarancję dobrego funkcjonowania wprowadzonego systemu do dzenia i współdziałania, który w odczuciu autora powinien spe nić pokładane w nim nadzieje[1]. Rysunek 42 przedstawia dowodze samolotami szturmowymi podczas lotu na zadanie bojowe.

Treścią rozdziału trzeciego była analiza wykorzystania m liwości bojowych proponowanego samolotu szturmowego /LSz/ o p kości poddźwiękowej na współczesnym polu walki /bitwy/. Wymag wojsk frontu stanowiły podstawę do określenia potrzeb w zakre charakterystyk samolotu szturmowego współczesnego pola walki. Natomiast wymagania wojsk w zakresie wsparcia i właściwości b we proponowanego samolotu szturmowego spowodowały zestawienie pozycji zadań dla tej klasy samolotów w ramach bliskiego wspar wojsk.

Należy spodziewać się większego zapotrzebowania na wspar lotnicze wojsk niż będzie je mogło zrealizować lotnictwo sztu we. Stąd dla zwiększenia częstotliwości wsparcia lotniczego i cenia czasu od wezwania z pola walki do uderzenia na obiekt za niała konieczność wprowadzenia sposobu działań bojowych z p o ł o ż e n i a d y ż u r o w a n i a w s t r e f i e w

---

1. Jako starszy rozjemca przy CDB AL w ćwiczeniu "Lato 78" aut miał możność dokładnie zapoznać się z tym systemem współdzi łania.



LEGENDA:

- ⟷ - DOWODZENIE NA ZIEMI (KF)
- ⟷ - DOWODZENIE SAMOLOTAMI W POWIETRZU (UKF)
- PED - POWIETRZNY ELEMENT DOWODZENIA (KF)
- ⇄ - MOŻLIWOŚĆ WŁĄCZENIA SIĘ DO DOWODZENIA WYŻSZYCH PRZEŁOŻONYCH

Rys. 42. DOWODZENIE SAMOLOTAMI WSPARCIA PODCZAS LOTU NA ZADANIE BOJOWE

c z e k i w a n i a dla grup uderzeniowych[1] oraz dysponowania samolotami o skróconym czasie odtwarzania gotowości bojowej.

Duże znaczenie dla pomyślnego wykonania zadań bojowych ma wybór odpowiedniego ugrupowania bojowego, które powinno spełniać następujące warunki:

- umożliwienie wykonania uderzenia na obiekt w najkrótszym czasie w celu zmniejszenia skutków ogniowego oddziaływania naziemnych środków OPL obiektu,
- uniemożliwienie samolotom myśliwskim nieprzyjaciela rozbicia grup uderzeniowych,
- umożliwienie szybkiego ześrodkowania samolotów szturmowych na określonym obiekcie /kierunku/,
- umożliwienie pełnej swobody manewru samolotom i grupom w locie podczas realizacji zadania bojowego,
- zachowanie bezpieczeństwa i dobrej obwerwacji terenu w locie koszącym.

Wybór rodzaju ugrupowania bojowego samolotów i sposobu działań bojowych zależy przede wszystkim od szeregu czynników - charakteru obiektu naziemnego, stosowanych środków rażenia, gęstosci naziemnych środków OPL, głębokości wykonywanych zadań itp.

Wzrost znaczenia organizacji i realizacji współdziałania i dowodzenia lotnictwem wynika z wymogów współczesnego pola

---

1. W wojnie wietnamskiej czas od złożenia zapotrzebowania na wsparcie lotnicze do jego wykonania przez samoloty dyżurujące na lotnisku w gotowości bojowej nr 1 wynosił 20 min., a przez samoloty dyżurujące w powietrzu 5-10 min. "Działania bojowe lotnictwa Stanów Zjednoczonych w wojnie wietnamskiej w latach 1964-1968". Sądzić należy, że w ewentualnym konflikcie w Europie wymogi w tym zakresie będą większe.

twy. Rosnące możliwości manewrowe wojsk i głębokości zadań, wszechność działań wojsk lądowych na samodzielnych kierunkach, ak ciągłych rubieży styczności bojowej, coraz większa częstoiwość działań bojowych w trzecim wymiarze - wszystko to stwaa potrzebę ścisłego łączenia wysiłków współdziałających rodzaw wojsk i sił zbrojnych. Dlatego do procesu organizacji współiałania można zaliczyć:

ciągłe zbieranie danych o obiektach działań na obszarze bliskiego wsparcia wojsk, ich charakterystyk i aktualnych warunków atmosferycznych,

ścisłe określenie obiektu uderzeń, celu działań i wielkości grupy uderzeniowej /potrzebnej ilości samolotów szturmowych/,

określenia ilości grup zabezpieczenia, podziału zadań, sygnałów współdziałania i dowodzenia,

określenie sposobu wyprowadzenia grupy uderzeniowej na obiekt naziemny,

ścisłe określenie sposobu informowania załogi o przelocie rubieży styczności bojowej wojsk,

określenie sposobu pokonania naziemnych środków OPL,

dokonanie wyboru odpowiedniego sposobu działań ogniowych lotnictwa szturmowego na obiekt naziemny,

uwzględnienie możliwych zmian kierunku przemieszczania się obiektu działań za czas od wezwania do uderzenia lotnictwa,

doprowadzenie do załóg wytycznych współdziałania i sygnałów dowodzenia ze wszystkimi zabezpieczającymi te działania bojowe elementami.

Dla zapewnienia ciągłości walki oraz sprawnego dowodzenia otnic[illegible]em szturmowym szczególnie podczas manewru lotniskowego

powinny być zorganizowane dwa równorzędne pod względem możl-
wości SD /tak w pułkach, jak i dywizji/, wyposażone w niezb
dne środki łączności. Jeszcze w żadnej z dotychczasowych w
techniczne środki łączności nie uzyskały możliwości decydow-
nia o wyniku wojny. W ewentualnym konflikcie zbrojnym przy
pełnym zastosowaniu walki radioelektronicznej takie możliwo-
ci mogą zaistnieć. W tak złożonej sytuacji pola bitwy spraw
dowodzenia lotnictwem szturmowym jest miernikiem zwycięstw

ZAKOŃCZENIE

Prace rozpoczęto od wnikliwych badań aktualnej strategii TO i jej wpływu na przyszłe pole bitwy. Dowiedziono, że strategia r e a l i s t y c z n e g o o d s t r a s z a n i a zewiduje zabezpieczenie p r z e w a g i w s i ł a c h az prowadzenie aktywnych działań bojowych we wszystkich rodzajach wojen, a głównym czynnikiem uchwycenia strategicznej icjatywy ma być zaskoczenie. W celu osiągnięcia zaskoczenia oretycy uważają za celowe rozpoczęcie działań wojennych siłami zbrojnymi znajdującymi się w stałej gotowości bojowej, przy nimalnej realizacji zamierzeń mobilizacyjnych.

Wojna jądrowa, według amerykańskich teoretyków wojskowych[1] że wybuchnąć raptownie lub drogą eskalacji wojny ograniczonej ędzy koalicjami państw o różnych ustrojach politycznych. Główną jej formą będą zmasowane uderzenia jądrowe. Równocześnie zewidywane jest przeprowadzenie na lądowych i morskich TDW, trategicznych operacji połączonych sił zbrojnych ogólnego przeznaczenia z zadaniem zniszczenia znajdujących się tam zgrupowań ojsk lądowych, lotnictwa i marynarki wojennej przeciwnika, opanowanie jego terytorium i osiągnięcia końcowego celu wojny. Zakłada się uzyskanie tego celu w wyniku zastosowania n i e s - o d z i e w a n e g o lub u p r z e d z a j ą c e g o m a s o w a n e g o u d e r z e n i a siłami strategicznych wojsk rakietowo-jądrowych rozmieszczonych na TDW.

. P.Seergeew, W.Trusenkow: Amerykanskaja strategija w realisticeskogo ustrasenija, "Zarubeżnoe Voennoe Obozrenije", nr 11/1977, s.9-15.

Analiza współczesnej atrategii NATO dowodzi, że jest ona siłą napędową wyścigu zbrojeń, rozwoju techniki wojskowej i kształtuje oblicze współczesnego pola bitwy.

Postęp naukowo-techniczny wywiera szczególny wpływ na jakościowy i ilościowy rozwój uzbrojenia i sprzętu technicznego, co z kolei powoduje zmiany w taktyce, sztuce operacyjnej, strategii i organizacji wojsk. Płk.doc.dr Bogusław Bidziński i i kpt.dr inż. Piotr Sienkiewicz[1] stwierdzają, że: k a t a l i z a t o r e m w s z y s t k i c h z m i a n w ś r o d k a c h i s p o s o b a c h p r o w a d z e n i a w o j n y j e s t p o s t ę p n a u k o w o-t e c h n i c z n y, k t ó r y p r z y s p i e s z a d o s k o n a l e n i e b r o n i i s p r z t u b o j o w e g o, b e z p o ś r e d n i o w p ł y w a n a p o t ę g ę m i l i t a r n ą p a ń s t w a i s t a j e g o s i ł z b r o j n y c h. Dalej ci sami autorzy piszą[2]: D u ż a s i ł a r a ż e n i a d z i a ł a n i a b r o n i r a k i e t o w o-j ą d r o w e j, s z y b k i r o z w ó j b r o n i p a n c e r n e j, l o t n i c t w a i w o j s k p o w i e t r z n o-d e s a n t o w y c h s p o w o d o w a ł y r a d y k a l n e z m i a n y w s f e r z e s p o s o b ó w p r o w a d z e n i a o p e r a c j i, z w i ę k s z e n i a s z e r o k o ś c i p a s ó w i g ł ę b o k o ś c i z a d a ń b o j o w y c h o r a z t e m p a n a t a r c i a w o j s k. Tak trafna ocena wpływu nowoczesnej techniki wojskowej na charakter współczesnego pola bitwy nie wymaga dalszych uzasadnień. Charakterys-

---

1. Płk doc.dr B.Bidziński, kpt.dr inż.P.Sienkiewicz: Wpływ postępu naukowo-technicznego na siły zbrojne. "Myśl Wojskowa", nr 10/1978, s.51-65.
2. Cytowana praca, s.55.

zną cechą współczesnej epoki jest to, że osiągnięty poziom wytwórczych, nauki i techniki stwarza możliwości masowego owadzenia do uzbrojenia wojsk coraz doskonalszych - techznie środków, w stale zmniejszających się odstępach czasu.

Ponieważ prognozowanie ma ogromne znaczenie w określeniu ystkich elementów i wskaźników gotowości bojowej wojsk, przyczmy za autorami[1] prognozy dotyczące przyszłego pola bitwy 20-leciu XX wieku: Nastąpi produkcja prostych pojazdów daleego zasięgu o uzbrojeniu jądrowym, dostępnych dla państw śrelich oraz doprowadzi do zastosowania nowych rodzajów broni jąowej, różnych rodzajów promieni śmierci, zestawu środków do owadzenia skutecznej wojny chemicznej lub biologicznej, nowych kamuflowanych środków do prowadzenia psychologicznych lub anomowych działań zbrojnych, "m a s z y n z a g ł a d y", pożnych oceanicznych fal, środków przeobrażających klimat, "spaczy ziemi", różnych form wojny psychologicznej lub nawet bezśrednio psychicznej, "jądrowej techniki sześciostrzałowej" lub zynajmniej rozwoju tanich i powszechnie dostępnych wersji". Podto długofalowe badania prognostyczne wykazały, że około roku 990 będzie możliwe stosowanie masowej hipnozy żołnierzy przeciwka. Oto oprócz cech, które wymieniono w pracy, dodatkowy obraz spółczesnego pola bitwy przytoczony za autorami. Znajomość proioz potencjalnych przeciwników w dziedzinie militarnej ma istne znaczenie w całokształcie przedsięwzięć realizowanych w elu należytego formowania koncepcji dotyczących budowy nowych

---

. H.Kahn: On thermonuclear War. Nowy Jork, 1960 r., i cytowana praca.

samolotów wsparcia, generalnego wzmocnienia potencjału obron
go państwa.

Zadania bliskiego i pośredniego wsparcia lotniczego woj
lądowych mogą w zasadzie wykonywać wszystkie wchodzące w skł
AL samoloty myśliwskie, myśliwsko-bombowe, myśliwsko-szturmo
i rozpoznawcze. Chodzi tylko o to,czy z ekonomicznego i takt
nego punktu widzenia będzie to uzasadnione, czy koszty użyci
niektórych typów samolotów nie przeznaczonych do tych zadań
będą większe od osiągniętych rezultatów. Niektóre samoloty n
odpowiadają wszystkim wymaganiom niezbędnym przy wsparciu wo
lądowych we współczesnych warunkach /np. Lim-6bis/. Z tych f
tów zdaje sobie sprawę personel latający[1], przedstawiciele p
mysłu[2].

Z obrazu współczesnego pola bitwy i analizy potrzeb woj
lądowych w zakresie wsparcia ogniowego wynika pilna potrzeba
wprowadzenia na uzbrojenie wojsk lotniczych samolotu wsparci
o prędkości poddźwiękowej. Ujęte w pierwszym rozdziale wynik
badań upoważniają autora do stwierdzenia słuszności postawio
hipotezy, że współczesne pole bitwy sugeruje potrzebę wprowadzenia do działań bojowych samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej.

---

1. Personel latający wypełniając ankietę wypowiedział się za nieprzydatnością samolotu Lim-6bis do zadań wsparcia /załącznik 12 i 13/.

2. Powołane zostały zespoły badawcze, które prowadzą badania nad samolotem szkolno-bojowym specjalnie skonstruowanym do zadań bliskiego wsparcia wojsk i rozpoznania /autor pracował w takim zespole/.

W trakcie badań napotkano poważny problem wynikającej z raku ujednoliconej terminologii rodzajów wsparcia lotniczego. zybkie wejście do uzbrojenia śmigłowców szturmowych i lotnitwa szturmowego o prędkości poddźwiękowej spowodowało, że nie dążono jednoznacznie określić teoretycznie miejsca tych środów wsparcia lotniczego na współczesnym polu bitwy. Lukę tę utor starał się wypełnić poprzez określenie dla nich miejsca jednoznacznego rozumienia rodzajów wsparcia lotniczego[1].

Z przeprowadzonych badań jednoznacznie wynika, że zadania v rejonie bliskiego wsparcia lotniczego będą wykonywane głównie przez samoloty szturmowe, przystosowane do przenoszenia różnych warinntów uzbrojenia i charakteryzujące się dużą manewrowością na małej wysokości. Samoloty myśliwsko-bombowe natomiast będą rzadziej używane do wykonywania w tym rejonie zadań wsparcia. Użyte zostaną przede wszystkim do pośredniego wsparcia lotniczego oraz wówczas, gdy do zniszczenia danego obiektu konieczne będzie ześrodkowanie dużej siły rażenia lub do niszczenia dużych obiektów powierzchniowych.

Na tle operacji zaczepnych wojsk lądowych przebadano również i określono, jakie zadania powinien realizować samolot wsparcia o prędkości poddźwiękowej na współczesnym polu walki, aby do zadań tych można było zaproponować jego charakterystykę w warunkach STDW.

---

1. Zdefiniowane zostały rodzaje wsparcia lotniczego w zależności od użytego środka: dla śmigłowców szturmowych - bezpośrednie wsparcie ogniowe wojsk; samolotów szturmowych - bliskie wsparcie; lotnictwa myśliwsko-bombowego - pośrednie wsparcie ogniowe.

W ten sposób określając rodzaje wsparcia lotniczego w działaniach wojsk lądowych i zadania dla samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej, uzasadniono słuszność następnej hipotezy roboczej - nowoczesny samolot szturmowy wypełnia lukę, jaka powstała między lotnictwem wojsk lądowych a naddźwiękowym lotnictwem myśliwsko-bombowym podczas zabezpieczenia działań bojowych wojsk lądowych przez lotnictwo.

W tej pracy trudno było nie wspomnieć o znaczeniu obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela. Ponieważ temat ten był przedmiotem zespołowej pracy doktorskiej[1], poruszono go na tyle, ile było niezbędne do podkreślenia, że przyszły samolot wsparcia musi skuteczniej pokonywać naziemną obronę przeciwlotniczą nieprzyjaciela.

Zwrócono również uwagę na znaczenie walki radioelektronicznej w ewentualnym konflikcie zbrojnym w Europie. Uwzględnienie tego problemu było niezbędne do podkreślenia konieczności wyposażenia przyszłego samolotu wsparcia o prędkości poddźwiękowej w środki walki radioelektronicznej.

Dla samolotu szturmowego, którego racje bytu uzasadniło współczesne pole walki i potrzeby wojsk frontu w zakresie wsparcia ogniowego, określono miejsce w operacji zaczepnej wojsk lądowych. Pozostało teraz możliwie trafnie określić jego główne charakterystyki możliwości bojowych. Do osiągnięcia tego celu należało najpierw porównać wszystkie współczesne samoloty szturmowe i określić najlepsze ich wskaźniki, dopiero na ich wartoś-

ch, uwzględniając p o t r z e b y i m o ż l i w o ś-
przedstawić własne propozycje w tym zakresie.

Problemem wynikłym w trakcie badań były wątpliwości co do pnia dokładności niektórych danych taktyczno-technicznych ółczesnych samolotów wsparcia[1]. Prace rozpoczęto od wnikli-h badań samolotów wsparcia państw posiadających dobrze roz-ięty przemysł lotniczy. Na podstawie tych badań zidentyfiko-o najważniejsze kryteria projektowania: mały koszt, zdolność lizacji zadań szkoleniowych i bojowego wsparcia wojsk, żywot-ść, duży taktyczny promień działania na małej wysokości, ma-rowość, duży zakres prędkości lotu poziomego /do 1000 km/h/, olność krótkiego startu i lądowania z nawierzchni gruntowej, rócony czas odtwarzania gotowości bojowej, łatwość obsługi hnicznej i ekonomiczność.

Następnie ustalono, czy istnieje dostateczna ilość wiary-nych danych do analizy statystycznej, współczynników deter-nujących wykorzystanie metod korelacji do analizy dostrzegal-ch zależności w celu określenia kierunku rozwoju lotnictwa parcia o prędkości poddźwiękowej. Następna czynność, to usta-nie wybranych wskaźników reprezentatywnych dla tej klasy sa-lotów jako podstawy do analizy wartości. W ten sposób wyłonio- reprezentatywne wskaźniki dla samolotów szturmowych o prędkoś- poddźwiękowej, które umożliwiły zestawienie programu na EMC, ko programu kroczącego. Wyniki tych badań zawarte zostały w belach, rysunkach i załącznikach.

---

[1] Nieokreślenie jakiej wersji dane te tyczą lub wręcz fałszywe dane.

Analiza korelacji danych potwierdziła teorię rozwoju lo... nictwa szturmowego o prędkości poddźwiękowej oraz, że tempo ... będzie się utrzymywać na takim samym poziomie jak w latach o... tnich. Należy mieć na uwadze, że samoloty będą dysponować co... większą zdolnością precyzyjnej nawigacji, będą w stanie wystr... liwać pociski rakietowe spoza zasięgu skutecznego rażenia śr... ków obrony przeciwlotniczej, będą posługiwać się znacznie cel... szymi i efektywniejszymi środkami rażenia.

Generalnie stwierdzono, że powinien to być lekki samolot sztu... mowy podwójnego zastosowania o prędkości poddźwiękowej, przys... sowany do zadań bliskiego wsparcia wojsk. Samolot o stosunkow... niedużej maksymalnej masie startowej /do 8000 daN/, o nieduży... gabarytach /łatwiej pokona naziemne środki OPL/. Powinien to ... samolot prostszy, bardziej manewrowy i tańszy.

Mając wyżej wymienione wyniki badań na uwadze zaproponowa... liśmy charakterystykę i dane taktyczno-techniczne i bojowe sa... lotu szkolno-bojowego o prędkości poddźwiękowej do zadań blisk... go wsparcia wojsk. Samolot możliwy do wykonania w warunkach na... szego przemysłu lotniczego i doskonałej kadry inżyniersko-tech... nicznej. Należy spodziewać się, że będzie to samolot o stosunk... wo niewysokich kosztach jednostkowych, ekonomiczny i niedrogi ... w eksploatacji, a jednocześnie posiadający stosunkowo dużą ilo... wariantów podwieszeń i dużą zdolność rażenia. Była to ostatnia ... hipoteza robocza tej pracy, której dowód przeprowadzono.

Potrzeba posiadania w składzie frontowego lotnictwa wspar... cia - lotnictwa szturmowego została już uzasadniona. Tematowi ... temu poświęcona jest również część tej pracy. Pozostało jeszcz... przedstawić wybrane elementy taktyki LSz. Stąd w trzecim rozdzi...

le przedstawiając możliwości praktycznego wykorzystania proponowanego samolotu szturmowego omówiono: przeznaczenie, zadania, sposoby działań bojowych i zasygnalizowano elementy dowodzenia i współdziałania tym lotnictwem. Doświadczenia wojen światowych oraz wojen lokalnych wskazują na to, że coraz większą uwagę zwraca się na wsparcie lotnicze wojsk lądowych w nocy, przystosowując w tym celu samoloty i środki zabezpieczenia. W trudnych warunkach atmosferycznych /mała podstawa chmur, zadymka, deszcz, itp./głównym środkiem naprowadzania LSz mogą być: stacje radiolokacyjne do obserwacji bocznej w połączeniu ze wskaźnikami celów ruchomych oraz oficerowie naprowadzenia lotniczego znajdujący się na pokładach samolotów i śmigłowców odpowiednio przystosowanych /wyposażonych/. Powinniśmy być również przygotowani do możliwości oznaczenia celu w nocy i oświetlenia go.

Wezwanie bardzo manewrowego LSz na pole bitwy w nocy będzie celowe, jeżeli będziemy w stanie naprowadzić je precyzyjnie na cel /wskazać cel/ i w razie potrzeby oświetlić go.

Próbę określenia sposobów wykorzystania bojowego oraz problemami dowodzenia i współdziałania lotnictwem szturmowym /podstawami taktyki LSz/ zakończony został zakres badań postawiony na wstępie tej pracy.

Niniejsza rozprawa jest próbą uzasadnienia potrzeby wprowadzenia na uzbrojenie LSz, określenia właściwości samolotu szturmowego współczesnego pola walki wynikających z potrzeb wsparcia ogniowego wojsk frontu i wskazuje możliwości jego wykorzystania w działaniach bojowych.

Zebrane wyniki badań, wnioski i propozycje ujęte w tej rozprawie mogą mieć charakter dyskusyjny, ponieważ na tle badań em-

pirycznych reprezentują subiektywny pogląd autora na przedstawione problemy.

Praca ta również nie ujmuje wszystkich zagadnień dotyczących współczesnego lotnictwa szturmowego, stąd może być wykorzystana do realizacji nowych prac naukowo-badawczych nad współczesnym samolotem szturmowym.

Autor spodziewa się, że część rozprawy będzie stanowić materiał do wykorzystania dla kadry dydaktycznej WOSL w przygotowaniu wykładów ze stanem zmiennym słuchaczy.

Gorącym pragnieniem autora jest, aby za trud wniesiony w opracowanie tego tematu mógł mieć świadomość, że wyniki tych badań zostaną choć w części przydatne do wykorzystania przez odpowiednie komórki do produkcji samolotu szturmowego polskiej konstrukcji.

Wydrukowano w 1 egz.
Egz. nr 1 ASG
Wykonał płk B.Galoch
Druk B.G. dnia 15.08.1979 r.
Nr pf/324.

IBLIOGRAFIA

. Z.Bagiński - Doktryny wojenne RFN. Wojsko Ludowe, nr 11/1974

. Ppłk mgr inż.A.Chałke, mgr inż.J.Foeller - Wykrywanie i dowodzenie z powietrza, "Wojskowy Przegląd Techniczny", nr 8/1978 s.30-32

. Gen.dyw. B.Chocha, płk prof.dr hab. J.Kaczmarek - Nauka wojenna a system obrony państwa, cz.IV, wyd.ASG, Warszawa 1977 r.

. E.Cichosz - Dlaczego samoloty są coraz droższe, "Skrzydlata Polska", lipiec 1977 r.

. J.Gajewski, J.Łowkiewicz - Podstawy taktyki LMSz i LMB, WOSL, wewn.197/1977

. G.Ganter, P.J.Wollschlager - Wykorzystanie rodzajów sił zbrojnych we współczesnej wojnie, "Wojskowy Przegląd Zagraniczny" nr 2/1975, s.35.

. Mgr inż.A.Glass - Farnborough 1976, "Technika Lotnicza i Astronautyczna", nr 1/1977 s.5-8

. Mgr inż. A.Glass - Dziś kupuje się system a nie samolot, "Technika Lotnicza i Astronautyczna", nr 3/1978, s.1.

. Mgr inż. A.Glass - Perspektywy rozwoju lotnictwa na świecie, "Technika Lotnicza i Astronautyczna", nr 4/1977.

. Z.Gołąb - Rodzaje i charakter współczesnych wojen, "Towarzystwo Wiedzy Wojskowo-Obronnej", nr 77/1977

. A.Greczko - Siły zbrojne państwa radzieckiego, Warszawa 1975 r, s.339.

- Działania bojowe lotnictwa Stanów Zjednoczonych w wojnie wietnamskiej w latach 1964-68, DWL, 1978 r.

35. S.Serafinowicz - Broń binarna, "Wojskowy Przegląd Techniczny", nr 11/1977, s.47.

36. R.Simonian - Strategia jądrowa Pentagonu, "Nowe Czasy", nr 35/1977

37. Cz.Sochal, L.Wierciński - Rozpoznanie wojskowe, "Biblioteka Wiedzy Wojskowej", wyd.MON, Warszawa 1975 r.

38. Mgr inż.R.Staniszewski - Przyszłość sprzętu elektronicznego do samolotów lekkich wielozadaniowych, rolniczych, szkolno-bojowych oraz śmigłowców, "Technika Lotnicza i Astronautyczna", nr 3/1978, s.

39. Płk mgr inż.E.Sobecki - Dziś i jutro lotnictwa, "Wojskowy Przegląd Techniczny", nr 8/1978,

40. Mgr W.Waśkowski - Rozwój koncepcji samolotu myśliwskiego, "Technika Lotnicza i Astronautyczna", nr 6,7,8/1975.

41. Mgr W.Waśkowski - Odrzutowe samoloty treningowe - rola i przyszłość, "Technika Lotnicza i Astronautyczna", nr 9/1977

42. Mgr W.Waśkowski - Odrzutowe samoloty bezpośredniego wsparcia ogniowego, "Technika Lotnicza i Astronautyczna", nr 11/1977, s.8-9 i 12/1977, s.5-7.

43. Mgr W.Waśkowski - Zadania i przyszłość szturmowych wersji samolotów szkolno-treningowych, "Technika Lotnicza i Astronautyczna", nr 9/1978, s.27-29, nr 1978, s.5-9

44. W.Wójcik - Miejsce i rola RFN w NATO, "Towarzystwo Wiedzy Wojskowo-Obronnej" nr

. Doc.mgr inż.E.Gruszczyński - Materiały na silniki lotnicze, "Wojskowy Przegląd Techniczny" nr 8/1978, s.16-18.

. B.Jabłoński - Współczesne koncepcje strategiczne NATO, "Towarzystwo Wiedzy Wojskowo-Obronnej", nr 83/ 1977 r.

. E.Knysak - Ocena możliwości przeciwdziałania pomocniczych środków OPL wojsk NATO, DWL 1977 r.

5. Gen.bryg.C.Kiszczak - Ogólna ocena sytuacji polityczno-militarnej głównych państw NATO, wyd.GZP,WP, 1978 r.

6. B.Kołodziejczak - Co będzie jutro? "Biblioteka Wiedzy Wojskowo-Obronnej", wyd. MON, Warszawa 1976 r.

7. G.Krachmalow - Doświadczenia z wojny arabsko-izraelskiej /tłumaczenie/, "Wybrane informacje tematyczne" nr 4/1976.

8. T.Krulikiewicz - Nowoczesny samolot wojskowy, wyd, MON, Warszawa 1970 r.

9. Ppłk mgr inż.J.Leski - Generacja samolotów szkolno-treningowych, "Wojskowy Przegląd Techniczny", nr 2/1975, s.10-14

10. Ppłk mgr inż.J.Leski - Laserowe naprowadzanie bomb i pocisków lotniczych, "Wojskowy Przegląd Techniczny", nr 12/1975 s.43-44.

21. Ppłk mgr inż.J.Leski - Tornado, "Wojskowy Przegląd Techniczny", nr 8/1978, s.43-44

22. Płk doc.dr J.Machura, płk dr Z.Grzęda - Działania bojowe AL w operacji zaczepnej frontu,wyd. ASG, wewn. 3398/1978.

23. H.Michalski - Polityka militarna RFN, "Wojsko Ludowe", nr 6/1973

24. A.Migoletiew - Okiełznanie wyścigu zbrojeń - głównym zadaniem, "Zeszyty Teoretyczno-Polityczne", nr 5/1977

25. L.Mikrjukow - Sposoby bezpośredniego wsparcia lotniczego, "Wojskowy Przegląd Zagraniczny", nr 6/1977, s.17-25

26. Z.Pankowski - Małokalibrowe ciągnione działa przeciwlotnicze, "Wojskowy Przegląd Techniczny", nr 9/1977.

27. J.Pasternak - Zasady współdziałania lotnictwa z wojskami lądowymi, "Towarzystwo Wiedzy Wojskowo-Obronnej", nr 71, 1976 r.

28. J.Pieter - Ogólna metodologia pracy naukowej, wyd.PAN, 1967 r.

29. Płk doc.dr St.Piuro - Zasadnicze wnioski z analizy działań lotnictwa w czwartej wojnie izraelsko-arabskiej, "Myśl Wojskowa", nr 11/1974, s.99

30. I.D.Pombrik - Zapewnienie ciągłości dowodzenia we współczesnych operacjach, "Voennaja Mysl", nr 3/1976

31. P.Rotmistrow - Czołgi wczoraj i dziś, "Biblioteka Wiedzy Wojskowej", wyd.MON, Warszawa 1974 r.

32. Ppłk dr inż.H.Sajecki - Formułowanie funkcji w analizie wartości, "Myśl Wojskowa", nr 3/1978, s.115.

33. A.P.Saprykin - O niektórych problemach dowodzenia, Voennaja Mysl", nr 8/1976.

34. F.Skibiński - Rozważania o sztuce wojennej. Warszawa 1972 r., s.479. Strategia wojenna, Warszawa 1964 r., s.55.

45. Aerodynamika praktyczna. Podręcznik, wyd.MON, 1973 r.

46. Encyklopedia Techniki Wojskowej. wyd.MON, 1978 r.

47. Mała Encyklopedia Wojskowa, t.3, s.115, wyd.MON, 1970 r.

48. Instrukcja o organizacji współdziałania wojsk lądowych z lotnictwem frontowym w Zjednoczonych Siłach Zbrojnych UW. Lot. 1836/1978.

49. Komunikat rozpoznawczy, nr 2/1977, DWL, sztab,OR

50. Komunikat rozpoznawczy, nr 5/1977, DWL, sztab,OR

51. Siły zbrojne NATO na SE TDW, wyd. DWL/wewn. 766/1977

52. Program rozwoju lotnictwa wojskowego USA, "Biuletyn Informacyjny Instytutu Lotnictwa, nr 5/1978 z IX-X/1976, s.20-26

53. Uzbrojenie samolotów, "Wojskowy Przegląd Techniczny", nr 3/1978, s.44

54. Etapy rozwoju samolotu Jaguar, "Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych", ONIW, zeszyt 5/1974

55. Samolot F-16, F-1E, historia samolotu Jaguar, "Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych", ONIW zeszyt 10/1975

56. Nowe tendencje budowy samolotów w USA. Samolot F-15, "Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych" ONIW, zeszyt 12/1975

57. Metodologia prognozowania techniki lotniczej, "Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych", ONIW zeszyt 4/1975

58. Prognozowanie rozwoju techniki lotniczej, "Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych" ONIW, zeszyt 1/1977

59. Plany uzbrojenia sił powietrznych RFN na przykładzie samolotu MRCA, "Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych", ONIW, Zeszyt 3/77

60. Projekty uzbrojenia sił powietrznych RFN, "Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych", ONIW zeszyt 4/1977

61. Zestawienie tabelaryczne danych technicznych samolotów, śmigłowców, silników, pocisków rakietowych i pojazdów kosmicznych wg "Aviation Week" 21 marzec 1977 r. "Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych", wewn.63/1977

62. Avionika kluczem do przyszłości lotnictwa sił lądowych, "Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych" ONIW, zeszyt 6/1978

63. Siły powietrzne a postęp techniczny, "Akademia Sztabu Generalnego WP", ONIW, nr 7/18/1977

64. Zdolność przetrwania samolotu A-10 w ataku, "Akademia Sztabu Generalnego WP", ONIW, nr 9/20/77

65. Powietrzno-manewrowe formacje przeciwpancerne, "Akademia Sztabu Generalnego WP", ONIW, nr 4/27/1978

66. Die NATO-streitkrafteziele Von 1977 bis 1982, "Soldat Technik", nr 12/1976

67. Das Waffensystem Alpha Jet, "Truppenpraxis", nr 1/1977, s.44

68. Military aircraft of to day, "Aviation and Marine International", nr 6/1977, s.1-80

68. J.J.Anureew - Naucno-techniceskij progress i obronosposobnost strany, "Voennaja Mysl", nr 12/1976, s.17-28

70. J.D.Baker - Detente myth and reality, "Military Review", nr 12/1977

71. W.Flume - Neues Taktisches Kampfflugzeug, "Wehrtechnik, nr 6/1977

72. A.Kolcow - Boevye dejstwija nocju, "Voennaja Mysl", nr 4/1978

73. S.P.Levis - V/STOL close air support in the U.S. Marine Corps, "US Naval Institute Proceedings", nr 10/1976, s.113-116.

74. W.Green, D.Punnet - Flugzeuge der Welt /heute-morgen/, Werner Classen Verlag, "Zurich-Stuttgart 1976/1977"

75. V.Grigoriev - Aviacija v ucenijach NATO, "Zarubeżnoe Voennoe Obozrenie", nr 6/1977, s.45-49

76. Flieger Revue /dane taktyczno-techniczne samolotów/, nr 2, 5, 9/1976, 1-8/1977, 10,11/1977, 2-9/1978

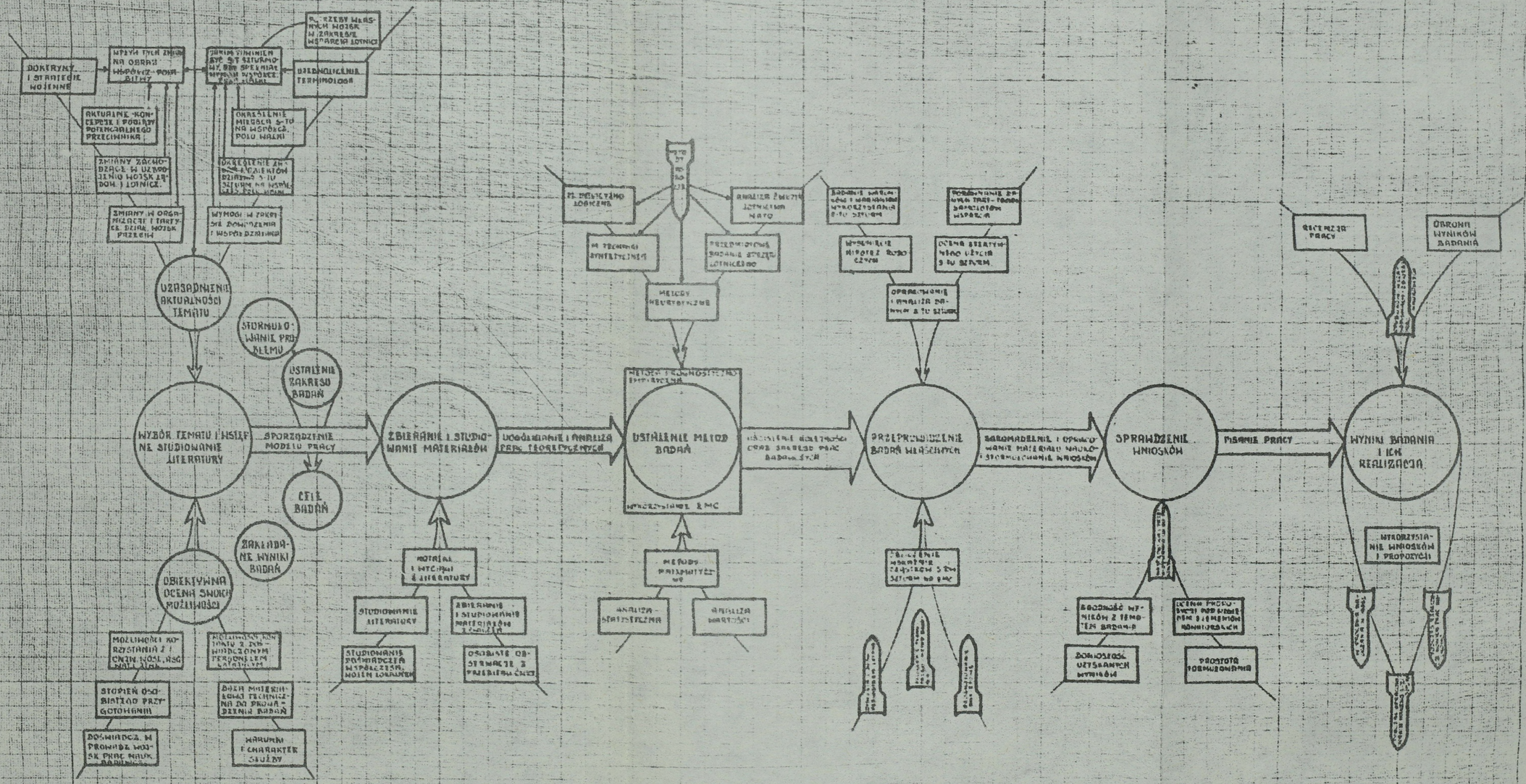
77. Kartoteka, "Technika Lotnicza i Astronautyczna", nr 9/1973 3/1974, 5/1974, 9/1975, 2/1978, 9,10/1978

78. Wojskowy Przegląd Techniki, nr 7/1972, 3/1976, 2/1977.

Druk WOSL Zam. PF 245/VI-79

IDEOWY PLAN REALIZACJI ROZPRAWY DOKTORSKIEJ.

ZAŁĄCZNIK Nr 1



ŹRÓDŁA: 1. Josef Stetter: Ogólna metodologia pracy naukowej
2. V.D. Sjabow: O strukturze i metodach wojenno-naukowego poszukiwania Woennaja Mysl 5/1976, s. 26-27
3. Metodologiczne problemy teorii i praktyki wojskowej Wyd MON z 1971 r. s. 50-55
4. A.P. Dmitriew: Charakter i właściwości specyficznych metod badania naukowego Woennaja Mysl 10/1977, s. 80-87
5. Mjr G. Kaldrack: Wissenschaftliche Stabsarbeit in der Truppenführung (2/1977, s. 643-647; 4/1978 s. 5-8

Temat: Potrzeby i możliwości zastosowania bojowego samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej na współczesnym polu walki.

Cel: Określenie potrzeby wprowadzania do uzbrojenia lotnictwa, samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej, jego charakterystyki i możliwości wykorzystania bojowego na współczesnym polu walki.

	I etap	II etap	III etap
Istota badań	Zbadanie czy ze współczesnego pola walki wypływa potrzeba wprowadzenia na uzbrojenie samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej.	Na podstawie współczesnych kierunków rozwoju samolotów określić, jakim wymaganiom taktyczno-technicznym i bojowym powinien odpowiadać samolot szturmowy o prędkości poddźwiękowej aby mógł realizować podstawowe zadania na współczesnym polu walki.	Zbadanie możliwości wykorzystania właściwości lotnictwa szturmowego w działaniach operacyjnych wojsk, w ewentualnym współczesnym konflikcie zbrojnym w Europie.
Cel badań	Określić czy istnieje potrzeba wprowadzenia na współczesne pole walki samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej.	Na podstawie analizy rozwoju nowoczesnej techniki wojskowej i potrzeb współczesnego pola walki określić jakim powinien być ten samolot.	Uzasadnić wykorzystanie lotnictwa szturmowego w działaniach operacyjnych wojsk na współczesnym polu bitwy.
Hipotezy robocze	Współczesne pole walki sugeruje potrzebę wprowadzenia do działań bojowych samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej.	Proponowany samolot szturmowy charakteryzuje się dużą siłą uderzeniową, dużym zakresem prędkości lotu poziomego, wielką żywotnością, prostą obsługą i niewysokimi kosztami eksploatacyjnymi.	Nowoczesne lotnictwo szturmowe skutecznie wykonuje zadania w ramach bliskiego wsparcia i zabezpieczenia działań bojowych wojsk.
Dziedziny problemowe	1. Analiza aktualnej strategii NATO, jej wpływu na rozwój techniki i obraz współczesnego pola bitwy. 2. Określenie na podstawie syntezy ogólnej wpływu nowoczesnej techniki wojskowej na obraz współczesnego pola bitwy. 3. Określenie w jakim stopniu wymagania wojsk lądowych wpływają na potrzebę nowego spojrzenia na rodzaje wsparcia lotniczego i potrzebę wprowadzenia na pole walki samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej.	1. Kierunki rozwoju samolotów szturmowych o prędkości poddźwiękowej i ich charakterystyki. 2. Jak kształtują się koszty prac rozwojowych i ceny samolotów bojowych w stosunku do cen samolotów szturmowych. 3. Charakterystyczne wskaźniki samolotów szturmowych i wyniki porównań z EMC podstawą do określenia najlepszych charakterystyk dla tej klasy samolotów. 4. Propozycje charakterystyki taktyczno-technicznej i bojowej samolotu szturmowego o prędkości poddźwiękowej.	1. Rodzaje zadań jakie może wykonywać lotnictwo szturmowe w ramach bliskiego wsparcia lotniczego wojsk na współczesnym polu bitwy. 2. Określenie sposobów działań bojowych lotnictwa szturmowego. 3. Omówienie wybranych problemów dowodzenia i współdziałania lotnictwa szturmowego z wojskami na współczesnym polu bitwy.

DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE RAKIET PLOT NA BSTDW

Wyszczególnienie	JM.	Nike H. MIM-14B	Tiger cat	Blood-hound	Thunder-bird mk3	Blowpi-pe	Rapier 2	Improved H. MIM-23B	Chaparral MIN-72A	Redeye MIN-43A	Roland 2	Crotale R,440	Sa.-D Patriot	Stinger	Indigo
Użytkownik		NATO	W.B.	WB	WB	WB	WB	NATO	A	A,RFN,D	RFN	F	A	NATO	W
Podst.jedn.org.-taktyczna ilość wyrzutni	szt.	dyw-4 bat. 36		esk.-3 bat. 48	pułk 3 bat. 18-24	plut. 4 esk. 32	pułk 3 bat. 12	dyw. 3-4bat. 24-27	bat. 24	A-sekcja RFN-plut. 4-15	dyw. 3 bat. 36	bateria 3 sek. 3pl.-4	bateria 5 pl. 40		bateria
Ilość prowadnic		1		1	1	1	1	3	4	1	2	4	4-6	1	6
Szybkostrzelność	rak./min	4-5		3-4	3-4	3-4	32-48	3-4	48	3-5	48				
Maks.prędkość rakiety	m/s	1115		770	740	460	700	740	1200	700	820R-2	2,3Ma	3,5Ma	700	
Odległ. maks. / strzel. minimal	km	160 / 11-2,7	6	120 / 3	80 / 2	3 / 0,2	6,5 / 0,5	42 / 2	5 / 0,3	4,2 / 0,3-1,5	8,5 / 0,5	8,5 / 0,5		5,5 / 0,5	10 / 1
Wysokość maks. / strzel. min		30 / 1,5	3	20 / 0,1	15 / 0,15	2,3 / 0,02	3 / 0,025	18 / 0,03	3 / 0,03	3,5 / 0,03	8 / 0,015	5 / 0,05	20	2,8 / 0,03	6 / 0,015
Maksym.przeciąż.	/g/	8-10		12	12	12	22	12-15	15	12	15				
Naprowadzanie		wiązka r/lok.		r/lok. półakt. samo-napr.	r/lok. półakt. samo-napr.	rad. optycz. podczer.	radiowe na pod-czerw.	r/lok półakt. samo-napr.	optycz. pod-czerw.	optycz. pod-czerw.	rad., r/lok. podczer.	r/lok., tv.pod-czer.			r/lok. półau-tomat.
głowica-jądr. Moc / R-raz. /kT/ m		2 30		2				0,1 0,5 2 / 100 300 900							
konwenc. R-rażenia		35		30	20	5	3,3-4,5	20	10		10	8			
Zapal.-Sdl./detonac/m/		40		30	20	5		20	10	uderz.	10				
RL Szasięg wykryw. / śledz.i napr.	km	230 / 0,9-135	1	460 / 150	140 / 105		15 / 7	55-110 / 77-70		6	15-18 / 7	Mirador 18,5			Mirad. 18,5
Minim.czas odpal rak.od wykr.celu	s	30 lub 120		25 lub 85	30	2-3	5-6	16-20	4-6	2-3	4-6	6			
Min.czas przen.ognia	s	11		25	20	20 zesp.	3	15	2	10-12	5				
liczba ostrzel. celów przez bat.	szt.	1-2		1-2	2	1-"-	8-12	2-3	12	1 zesp.	12	12			
Prawdop.raż.celu		0,9		0,85-0,85	0,75	0,5	0,8	0,8-0,9	0,6	0,3-0,5	0,75	0,9			
Zakres pred.lotu celu wzgl.SS wyrz.	m/s	0-800		300-600	600	0-300	0-600	30-600	0-800	20-300	0-450	do 1,2Ma		-340	
Min.bezp.wysok. strzel.dla wojsk własnych	m	K-08-500 2KT-2100 30KT-5800		K-08-100 2KT-2100	K-08-100			K-08-100 2KT-2100							
Położenie SD: od rub.stycz.boj / osłan.obiektu	km	ponad400 / 50-70		40 / 30-50	30 / 25-35	w ugr. wojsk.wł.	0,5 / 2,3	10 / 25-35	1 / 4-5	w ugrup. wojsk wł.	pon.0,5 / 2-3				
Wprow.do uzbroj.	rok		1968			1974	1975		1968	1965	1978	1971	1985	1983	1971

DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE MAŁOKALIBROWYCH DZIAŁ PLOT NA ŚE TDW /ciągnionych i samobieżnych/

Wzór uzbrojenia / Wyszczególnienie	J.M.	MK-20 Rh-202	M 621	L-70 Bofors	BS-665	Vulcan M-63	AMX-13 DCA	AMX-30	M-3VDA	GEPARD	FALCON	AMIS-530 Panhard AML
Użytkownik		RFN	F	NATO	S.B.	NATO	F	F	F	RFN	W.B.	F
Rok wprowadz.na uzbroj.						1965	1965	1975	1973	1976-95	1971	
Podst.jedn.org.-takt.		dywiz. 3b.x12a	dywiz.	pułk dywiz.		dyw. 2b.x12a				pułk 2d.x3b		
Ilość armat					6 x 6					36		
Ilość luf i kaliber	strz. / mm	2/20	1/20	1/40	3/20	6/20	2/30	3/30	2/20	2/35	2/30	2/20
Środek transportu		c i ą g n i o n a					s a m o b i e ż n a					
Szybkostrzelność	strz. / min.	2400	740	130-150	3000	3000	1200	1200	2000	1100	1300	1480
Odległość min.-max	km	0,1-2,0		0,1-3,5	0,1-2,3	0,1-2,0		-10		0,1-4,0	0,3-3,0	
Odległość skuteczna	km	0,2-1,5	1,4	0,4-2,5	0,2-1,5	0,2-1,5		3	0,3-3,0	0,3-3,0	0,3-2,0	
Wysokość strzel. min.-max	km	0,1-2,0		0,3-3,0	0,1-2,3	0,1-2,0				0,2-3,5	0,2-3,0	
Wysokość strzel. skuteczna	km	2		0,1-2,5	0-1,5	0 - 1,5				0,02-2,5	0 - 2,3	
Prędkość naprow. w azymucie	stop.	100		85	110	90	80	80	80	120	55	80
Prędkość naprow. w elewacji	s	55		45	60	45	45	45	40	60	40	40
Czas przejścia z położ. marszow.w bojowe		30 pluton		1,5hbat.	do 10′	do 5s.				do 30s plut.	do 5s	
Minimalny czas: otwarcia ognia	s	8		8-10	10	5				8	8	
Minimalny czas: przenosz.ognia		5		6-8	10	5				5	6	
Minimalny czas: cyklu strzel.		15		26	20	15				18	20	
Radiolokator				tak		tak	tak	tak	tak	tak	nie	nie
Ilość jednocześnie ostrzelanych celów		1-3		1-3	1plut.	1-3				1-12	1-12	
Odległość SO od osłony obiektu		0-0,8			0-0,8							
Wymiary: długość bez lufy						4,86	5,37	6,59	4,45	7,27	5,33	3,79
Wymiary: szerokość						2,69	2,50	3,10	2,40	3,25	2,64	1,93
Wymiary: wysokość						2,60	3,79	3,80	2,49	4,03	2,51	2,24

Źródła: WPZ 2/102/ 1975 s.104-113
WPZ 2/114/ 1977 s.89

DANE TAKTYCZNO- TECHNICZNE POMOCNICZYCH ŚRODÓW OPL

na sprzęcie pancernym i opancerzonym

Lp	Wzór uzbrojenia	Jednostka miary	Armaty			Karabiny maszynowe					
			MARDEN	HS-820	Rh-202	M-2,M-3	M-85	M-37, M-73	M-60	M-42	YM-723
1	Użytkownik		WB	S	RFN	NATO	NATO	NATO	NATO	RFN	A
2	Ilość luf i kaliber	/mm/	1/30	1/20.	1/20	1/12,7	1/7,62	1,7,62	1/7,62	1/7,62	1/20, 1/7,62
3	Zasadniczy środek transportu		Transport FOX	Transport HS-30	Transport Marder	Czołg transp.	Czołg transp.	Czołg transp.	Drużyna	Drużyna	transp.
4	Szybkostrzelność teoretyczna / praktyczna	strz/min.	650 / 150	1000 / 200	1200 / 400	500 / 150	1050 / 400	500 / 180	550 / 200	1200 / 150	
5	Prędkość początkowa pocisku	m/s	1080	1080	1050	890	863	850	840	820	
6	Skut.odl.rażenia zbliżaj.się / celów pow.oddalaj się	m	2000 / 1000	1800 / 800	1800 / 800	1000 / 300	1000 / 300	800 / 200	800 / 200	800 / 200	
7	Wysokość maksymalna / strzelania skuteczna	m	1600	1800	1800	1500 / 500	1500 / 500	800 / 300	800 / 300	800 / 300	
8	Prędkość w azymucie / naprow.luf. w elewacji	o/s	45 / 40	55 / 40	55 / 45	55 / 45	55 / 45	55 / 45	55 / 45	55 / 45	
9	Zakres kątów w azymucie	o	360 / -10+60	360 / -10+65	360 / -15+65	360 / 80-90	360 / 85	220-360 / 60-80	360 / 70	360 / 70	

PODSTAWOWE DANE NAJWAŻNIEJSZYCH TYPÓW SMIGŁOWCÓW SZTURMOWYCH

Oznaczenie	Wymiary /m/			Silnik		Masa /KN/		Prędkość		Zasięg maksymalny na poziomie morza	Czas utrzymania się w powietrzu
	Średnica wirnika	Długość kadłuba	Wysokość	Liczba i typ	Moc ogólna /KW/	własna	startowa maks.	Maks. km/h	Wznoszenia m/s		
AH-1A Huey Cobra	13,41	13,54	4,10	1/Lycoming T53-L-13	1400	269,50	417,48	352	9,7	575	3h 40 min
AH-1T Sea Cobra	13,41	13,59	4,15	2/T400-CP-400	1800	269,50	444,43	333	5,5	577	3h 40 min
AH-64A/AAH/x Hughes	14,63			2/General Electric T 700-GE-700	2600	422,38	604,66	363	5,5	580	2h
Wessex HC 2					3000			213		884	
WG 13 lynx	12,80	12,06	3,50	2/Rolls Royce BS 360-07-26	1800	232,26	355,74	273	6,0	676	4h
Augusta A109 Hirundo	11,00	10,09	3,20	2/Allison 250-C20 B	626	133,28	240,10	272	10,5	735 R_t110	3 4h
MBB Bo-105	9,82	8,55	2,98	2/Allison 250-C2D	596	109,76	225,40	250	9,5	625	3h 30 min
SA 342 Gazelle	10,50	9,53	3,15	1/Astazou XIV	471	103,88	176,40	264	9,0	670	
Mi-24 Hind	16,76	16,90		2/TV-2-117 A	3000		120,00	257		480	
Hughes 500M-D Defender				1/Allison 250-C20B	313		160,00			600 R_t60	

x/AAH/ - Advanced Attack Helicopter - śmigłowiec szturmowy.

Źródła:

1. Mgr Włodzimierz Waśkowski - Rozwój śmigłowców szturmowych TLiA 1276 s. 5 - 8.
2. William Green: Flugzeuge der Welt.1976/77.
3. Perspektywy rozwoju śmigłowców szturmowych w głównych państwach kapitalistycznych WPz nr 3/115/1977r. s.116 i nr /119/ 1978 r. s.122 - 128.

DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE LEKKICH SAMOLOTÓW SZTURMOWYCH
PODWÓJNEGO ZASTOSOWANIA O PRĘDKOŚCI PODDŹWIĘKOWEJ

Wyszczególnienie	Jm.	Samoloty szkolno-treningowe						Samoloty szkolno-bojowe			
		T - 2C Buckey	A - 37B Dragonfly	L - 39 Albatros	HS.1182 Hawk	HJT-16 Kiran Mk.2	Aerospatiale Fouga 90	Alpha Jet	MB-339	Saab-105G	CASA C-101
Wytwórnia silnika		General Electric	General Electric		Rolls Royce Turbomeca	Rolls Royce	Turbomeca	Snecma Turbomeca	Rolls Royce	General Electric	Garrett
Typ silnika		J85-GE-4	J85-GE-17A	AJ-25TL	Mk.151 Adour	Viper II	Astafan IIG	Larzac 04	Viper 632-43	J85-GE-17A	TFE-731-2-2J
Liczba silników	szt.	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1
Ciąg maksym.bez dop.	daN	1324/2648/	1268/2536/	1687	2374	1685	686/1372/	1324/2648/	1781	1268/2536/	1700
Załoga	osób	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rozpiętość skrzydła	m	11,4	10,93	9,46	9,4	10,5	11,96	9,11	10,85	9,50	10,6
Długość samolotu	m	11,5	8.93	12,32	11,95	10,4	10,33	12,29	10,97	10,80	12,25
Wysokość samolotu	m	4,49	2,7	4,72	4,09	3,6	2,80	4,19	3,92	2,70	4,3
Powierzchnia nośna	m2	23,70	17,1	18,80	16,72	19,1	18,38	17,5	19,3	16,3	20,0
Masa pustego s-tu	kg	3680	2817	3375	3647	2540	2580	3475	3070	3085	2980
Masa startowa bez podw.	kg	5159	5500	4360	5040	3600	3500	4500	4350	4550	4700
Masa startowa maksym.	kg	5977	6350	4600	7757	4068	3700	6945	5670	6500	5800
Obciążenie jedn.pow. nośnej	kg/m2	217-250	322-371	232-245	326-441	188-214	190-201	257-395	225-395	279-400	245-280
Stosunek ciągu do masy	daN/kg	0513-0446	0461-0403	0392-0366	0436-0321	0468-0414	0371-0342	0588-0381	0409-0314	0557-0390	0347-0304
Prędkość maks.na wysok.	km/h	840	814	750	997	687	650	1000	817	975	710
Prędkość maks.nad ziemią	km/h	785	768	700	991	694	600	940	900	970	650
Prędkość wznoszenia	m/s	31,5	36	22	26		9,5	59	36		19
Prędkość podejścia do lądowania	km/h			175	240-260			222		64	
Rozbieg-dług.startu	m		520-910	530-630	492	435	675	480-900	412-663	410-830	780-900
Dobieg-dług.lądowania	m		715-1245	690-1120	640			400	400-670	675-1270	540-660
Pułap praktyczny	m	12320	12730	11500	13400	9000	14100	13800	14880	13600	13715
Zasięg	km	1540	1682	840-1015	1540	1400	1430-2100	2300	1800-2300	2200-2750	3027-4000
Taktyczny promień działania na wysok.	km		~~738~~		~~518~~		530-740	630-900		830	890-1055
Taktyczny promień dział. na małej wysokości	km	275	132	181	150	250	375	410	310	360	241
Działko-ilość, kaliber	mm	2/12,7	1/7,62	tylko 1/20 L-39Z	1/30	2/7,62	2/7,62	1/30	1/30 lub 1/7,62		1/30
Maksym.udźwig uzbr.	kg	288	2556	340	2540	450	400	2200	1600	2350	2000
Ilość punktów podw.	szt.	2	8	2/L-39Z/4	5	4	4	5	6	6	7
Maksym.ilość paliwa	l.	2626+ 2x388	1297+ 4x380	824+2x 78=980	1613+ 2x450	1138+ 2x227	710+ 2x125	141+520	1080	2000+ 2x550	1320+520
Długotrwałość lotu	h	2,40		2 do 2,5				2 - 3			3
Czas obsługi na 1 lot	h		10		1,5-2			9			
Oblot przedseryjny	data	30.8.62	09.67	4.11.68	12.8.74	4.09.64	20.8.78	4.11.77	20.7.78	26.5.72	27.6.77
Od kiedy na uzbrojeniu	data	10.12.68	1971	1972	1978	1978	1979	1978	1979		1978

U w a g a : L-39Z jest wersją bojową samolotu szkolno-treningowego.

Źródła:

1. Samoloty wojskowe państw kapitalistycznych - WPZ, Tabela, 1977r.
2. TLiA nr nr 2/75, 3/77, 4, 78.
3. Military aircraft of to day. Aviation and Marine International nr 6 z 1977r., s.1-80.
4. William Green. Flugzeuge der Welt 1976/77.

DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE NOWOCZESNYCH SAMOLOTÓW SZTURMOWYCH O PRĘDKOŚCI PODDŹWIĘKOWEJ

Wyszczególnienie	Jm.	Samoloty szturmowe									
		A-7D Corsair II	Buccaner SMK.2	Harrier GR Mk.3	MB-326K	A-10A	BAC-167 Strike-master	Jurom Orao	Fiat G-91Y	Su-25	MB-340
Wytwórnia silnika		Rolls Royce Allison	Rolls Royce	Rolls Royce Pegasus	Rolls Royce Bristol	General Electric	Rolls Royce	Rolls Royce	General Electric		Rolls Royce
Typ silnika		TF-41-A-2	168-1A Spey Mk-101	Mk-103	Viper Mk.632-43	TF-34-100	Viper 535	Viper 632	J85-13A	R-95Sz	
Liczba silników	szt.	1	2	1	1	2	1	2	2	2	
Ciąg maksym.bez dopal.	daN	6676	4939	9565	1781	4020	1548	1815/2660	1836	4100	
Załoga	osób	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
Rozpiętość skrzydła	m	11,6	13,41	9,04	10,85	17,53	11,1	7,5	9,01	14,3	11,0
Długość samolotu	m	13,8	19,33	13,87	10,64	16,26	10,1	13,0	11,67	15,1	8,7
Wysokość samolotu	m	4,8	4,95	3,43	3,71	4,3	3,0	3,7	4,43	4,85	1,98
Powierzchnia nośna	m2	34,9	47,82	20,1	19,40	45,4	19,9	18,0	18,2	28,2	16,72
Masa pustego samolotu	kg	8917	14600	5624	2948	11000	2663	4400	3900	8300	4170
Masa startowa bez podwozia	kg	15100	25384	9300	3098	13630	3500	6700	6520	13400	
Masa startowa maksymalna	kg	18900	29010	11339	5443	21500	5175	9000	8700	16400	
Obciążenie jednostkowe powierzchni nośnej	kg/m2	433-542	448-560	463-564	160-281	300-474	176-260	372-500	358-474	475-582	507
Stosunek ciągu do masy	daN/kg	0442-0353	0461-0369	1,03-0844	0575-0327	0590-0374	0442-0299	0542-0403	0563-0425	0612-05	
Prędkość maksymalna na wysok.	km/h	1110	998	1340	890	682	758	1010	1110		
Prędkość maksym.nad ziemią	km/h	1043	1040	1100	925	725	722	1130		1000	825
Prędkość wznoszenia	m/s		76,		190	30	17,0	90	86,4		
Rozbieg-długość startu	m	1590	719-1140	VTOL	411-801	570-1170	1050		1200	600	700
Dobieg-długość lądowania	m		945	VTOL	670	438-650	1275		591	600	
Pułap praktyczny	m	15000	12200	15200	13650	7620	9000	14000	12300	7000	
Zasięg	km	4465-5240	3700	2800-5560	2090-3334	4650	2220		3496	2000	
Taktyczny promień działania na wysokości	km	1018	800-970	418-644		1000	400	450	598		
Taktyczny promie, działania na małej wysokości	km	600	850	416	306	460	200	250	215	250-300	
Działko: ilość-kaliber	mm	1/20		2/30	2/30	1/30 GAU-8/A	2/7,62	2/30	2/30	2/30	2/30
Maksymalny udźwig uzbr.	kg	9070	7260	1350-3200	2100	7260	1350	2000	1800	1430-4430	
Ilość punktów podwieszeń	szt.	8	4	5	6	11	8	5	4	10	
Maksymalna ilość paliwa	l.	4561+ 4x1250	7098+ 2002	2860+ 2x1500	1660+ 2x340	4795+ 3x200	1230+340		3199	3200+ 4x800	
Długotrwałość lotu	h		9	3,5-7		2					
Oblot przedseryjny	data	1970	8.1.70	28.12.67	6.70	10.5.72	1967	1975	27.12.66		
Od kiedy na uzbrojeniu	rok		1974	1973		1976	1968	1977	1968		

U w a g a : T/ Samolot przystosowany do tankowania w powietrzu.

Źródła:
1/ Samoloty wojskowe państw kapitalistycznych.WPZ Tabela do nr 5,6 oraz 7. 1977.
2/ William Green. Flugzeuge der Welt 1976/77.
3/ Military aircraft of to day. Aviacion and Marine International nr 6 z 1977 r. s.1-80.
4/ TLiA nr 6/75.

DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE NOWOCZESNYCH
SAMOLOTÓW MYŚLIWSKO-BOMBOWYCH O PRĘDKOŚCI NADDŹWIĘKOWEJ

Załącznik 9

Wyszczególnienie	Jm.	Samoloty myśliwsko-bombowe																		
		F-111E	Mirage 5	Jaguar A	Mirage G8	AJ-37Viggen	JAJ Kifr	F-4E, F-Phantom	TORNADO	MILAN	MIRAGE F1E	F-5F Tiger II	FS - T2 KAJ	F-16 B	F-18/A-18/ Horner	Su-17/20/	Su-19	Mig-23 BN	Mig-27	Delta Mirage 2000
twórnia silnika		Rolls Royce	Sneoma	Rolls Royce Turbomeca Adour	Sneoma	Volvo Flygmotor	General Electric	rolls Royce	Rolls Royce Turbo-Union	SNECMA	SNECMA	General Electric	Rolls Royce Turbomeca	Pratt-Whitney	General Electric	Ljulka		Ljulka AL-21-F8	Ljulka AL-21-F-8mod	SNECMA M- 53-5
p silnika		TF-30-P-9	Atar 9C	RT 172-26	M53 Supor Atar	RM 8B	J79-GE-17	RB. 168 Spey 25R	RB. 199 - - 34 Btf	Atar 9k 50	M 53	J 85-GE	TF 40-JHJ -801A	F-100-PW-100/3	F-404-GE--400	AŁ-21F3		R-29-300	R-29-300	M53-5
ozba silników	szt.	2/177/y/	1	2/7122/y/	2/17000/y/	1	1	2/19000/y/	2	1	1	2/4536/y/	2/6298/y/	1	2/14240/y/	1	2/18000/y/	1	1	1
ag maks.:bez dop./z dopal.	daN	5440/8890	4199/6573	2341/3561	7200/8500	7350/12750	5385/8120	5890/9500	6750/9560	5608/7063	5508/8297	1590/2268	1967/3149	/11134	/7120	7800/11200	6000/9000	8300/12500	8000/10000	/8820
loga	osób	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1
zpiętość skrzydła	m	9,74-19,2	8,22	8,69	17,2-13,0	10,6	8,22	11,7	8,60-13,40	8,22	8,45	8,13	7,87	10,68	11,43	9,90-13,70	9,45-17,00	8,05-14,0	8,05-14,0	9,00
ugość samolotu	m	22,4	15,51	15,58	16,8	16,30	15,50	18,5	16,70	15,55	15,53	14,68	17,86	14,53	17,08	9,90	21,35	14,53	14,63	15,00
sokość samolotu	m	5,22	4,25	4,92	5,35	5,60	4,25	4,96	5,70	4,25	4,56	4,06	4,44	5,0	4,67	4,70	6,40	4,40	4,40	
terzchnia nośna	m^2	57,00	34,85	24,0	37,00	52,2	34,85	49,23	30,00	34,85	25,1	17,3	21,18	27,87	38,0	34,5-38,5	34,0	35,50/29,0	35,50/29,0	45,00
sa pustego samolotu	kg	23525	6300	7110	22000	12200	7200	13290	10430	6600	2100	4346	6500	6610	9761	9880	16000	10900	1[illegible]00	
sa startowa bez podw.	kg	33566	9600	11000	306000	16000	10670	20290	12645	9700	11500	7228	9675	12250	15259	14220	27400	15300	15300	
sa startowa maksymalna	kg	41504	13590	15500	35200	18000	14500	25200	18145	14500	15750	11192	13800	14980	20586	17760	35500	17780	20400	15000
ciążenie jedn.pow.nośnej	kg/m2		275-390	458-646	303-411	308-345	306-416	412-512	422-605	278-416	446-617	418-649,4	457-652	439-531	410-606	460-734	808-1044	442-534	436-534	
osunek ciągu do ciężaru	daN/kg	0,523-0,445	0,685-0,484	0,647-0,459	0,555-0,482	0,797-0,708	0,761-0,560	0,937-0,754	1,51-1,05	0,728-0,487	0,471-0,535	0,628-0,412	0651-0456	0967-0757	0,933-0,632	0,788-0,631	0,657-0,507	0,814-0,549	0,685-0,490	1:1
ędkość maksymalna na wysok.	km/h	2655	2640	1539	2500	2125	2335	2550	2125	2230	2335	1700	1700	2124	1,8	2300/2230/	2245	2500	1,78 Ma	2,3 Ma
ędkość maks. nad ziemią	km/h	1390	1490	1350		1465	1397	1469	1465	1335	1472	1223				1250/1350/	1350	1350	1200	
ędkość wznoszenia	m/s	203	201				238	142			300	160,5		300			250	240	200	250
ugość:rozbiegu i startu	m	900/1600	1200/1700	580/885	350/	393/	700/	595/730	700/900	600/1184	610	640/914		670/		700/1300		650/460	775/11[illegible]	
ugość: dobiegu i lądowania	m	700/	688/1400	470/860	305/	412/	450/	720/1050	900/	610	610	732/1417				850/1200		825/		
dap praktyczny	m	18300	16800	20000	20000	18880	17000	16840	11000	18000	20000	15790	15240	18000	15000	17500	19000	18500	16500	18300
sięg	km	6937	3992	4219	3000		3700	4800	5000	2600	3300	2567-2946	2870	3705	3700	1615-2800		2150		1500
aktyczny prom.dział.na wysok.	km.	2775-3700	1295	815-1315		1000	1300	920-1295	925-1300	1300	550-815	1083	750	925	740	600/1000	1300	1050-1300	1090-1370	700
akt.prom.dział.na małej wysok.	km.	1200	650	570-835		400	650	245-290	370-750	670	494-685	278	550	547/800	463	250-400	250-400	550	575	
działko: ilość, kaliber	mm	1/20	2/30 DEFA 552	2/30 DEFA 553	2/30	1/30	2/30 DEFA	1/20	2/27	2/30 DEFA 5-52	2/30	1/20	1/20 VULCAN	1/20	1/20 VULCAN	2/30 /4xGSz-23/	1/23 GSz	1/2x23 GSz	1/6x30 Gatling	2/30 DEFA
ksymalny udźwig uzbrojenia	kg	13600	4000	4500	4000	4032	3825	7250	5500	4200	4250	3175	2700	6864	7650	3500	7500	1600	3000	5000
ość punktów podwieszeń	szt.	8	7	5	5	7	7	9	7	7	8	5	7	9	9	6	6	4	5	9
lownik radarowy		AN/APQ-110			Cyrano					Aida	Cyrano IV					ASP-SND		SAPFIR-23/ ASP-23D		Thomson-CSF/ RDI
lownik laserowy				Ferranti	Tak													nie	tak	
pplerowski system nawigac.		TACAN	TACAN	DECCA RDN2	VOR/ILS,TACAN					Tacan						RSBN-2S		RSBN-8S	RSBN-8S	SAGEM UNI-52
obnik rozpoznawczy																		nie	tak	
poloz.zastosow.bojowego x/		4,8	1,6	1,9		2,4	1	4,1			4,4	2,0				2,4		4	2,4	
ksymalna ilość paliwa	l.	7300	4322+2x600 2x1300/1700	4300+ 3x1200	4800			5791+2x1406 1x2280			4300+3x 1200	1975	3827+2x830	3165	4725	4560+2x1150 2x600		3700	3700	4300+3x1200 1700
notrwałość lotu	h			1,30-3							2,45									
lot przedseryjny	data	1969	19.05.1967	08.09.1968	08.05.1971	04.11.1977	10.1971	24.05.1973	05.02.1977	1969	22.12.1974	2509.1974	20.7.1971	8.8.1977	8.11.1978		1970			10.3.1978
kiedy na uzbrojeniu	rok	1971	1969	09.1973	1978	1977	1974	1974	1979	1972		1976	1975	1979	1982	1972	1974	1971		1982

x/ współczynnik zastosowania bojowego samolotów w stosunku do możliwości ogniowych
szołgu T-55
sumaryczna siła ciągu z dopalaniem

ódła: Samoloty wojskowe państw kapitalistycznych.WPZ Tabela do nr nr 5,6,7/1977
2. MAA 4/75, 1,3/76, 1/77, WPT 7/72, 11/75, 7/76.
3. William Green.Flugzeuge der Welt 1976/77.
4. Flieger Revue nr nr - 9,10/1976, 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11/1977, 2,3,4/1978
5. Military aircraft of to day. Aviacion and Marine International nr 6 z 1977r s. 1-80
6. International Defense Revier nr nr 2,3,4/1975, 4/1976, 1,2,5/1977, 1,3,5/1978.

WYBRANE PARAMETRY CHARAKTERYSTYCZNE DLA SAMOLOTÓW O PRĘDKOŚCI PODDŹWIĘKOWEJ

Typ samolotu	Parametry manewrowe							Parametry możliwości bojowych				
	Vmax na Ho/km/h/	Vmax na H/km/h	$P=\frac{Qc}{S}\ \frac{N}{m2}$	$j=\frac{P}{Qc}\ \frac{N}{kg}$	$M=\frac{P}{j}$	Pułap /m/	Rt na H małej	$K=\frac{U}{Qc}\ \frac{kg}{kg}$	Udźwig uzbroj. "U"/kg/	Ilość podw."Z"	Ilość działek lub KM	Współcz. zast.boj.
	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7	W_8	W_9	W_{10}	–	–
	Samoloty szkolno-bojowe i szkolno-treningowe											
T - 2 C	785	840	250	0446	561	12320	275	0,048	288	2	2x12,7	–
HJ-T-16	694	687	214	0414	517	9000	250	0,111	450	4	2x7,62	–
A-37B	768	814	371	0403	921	12730	132	0,403	2556	8	1x7,62	–
Saab-105G	970	975	400	0390	1026	13600	360	0,361	2350	6		–
L - 39	700	750	245	0366	669	11500	181	0,074	340	4	1x20	–
Fouga - 90	600	650	201	0342	588	14100	375	0,108	400	4	2x7.62	–
Casa C- 101	650	740	280	0334	778	13715	241	0,191	2000	7	1x30	–
Hawk	991	927	441	0321	1374	13400	150	0,306	2258	5	1x30	–
MB - 339	900	817	294	0314	936	15400	310	0,282	1600	6	1x30	–
Alpha Jet	940	1000	395	0381	1037	13800	410	0,317	2200	5	1x30	–
	Samoloty szturmowe											
A - 7 D	1043	1110	542	0353	1535	15000	600	0,480	9070	8	1x20	2,4
Buccaneer	1040	998	560	0369	1518	12000	850	0,263	7620	4	–	1,6
Harrier GR-Mk 3	1100	569	569	0844	668	15200	416	0,282	3200	5	2x30	2,1
MB - 326 K	925	890	281	0327	859	13650	306	0,386	2100	6	2x30	2,0
BAC - 167	722	758	260	0299	870	9000	400	0,261	1300	8	2x7,62	0,4
JuRom "Orao"	1130	1010	500	0403	1240	14000	250	0,222	2000	5	2x30	1,0
G - 91 Y	930	1110	474	0425	1115	12300	215	0,209	1800	4	2x30	0,8
Su - 25	1000	1064	582	0500	1164	7000	300	0,270	4430	10	2x30	4
Lim - 6 bis	1060	1160	288	0510	565	14000	220	0,107	700	4	2x30 1x37	0,5
A - 10 A	725	920	474	0374	1267	7620	460	0,338	7260	11	1x30	4,2
	W_1	–	W_2	W_3	W_4	–	W_5	W_6	W_7	W_8	W_9	W_{10}

LEGENDA: Dane do tabeli wzięto z załączników 7 i 8.

WSKAŹNIKI CZĄSTKOWE MOŻLIWOŚCI MANEWROWYCH I BOJOWYCH SAMOLOTÓW WSPARCIA W ODNIESIENIU DO PRZYJĘTEGO WZORCA /SAMOLOTÓW ALPHA JET I A-10A/ WEDŁUG ANALIZY WARTOŚCI

Typ samolotu	Współczynniki manewrowe								Współczynniki możliwości bojowych						
	Symbol	Vmax na Ho	Vmax na H	$P=\frac{Qc}{S}$	$j=\frac{F}{Qc}$	$M=\frac{P}{J}$	Pułap	R na małej H	$k=\frac{U}{Qc}$	Udźwig uzbr. "U"	Ilość podwiesz.	Ilość działek	Współcz. zast.boj.	Średni współcz.
		W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7	W_8	W_9	W_{10}			$W_{śr}$
	Samoloty szkolno-treningowe i szkolno-bojowe													
T - 2C	t_1	0,84	0,84	0,63	1,17	0,54	0,89	0,67	0,15	0,13	0,40			0,63
HJT-16	t_2	0,74	0,69	0,54	1,09	0,50	0,65	0,61	0,35	0,20	0,80			0,62
A - 37B	t_3	0,82	0,81	0,94	1,06	0,89	0,92	0,32	1,27	1,16	1,60			0,98
Saab-105G	t_4	1,03	0,98	1,01	1,02	0,99	0,99	0,88	1,14	1,07	1,20			1,03
MB-339	t_5	0,96	0,82	0,74	0,82	0,90	1,12	0,76	0,89	0,73	1,20			0,89
L - 39	t_6	0,74	0,75	0,62	0,96	0,65	0,83	0,44	0,23	0,16	0,80			0,62
Fouga-90	t_7	0,64	0,65	0,51	0,90	0,57	1,02	0,91	0,34	0,18	0,80			0,65
Casa C-101	t_8	0,09	0,74	0,71	0,88	0,75	0,99	0,59	0,60	0,91	1,40			0,83
HS 1182 Hawk	t_9	1,05	0,93	1,12	0,84	1,32	0,97	0,37	0,97	1,03	1,00			0,96
Alpha Jet	t_{10}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			1,00
	Samoloty szturmowe													
A-7D	l_1	1,44		1,14	0,94	1,21		1,30	1,42	1,25	0,73	0,86	0,57	1,09
Buccaneer	l_2	1,43		1,18	0,99	1,20		1,85	0,78	1,05	0,36	-	0,38	0,92
Harrier GR Mk.3	l_3	1,52		1,19	2,26	0,53		0,90	0,83	0,44	0,45	0,29	0,50	0,89
MB-326 K	l_4	1,28		0,59	0,87	0,68		0,67	1,14	0,29	0,55	0,29	0,48	0,68
BAC-167	l_5	1,00		0,55	0,80	0,69		0,87	0,77	0,19	0,73	0,29	0,10	0,60
JuRom "ORao"	l_6	1,56		1,05	1,08	0,98		0,54	0,66	0,28	0,45	0,29	0,24	0,71
G - 91Y	l_7	1,37		1,00	1,14	0,88		0,47	0,62	0,25	0,36	0,29	0,19	0,66
Su-25	l_8	1,38		1,23	1,34	0,92		0,65	0,80	0,61	0,91	0,29	0,95	0,91
Lim-6 bis	l_9	1,46		0,61	1,36	0,95		0,48	0,32	0,10	0,36	0,43	0,12	0,57
A-10A	l_{10}	1,00		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		W_1		W_2	W_3	W_4		W_5	W_6	W_7	W_8	W_9	W_{10}	$W_{śr}$

Legenda: Obliczono na podstawie wartości wybranych parametrów ujętych w załączniku 10.

Załącznik 12.

A N K I E T A

1. Jakie zadania powinien realizować samolot szturmowy /przyszłości/ o prędkości poddźwiękowej?

A. W zakresie techniki pilotowania:

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

B. W zakresie rozpoznania wzrokowego-fotograficznego /wykrywania obiektów naziemnych:

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

C. W zakresie zastosowania bojowego /szturmowania celów naziemnych/:

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

D. W zakresie zwalczania celów powietrznych:

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

E. Gdybyś miał możliwości, to co zmieniłbyś w obecnym samolocie bojowym /lim-6bis/?

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

2. Jakie dane taktyczno-techniczne i bojowe zaproponowałbyś dla samolotu szturmowego w zakresie:
/pisząc tak lub wartość cyfrową/

A. masy samolotu?

- masa pustego samolotu .....
- maksymalna masa startowa .....
- maksymalna masa udźwigu uzbrojenia .....

B. Prędkości samolotu?

- prędkość podejścia do lądowania .....
- prędkość lotu poziomego na małej wysokości z obciążeniem .....
- minimalna prędkość lotu poziomego .....
- maksymalna prędkość lotu poziomego .....
- maksymalna prędkość pionowego wznoszenia do wysokości 50000 m .....

C. Długości startu i lądowania?

- długość rozbiegu .....
- długość startu do wysokości 15 m .....
- długość lądowania z wysokości 15 m .....
- długość dobiegu .....

D. Taktyczne promienie działania samolotu?

- taktyczny promień działania w wersji rozpoznawczej na małej wysokości .....
- zasięg samolotu na dużej wysokości .....
- taktyczny promień działania z pełnym obciążeniem na małej wysokości .....
- maksymalny czas lotu .....

E. Ilości i rodzaje napędów?

- jeden silnik .....
- dwa silniki .....
- odrzutowy - jednoprzepływowy .....
- odrzutowy - dwuprzepływowy .....
- z dopalaczem .....
- z odwracaczem ciągu /rewersor/ .....

F. Uzbrojenie strzeleckie?

- ilość działek .....
- kaliber .....
- jednostka ognia .....

G. Uzbrojenie rakietowe?

- ilość zasobników z NPR klasy p-z .....
- ilość większych kalibrów NPR p-z .....
- ilość KPR klasy p-z .....
- ilość KPR klasy p-p .....

H. Uzbrojenie bombowe?

- ilość zamków /punktów podwieszeń/ .....
- maksymalny wagomiar bomby .....
- rodzaje bomb .....

.....

.....

3. Jakie zaproponowałbyś wyposażenie dla samolotu szturmowego?

A. Do prowadzenia rozpoznania?

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

B. Systemy /urządzenia/ nawigacyjno-celownicze?

- samolotowy system nawigacji bezwładnościowej .....
- pokładowy system wykrywania i naprowadzania na cele naziemne .....
- podświetlacz laserowy atakowania celów .....
- urządzenie umożliwiające wyjście na pracujące środki r/lokacyjne nieprzyjaciela .....
- urządzenie ostrzegające przed przeszkodami terenowymi .....
- celownik laserowy .....
- dalmierz laserowy .....
- telewizyjny system naprowadzania pocisku na cel .....
- radiolokator obserwacji na ziemi .....
- inne .....

.....

C. Środki łączności?

- radiostacje UKF, ilość r-cji/ilość fal roboczych ...

.....

- radiostacje KF .....
- inne .....

D. Środki walki radioelektronicznej?

- zasobniki z nadajnikami zakłóceń r/elektr. .....
- automaty do zrzucania odbijaczy dipolowych .....
- inne .....
- .....

E. Środki ratownictwa?

- .....
- .....
- .....

4. Jakie czasy odtwarzania gotowości bojowej zaproponowałbyś dla samolotu szturmowego?

A. W lotach z zastosowaniem bojowym?

- .....
- .....

B. W lotach na rozpoznanie?

- .....
- .....

C. W lotach na sprawdzenie techniki pilotowania?

- .....
- .....

5. Dodatkowe życzenia dotyczące samolotu szturmowego nie wyszczególnione w ankiecie.

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

6. Zajmowane stanowisko respondenta:

.....

.....

U w a g a ! 1. Ankietę przed wypełnieniem dokładnie przeczytać i przemyśleć.
2. Uwzględnić podczas propozycji środków wyposażenia samolotu podaną maksymalną masę startową.
3. Pamiętać, że propozycje dotyczą samolotu o prędkości poddźwiękowej.

Za przemyślaną odpowiedź autor serdecznie dziękuje.

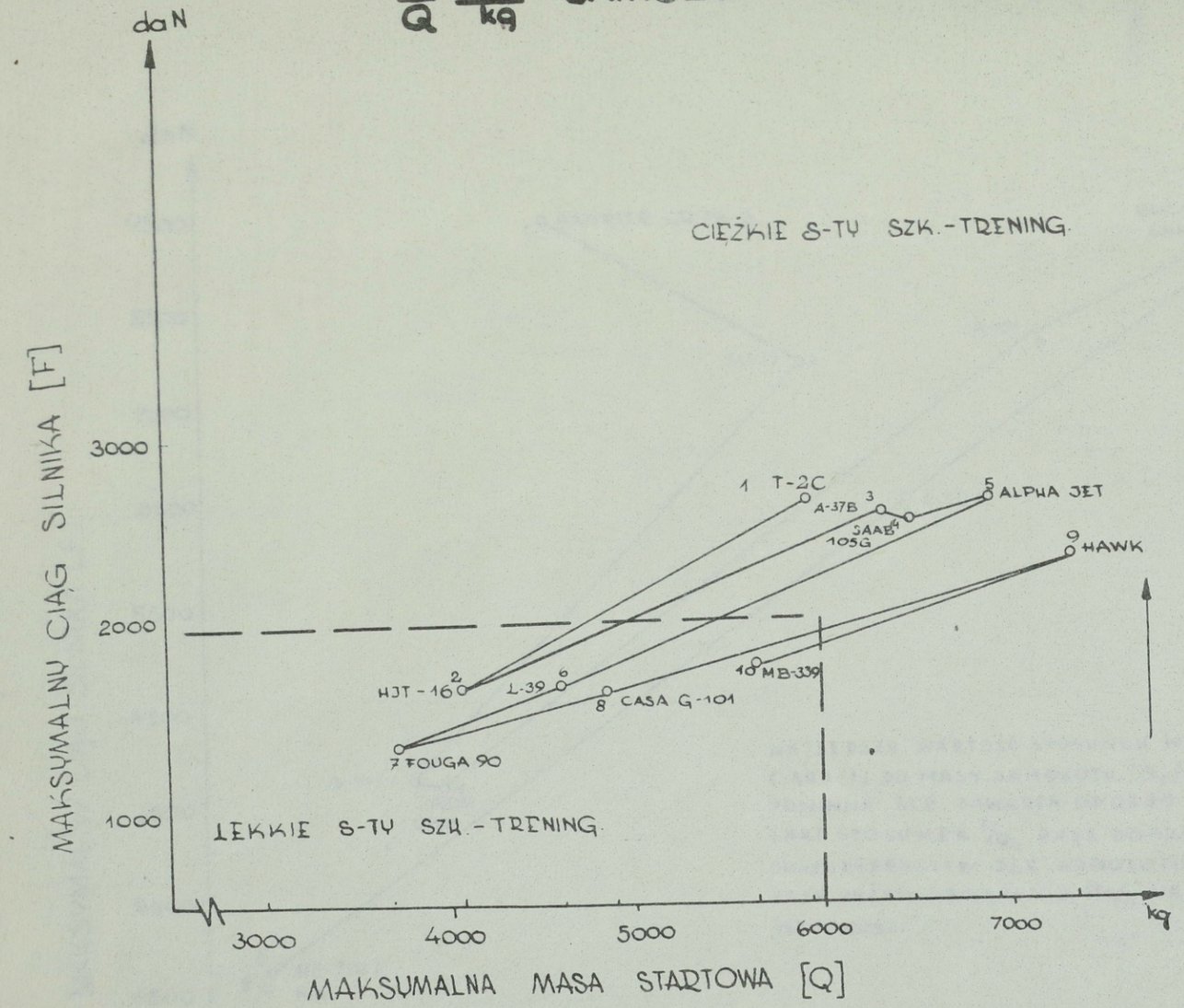
Zestawienie proponowanych przez ankietowany personel latający danych taktyczno-technicznych i bojowych samolotu szkolnego

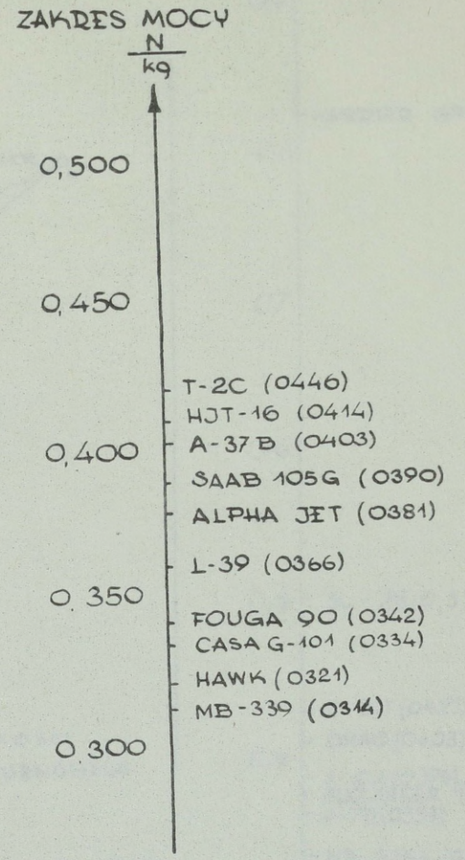
		1. Jakie zadania powinien realizować samolot szturmowy o prędkości poddźwiękowej	2. Jakie dane taktyczno-techniczne i bojowe zaproponowałbyś temu samolotowi w zakresie:	3. Jakie zaproponowałbyś wyposażenie	4. Czasy odtwarzania got. bojowej	5. Własne, dodatkowe uwagi
A		1. Trening ciągły w pilotażu do wyższego włącznie /łatwy i bezp. pilotaż w locie koszącym/. 2. Trening ciągły w pilotowaniu s-tu wg przyrządów zastępczych. 3. Szkolenie i trening ciągły w wykonywaniu lotów w dzień i w nocy w różnych warunkach atmosfer. 4. Start i lądow. z nawierzchni gruntowej. 5. Automatyczne wyprowadzenie s-tu na granicy minimalnej prędkości lotu granicznego przeciążenie do minim. bezpiecznej wysok. lotu.	. Masa pustego samolotu - od 2,5 do 19 ton. . Maksymalna masa startowa - od 5,5 do 20 ton. . Maksymalna masa użyteczna uzbroj. - od 1,5 do 8 ton.	A	1. Lepsza mechanizacja skrzydeł. 2. Posiadać dobrą obserw. tylnej półsfery. 3. Posiadać 1 płt tankow. paliwem. 4. Zastosow. hologr. i wskaźników na przedniej szybie kabiny pilota. 5. Posiadać automat. sygn. św i dźwięk. szczególnych wypadków w locie. 6. Posiadać możl. zwalcz. s-ców w locie 7. Możliw. wstępnej obróbki zdjęć w locie. 8. Stały skos skrzydeł. 9. Powinien posiadać dodatk. źródło zasilania. 10. Posiadać dodatk. sztuczny horyzont 11. Mieć zamontowany peryskop. 12. Posiadać automat. rejestr parametrów lotu. 13. Odtwarzacz dźwięku z kabiny instruktora. 14. Pogrupowanie nadajników w zależności od ich przeznaczenia.
B		1. Rozpoznanie fotograf. płaszczyzny obiektów liniowych i punkt. przy dużej rozpiętości prędk. poddźwięk. i wysok. lotu w dzień i w nocy. 2. Wykrycie pracuj., zamaskow. RLS, SD itp. 3. Bezpieczne opracowywanie i składanie meldunku radiowego z rozpoznania.	. V podejścia do lądowania - od 150 do 200 km/h. . V lotu poziom. na małej wysok. z obciąż. do 1000 km/h. . Minimalna prędkość lotu poziomego od 150 do 300 km/h. . Maksym. prędk. lotu poziomego od 900 do 1200 km/h. . Maksym. prędkość pion. wznosz. do 5 tys. m 55-120 m/s.	B		
C		1. Atak celu z pierwszego zajścia różnorodnymi środkami rażenia z małej wysokości i lotu koszącego z możliwością regulacji długości salwy. 2. Możliwość ataku celu ze skomplik. położenia.	. Długość rozbiegu - od 350 - 1000 m. . Długość startu do wys. 15 m od 700 do 1500 m. . Długość ląd. z wysok. 15 m od 600 do 1400 m. . Długość dobiegu - od 400 do 1000 m.	C		
D		1. Zwalczanie celów powietrznych lecących na małych wysokościach i prędkościach lotu rakietami klasy p-p z większych odległości.	. Takt. promień działania z pełnym obciążeniem na małej wysok. od 250 do 500 km. . Takt. promień działania w wersji rozpozn. od 600 do 1000 km. . Zasięg samolotu na dużej H 1200 do 3000 km. . Czas lotu - od 2 do 2,5 h.	D		
E		1. Udźwig uzbrojenia, nowy celownik, urządzenie katapultowe. 2. Zmniejszyć długość startu i lądowania. 3. Zwiększyć takt. promień działania s-tu. 4. Częściowe opancerzenie samolotu. 5. Lepsza widoczność z tylnej kabiny.	. Dwa silniki-24 ankietowanych . Dwuprzepływ.-24 ankietow. . Dopalacz - 30 ankietowanych . Odwracacz ciągu - 19 ankietowanych	E		
F			. Ilość działek - od 2 do 4. . Kaliber - od 20 do 30 mm. . Jednostka ognia - 500 naboi.	F		
G			. Ilość zasobników z NPR p-z - 4 do 6. . Ilość KPR klasy p-p - do 4. . Ilość NPR p-z większych kalibrów - 4 do 6.	G		
H			. Ilość zamków/punktów podw. od 4 do 10. . Maksymalny wagomiar bomby do 500 kg. . Typy bomb wszystkie możliwe typy z telew.-laser. naprow.	H		
A		1. Zasobniki z szerokokątnymi aparatami fotograf. z możliw. fotografow. do przodu szczególnie w locie koszącym. 2. Komora telewizyjna 3. Urządzenie noktowizyjne. 4. Dwuosobowa załoga.			. W lotach z zastosowaniem bojowym - od 20 do 25 min.	
B		1. Celownik laserowy. 2. Dalmierz laserowy. 3. Podświetlacz laserowy atakowania celów. 4. Telewiz. system naprowadz. pocisków na cel. 5. Radiolokator obserwacji ziemi. 6. Pokładowy system wykryw. i naprow. na cele. 7. Urządzenie umożliw. wyjście na pracuj. środki radiolokacyjne nieprzyjaciela. 8. Samolotowy system nawigacji bezwładu. 9. Urządzenie ostrzegające przed przeszkodami terenów.			. W lotach na rozpoznanie od 25 do 30 min.	
C		1. Radiostacja UKF 20 kanałowa/w systemie satelitarnym/. 2. Radiostacja KF. 3. Radiotelefon pokładowy.			. W lotach na sprawdzenie techniki pilotowania od 10 do 15 min.	
D		1. Zasobniki podwieszane z nadajnikami zakłóc. radioelektronicznych. 2. Automaty do zrzucania odbijaczy dipolowych. 3. Odbiorniki ostrzegające o opromieniowaniu samolotu przez RLS.				
E		1. Urządzenie ratownicze umożliwiające opuszczenie samolotu z wysokości 0 m przy pełnym zakresie prędkości lotu.				

14. Pogrupowanie nadajników w zależności od ich przeznaczenia. Swoje zdanie na ten temat wyraziłem [illegible]

Załącznik 14

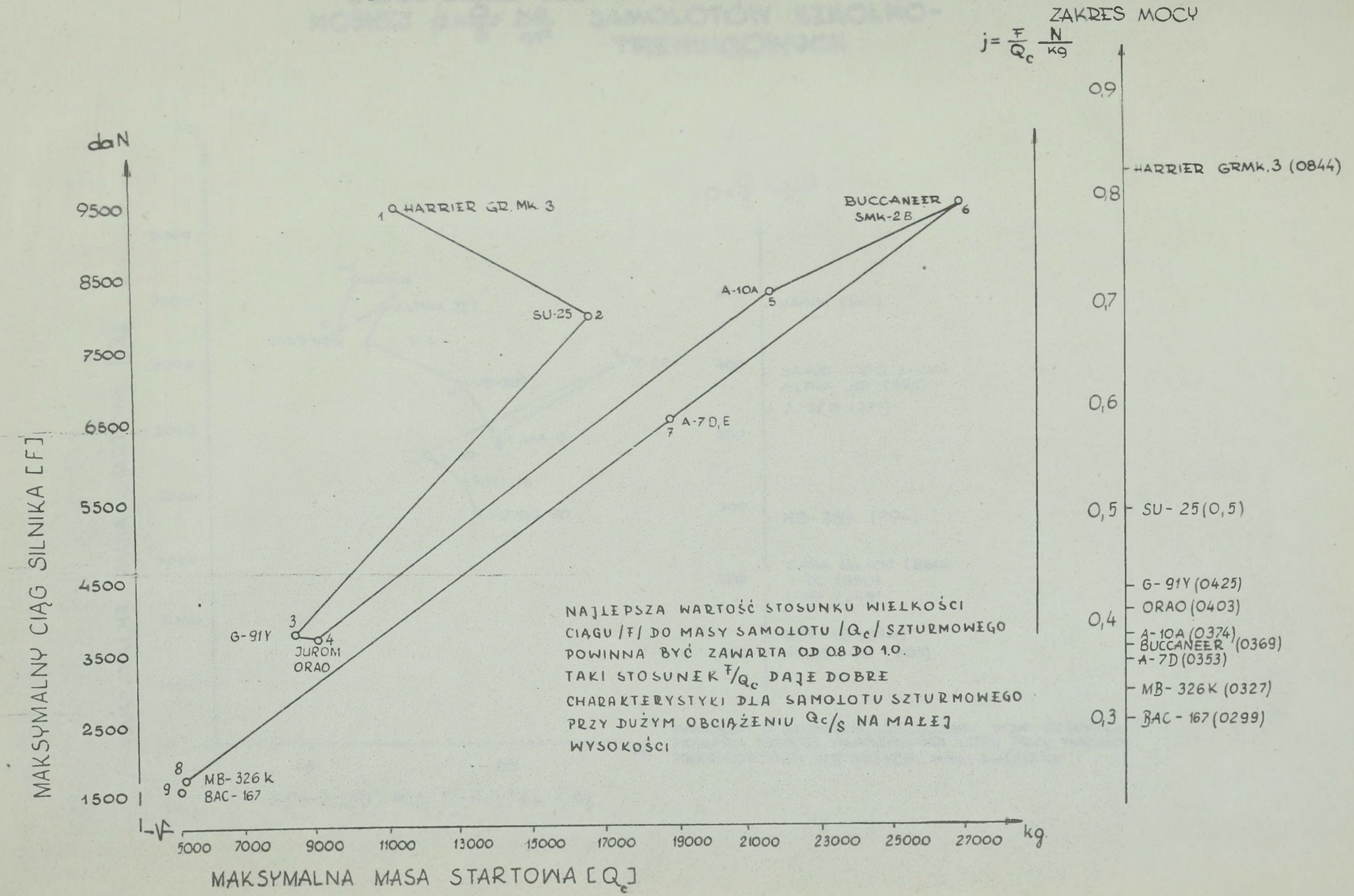
STOSUNEK CIĄGU SILNIKÓW DO MASY $\frac{F}{Q}\ \frac{daN}{kg}$ SAMOLOTÓW SZKOLNO-TRENINGOWYCH





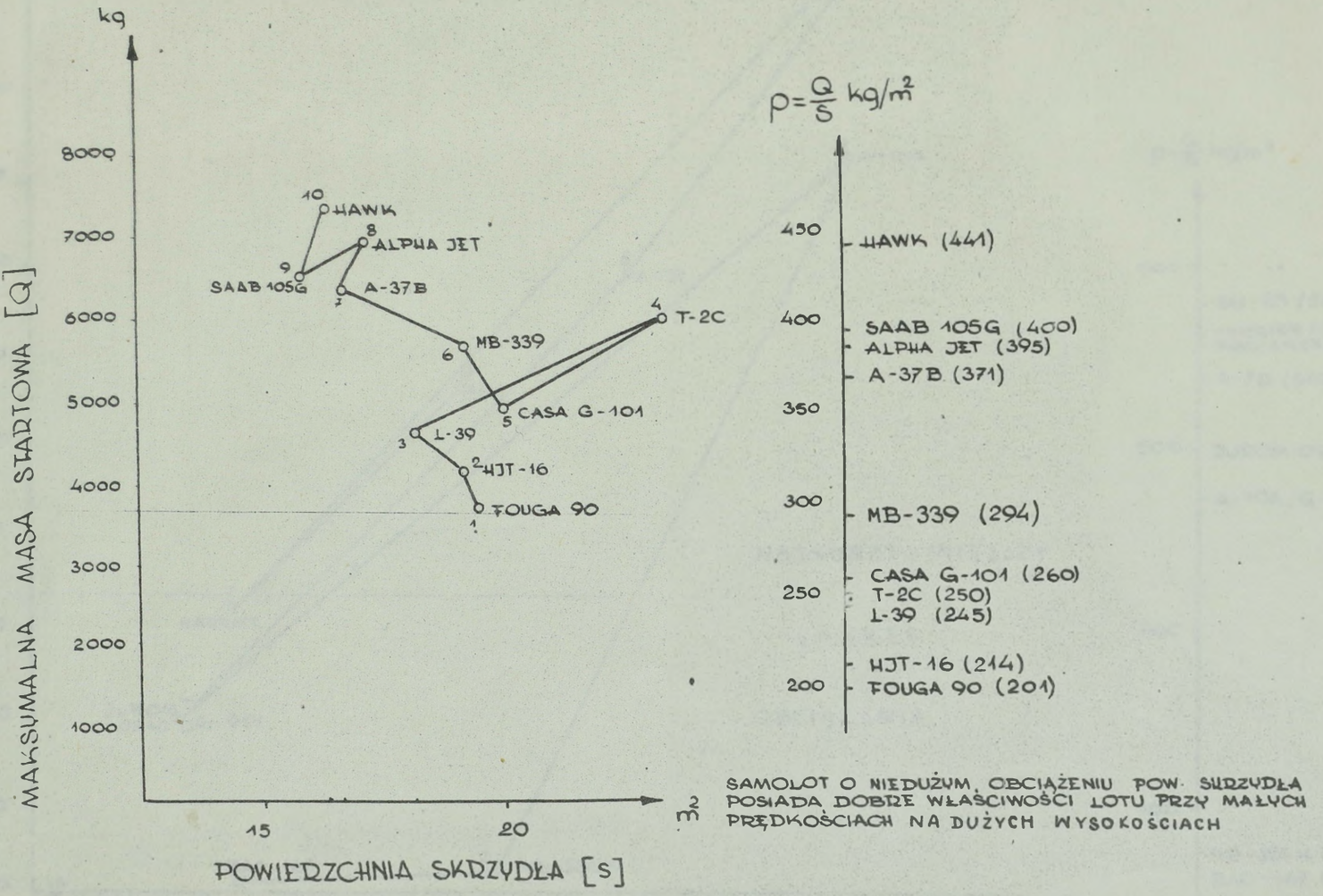
NAJKORZYSTNIEJSZY STOSUNEK WIELKOŚCI CIĄGU SILNIKA DO MASY SAMOLOTU DLA SAMOLOTÓW SZKOLNO-TRENINGOWYCH I SZKOLNO-BOJOWYCH WYNOSI: OD 0.32 DO 0.45

STOSUNEK CIĄGU SILNIKÓW DO MASY F/Q_c SAMOLOTÓW SZTURMOWYCH



Załącznik 16

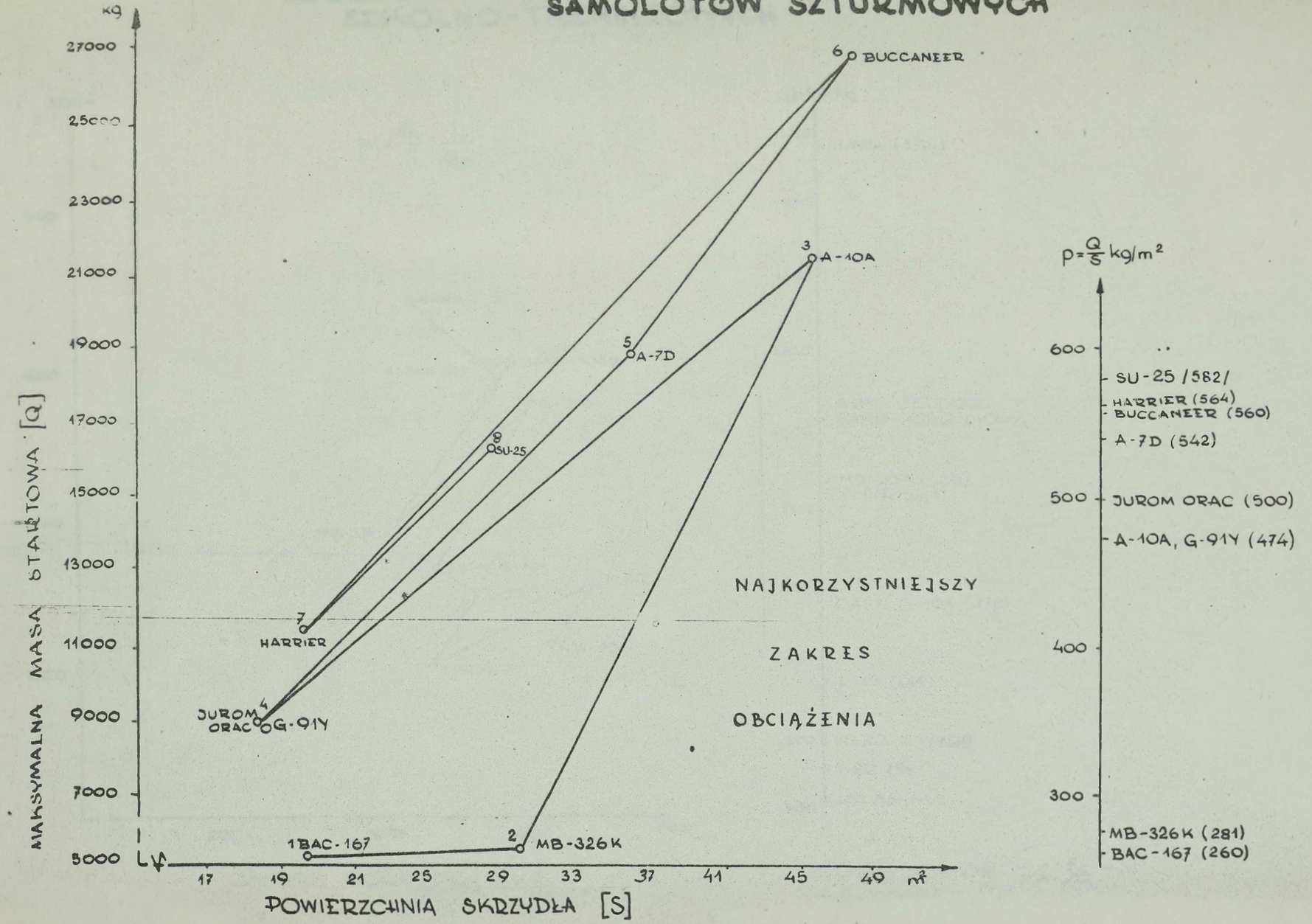
OBCIĄŻENIE JEDNOSTKOWE POWIERZCHNI NOŚNEJ $p = \frac{Q_c}{S} \frac{kg}{m^2}$ SAMOLOTÓW SZKOLNO-TRENINGOWYCH



SAMOLOT O NIEDUŻYM OBCIĄŻENIU POW. SKRZYDŁA POSIADA DOBRE WŁAŚCIWOŚCI LOTU PRZY MAŁYCH PRĘDKOŚCIACH NA DUŻYCH WYSOKOŚCIACH

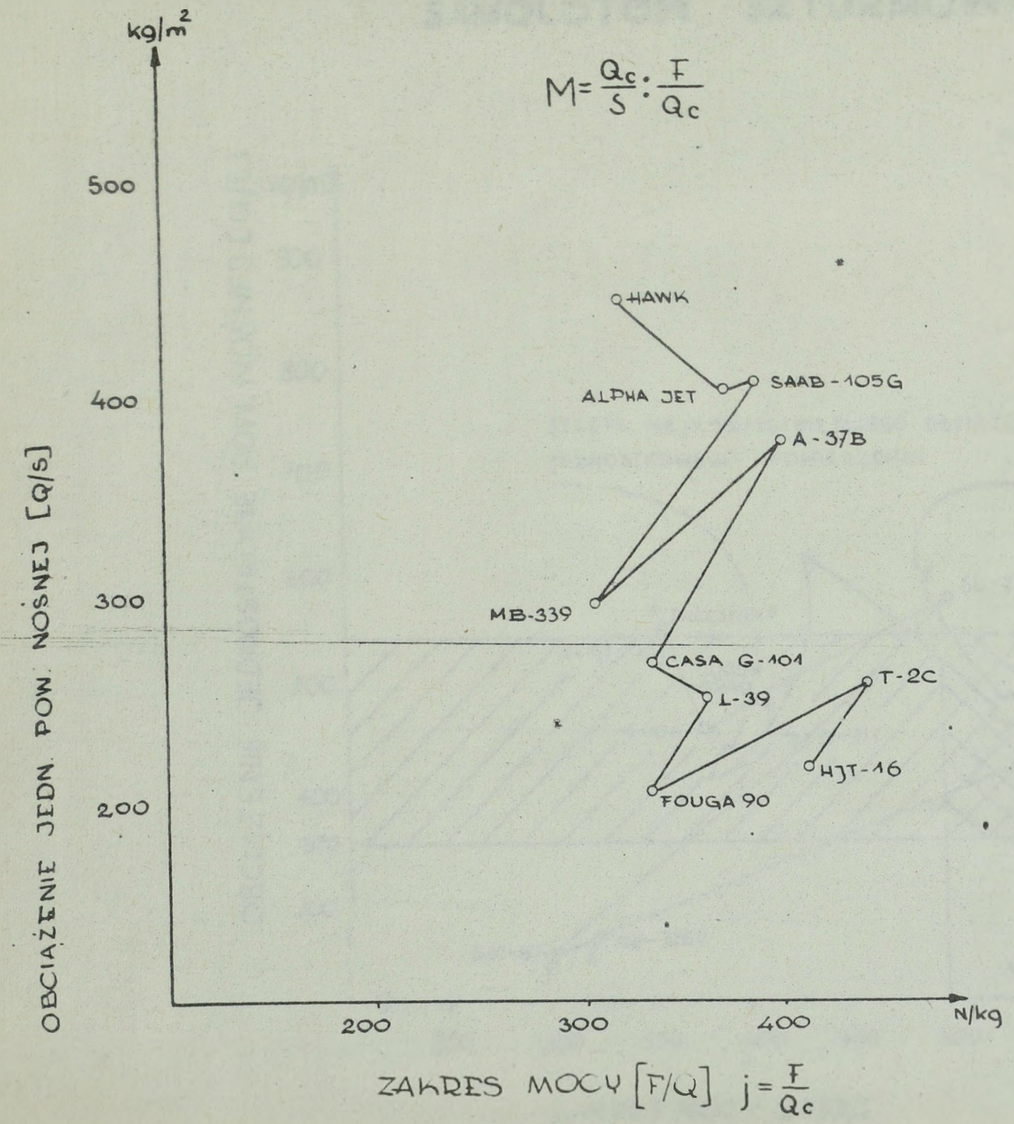
Załącznik 17

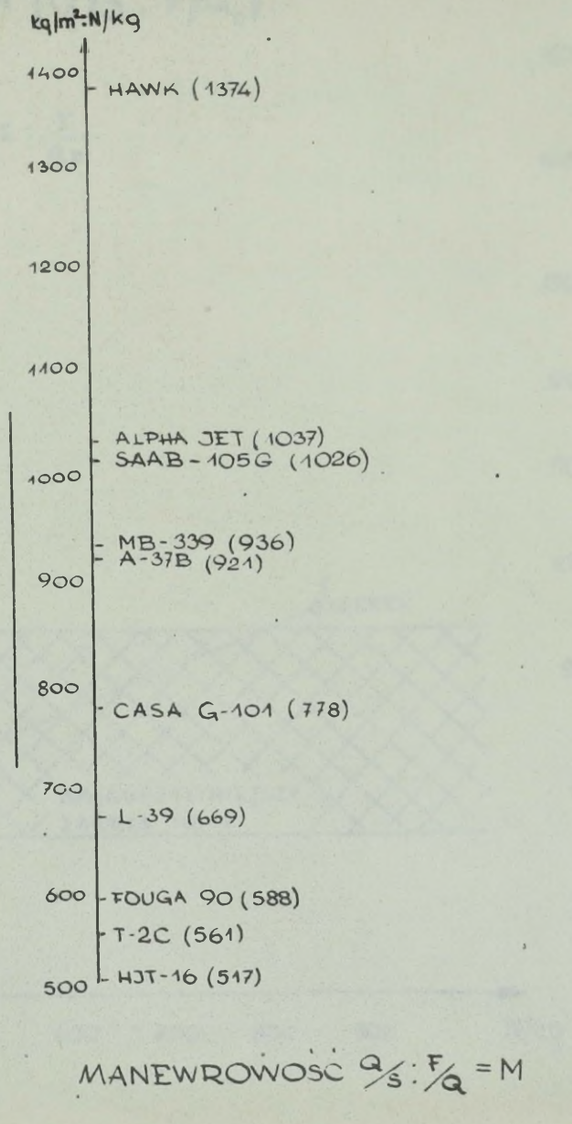
OBCIĄŻENIE JEDNOSTKOWE POWIERZCHNI NOŚNEJ $p=\frac{Q}{S}$ SAMOLOTÓW SZTURMOWYCH



Załącznik 18

ZDOLNOŚCI MANEWROWE SAMOLOTÓW SZKOLNO-TRENINGOWYCH

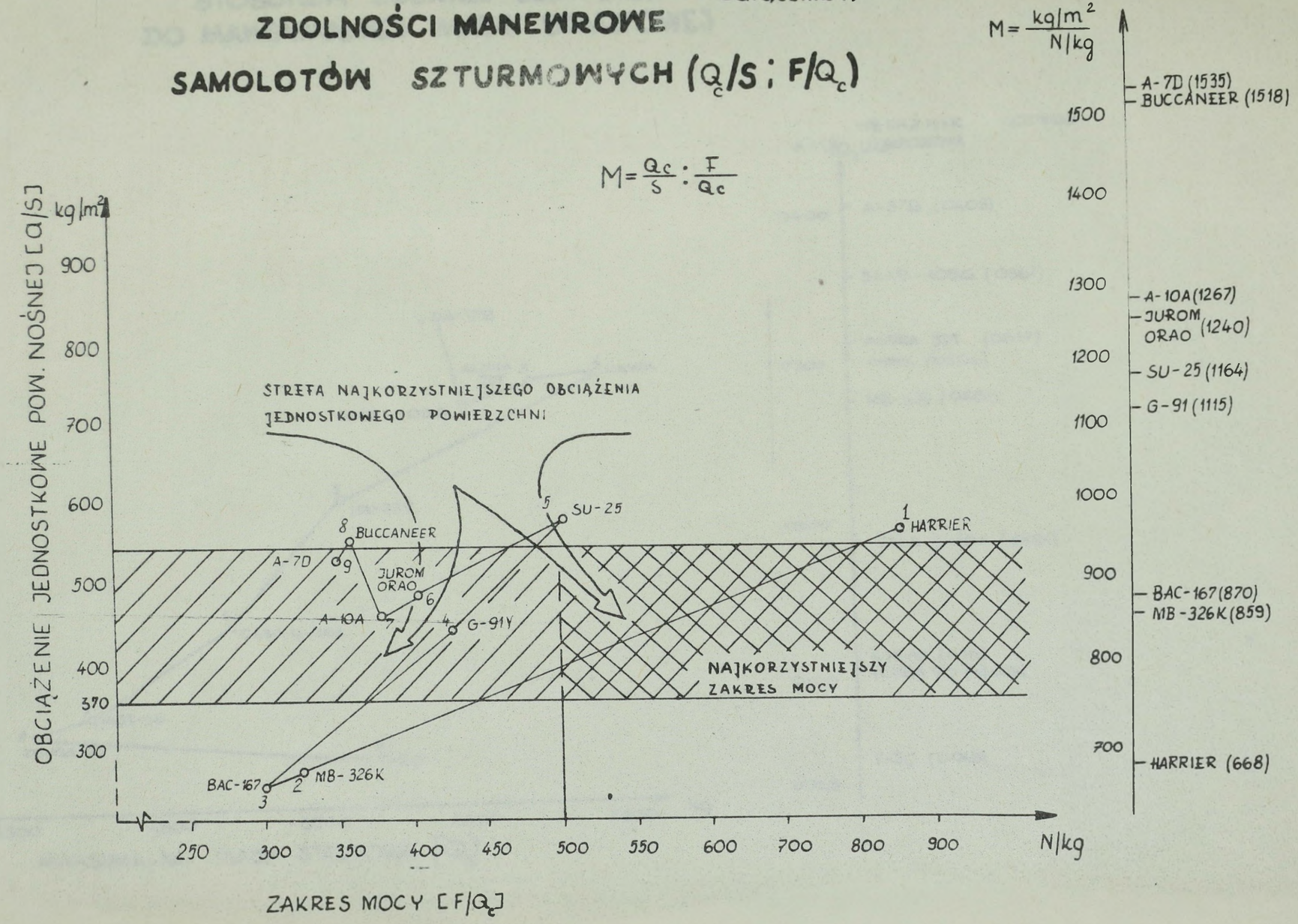




Załącznik 19

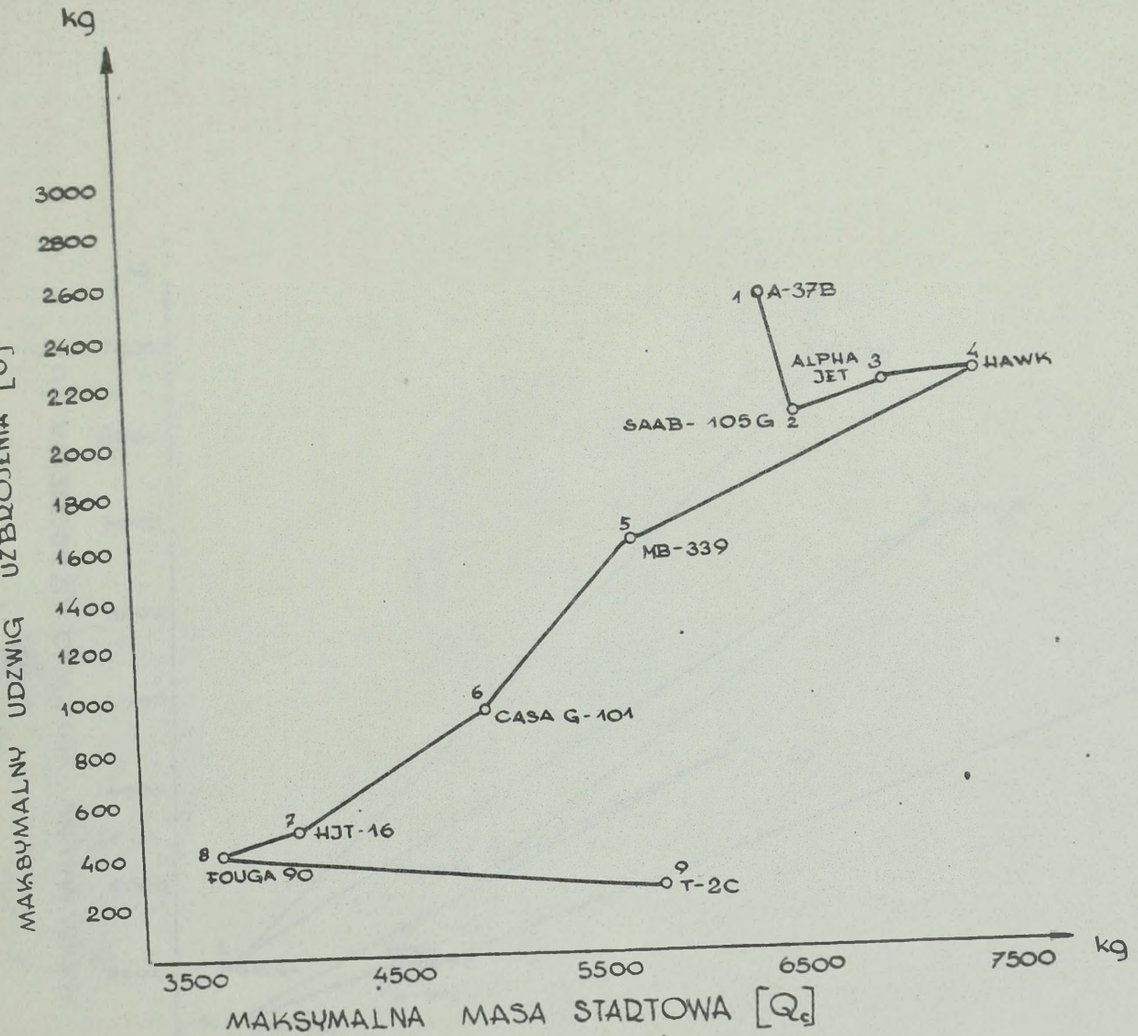
ZDOLNOŚCI MANEWROWE SAMOLOTÓW SZTURMOWYCH (Q_c/S ; F/Q_c)

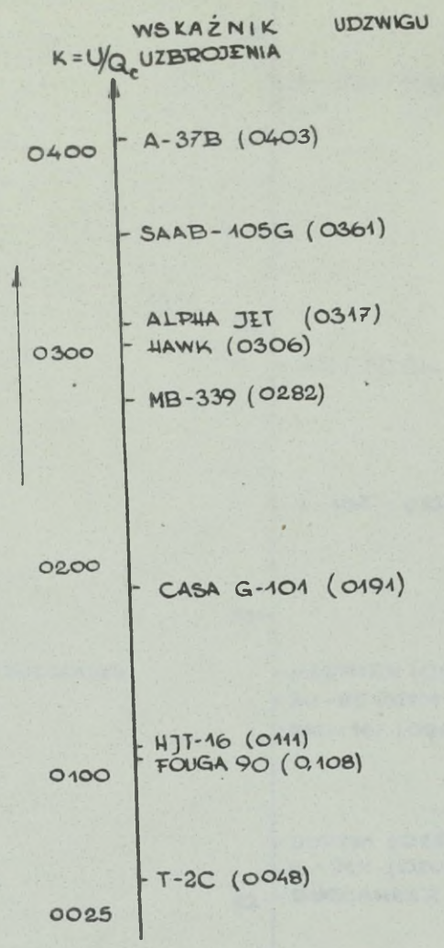
$$M = \frac{Q_c}{S} : \frac{F}{Q_c}$$



Załącznik 2

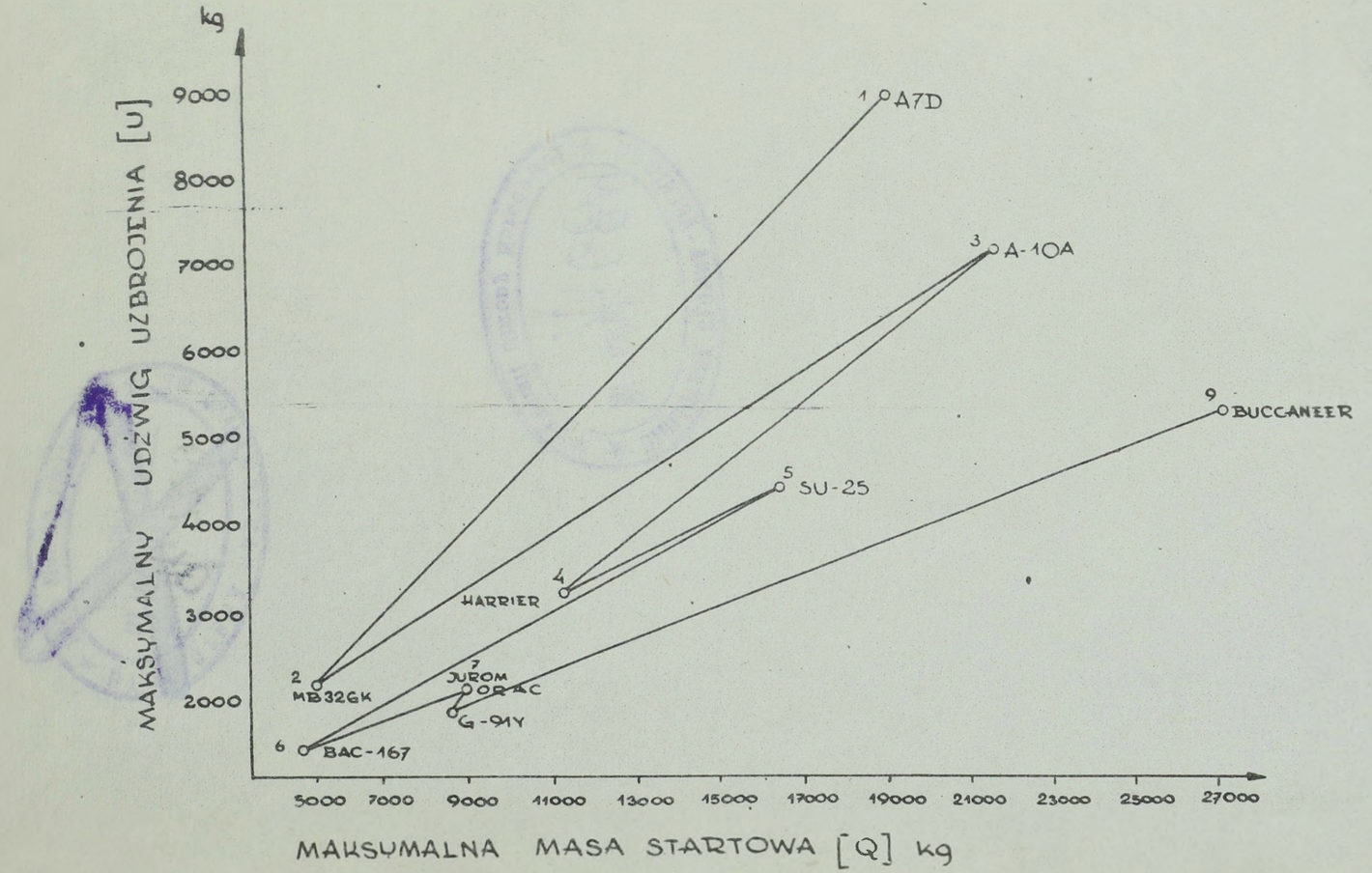
STOSUNEK UDŹWIGU UZBROJENIA S-TU DO MAKSYMALNEJ MASY STARTOWEJ





Załącznik 21

MAKSYMALNY STOSUNEK UDŹWIGU UZBROJENIA DO MASY STARTOWEJ (U/Q_c) SAMOLOTÓW SZTURMOWYCH



WSKAŹNIK UDŹWIGU UZBROJENIA

U/Q_c

0,5
- A-7D (0,480)

0,4
- MB-32GK (0386)
- A-10A (0338)

0,3
- HARRIER (0282)
- SU-25 (0270)
- BAC-167 (0261)
- JUROM (0222)
- G-91Y (0209)

0,2
- BUCCANEER (0202)

BIBLIOTEKA GŁÓWNA-ARCHIWUM
Akademii Obrony Narodowej
Nr ewid. 11689

BIBLIOTEKA NAUKOWA AON WP
Nr ewid. 4729
(III)