



17



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JAWNE

Egz. Nr 1

ASG WP wewn. 3479/79

TAKTYKA LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO

CZĘŚĆ I PODSTAWY TAKTYKI

Podręcznik

BIBLIOTEKA NARODOWA ASG WP
ul. Długa 51, 00-610 Warszawa
Wyd. 1979

45201

WARSZAWA 1979

17



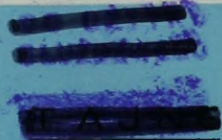
17

29



**AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO**
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JAWNE



Egz. Nr **1**

ASG WP wewn. 3479/79

**TAKTYKA LOTNICTWA
MYŚLIWSKIEGO**

**CZĘŚĆ I
PODSTAWY TAKTYKI**

Podręcznik

BIBLIOTEKA NAUCZOWA ASG WP
ul. Długa 100, Bielsko Biala, Zakłady Specjalnych
Wydawnictw

45201

WARSZAWA 1979

17

1

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I SPK WA

Ustawa z dnia 22 stycznia 1990 roku
art. 86 ust. 2

(Dz.U. RP Nr 11 poz. 95)

podpis

JAWNE

ASG wewn.3479/79

~~XXXXXXXXXX~~
~~XXXXXXXXXX~~

~~XXXXXXXXXX~~

Egz. nr..

1



PRZEKLASYFIKOWANO
Protokół Nr 12657

TAKTYKA LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO
Część I
/podstawy taktyki/
PODRĘCZNIK

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu Zbiorów Specjalnych

W ewid.

45201

WARSZAWA

1979 r.

~~.....~~
Opracowanie ppłk. oficerów pod kierownictwem płk doc.dr nawig.
Jerzego MACHURY w składzie: płk dr pil. Jan LACHIEWICZ,
płk dr nawig. Stefan PAWŁOWSKI, ppłk dypl.pil.mgr Ludwik
JABŁOŃSKI, ppłk dypl.pil. Zdzisław KWIECIEN, ppłk dypl.nawig.
Stefan REKAS, kpt.dypl.pil. Eugeniusz SUMPOR.

TREŚĆ

	str.
Wstęp	5
I. WIADOMOŚCI OGÓLNE O LOTNICTWIE MYŚLIWSKIM	6
1. Przeznaczenie lotnictwa myśliwskiego	6
2. Zadania bojowe lotnictwa myśliwskiego	6
3. Struktura organizacyjna lotnictwa myśliwskiego ..	10
4. Bazowanie lotnictwa myśliwskiego	12
5. Właściwości bojowe samolotów myśliwskich	13
6. Dowodzenie lotnictwem myśliwskim	14
7. Współdziałanie	15
a. Współdziałanie lotnictwa myśliwskiego z naziemnymi środkami OPL	15
b. Współdziałanie lotnictwa myśliwskiego z innymi rodzajami lotnictwa	18
c. Współdziałanie lotnictwa myśliwskiego z wojskami lądowymi, powietrzno-desantowymi i marynarką wojenną	19
8. Zabezpieczenie działań bojowych lotnictwa myśliwskiego	20
a. Rozpoznanie	21
b. Obrona przed bronią masowego rażenia, obrona i ochrona lotnisk	22
c. Zabezpieczenie nawigatorskie i radio- techniczne ubezpieczenie działań bojowych ...	24
d. Zabezpieczenie meteorologiczne	26
e. Zabezpieczenie inżynieryjno-lotnicze	27
f. Zabezpieczenie materiałowo-techniczne i lotniskowe	27
g. Zabezpieczenia medyczne	29
h. Ratownictwo załóg	30
II. MOŻLIWOŚCI BOJOWE	31
1. Wskaźniki możliwości przestrzennych	34
2. Wskaźniki możliwości czasowych	53
3. Wskaźniki skuteczności bojowej	64

4. Wpływ warunków atmosferycznych, pory doby i innych czynników na możliwości bojowe lotnictwa myśliwskiego	82
III. PODSTAWY ZASTOSOWANIA BOJOWEGO LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO	87
1. Sposoby działań bojowych lotnictwa myśliwskiego.	87
a. Zwalczanie celów powietrznych z dyżurowania na lotnisku	87
b. Zwalczanie celów powietrznych z dyżurowania w powietrzu	90
c. Samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów powietrznych	94
2. Osłona działań innych rodzajów lotnictwa	99
3. Ugrupowania bojowe lotnictwa myśliwskiego	103
4. Wykonanie zadań bojowych przez lotnictwo myśliwskie	112
a. Walka powietrzna	114
b. Właściwości prowadzenia walki powietrznej w różnych warunkach atmosferycznych, pory doby i innych utrudnionych sytuacjach	161
c. Właściwości wykonania innych zadań	165
WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW	170

W s t ę p

Podręcznik przeznaczony jest dla słuchaczy Akademii Sztabu Generalnego Wojska Polskiego. Treść jego zawiera całokształt wiadomości o taktyce lotnictwa myśliwskiego. Składa się z dwu części: pierwsza część obejmuje podstawy taktyki lotnictwa myśliwskiego, druga część obejmuje działania bojowe pułku i dywizji lotnictwa myśliwskiego.

Podręcznik opracowano, opierając się na obowiązujących regulaminach i instrukcjach. Wykorzystano także doświadczenia z ćwiczeń i następującą podstawową literaturę: "Podstawy taktyki lotnictwa myśliwskiego" ASG WP 1976, autorzy: ppłk dypl.pil.mgr Ludwik JABŁOŃSKI, płk dypl.nawig. Stefan PAWŁOWSKI, mjr dypl.pil. Roman SZYMAŃSKI, "Taktika istriebitelnoj awiacji". Monino 1966; "Samolot MiG-21M. Metodyka szkolenia lotniczego. Cz. I Technika pilotowania. Część II: Zastosowanie bojowe. MON.DWL. Poznań 1974 r.; "Charakterystyka i ogólne możliwości zastosowania bojowego samolotów MiG-21MF i MiG-21 bis". ASG WP 1979 r. Inne wydawnictwa zostały zawarte w spisie literatury.

I. WIADOMOŚCI OGÓLNE O LOTNICTWIE MYŚLIWSKIM

Pojawienie się nad walczącymi wojskami samolotu jako środka walki spowodowało rozwój statków powietrznych przeznaczonych do zwalczania samolotów nieprzyjaciela w powietrzu. Po walkach pod Verdun zorganizowano pierwsze eskadry lotnictwa myśliwskiego. Pod koniec pierwszej wojny światowej lotnictwo to stanowiło 40% sił powietrznych, a w okresie międzywojennym przeszło ono bardzo burzliwy rozwój zarówno pod względem konstrukcyjnym jak i zastosowania bojowego.

Doświadczenia wyniesione z drugiej wojny światowej wykazały, że lotnictwo myśliwskie jest podstawowym środkiem obrony przeciwlotniczej wojsk. Żadna wielka operacja nie obyła się bez udziału dużych zgrupowań tego rodzaju lotnictwa.

Po wprowadzeniu raketowych systemów obrony przeciwlotniczej lotnictwo myśliwskie stało się równorzędnym partnerem przeciwlotniczych rakiet kierowanych, przewyższając je swą wysokością manewrowością i dalekim oddziaływaniem na środki napadu powietrznego /SNP/ nieprzyjaciela.

1. Przeznaczenie lotnictwa myśliwskiego

Lotnictwo nieprzyjaciela zwalcza się na ziemi i w powietrzu. Na ziemi zwalcza się je bronią raketową i siłami lotnictwa uderzeniowego, natomiast lotnictwo myśliwskie /LM/, we współdziałaniu z naziemnymi środkami obrony przeciwlotniczej /OPL/ lub samodzielnie, zwalcza SNP nieprzyjaciela podczas ich lotu. Dlatego też zasadniczym przeznaczeniem lotnictwa myśliwskiego jest zwalczanie w powietrzu SNP nieprzyjaciela w ramach systemu OPL wojsk i obiektów oraz osłony działań innych rodzajów lotnictwa, niezależnie od warunków atmosferycznych i pory doby. Ponadto może ono też skutecznie prowadzić rozpoznanie powietrzne oraz zwalczać obiekty naziemne i nawodne nieprzyjaciela.

2. Zadania bojowe lotnictwa myśliwskiego

Zgodnie ze swoim przeznaczeniem lotnictwo myśliwskie wykonuje następujące zasadnicze zadania bojowe:

a. Zwalcza samoloty i śmigłowce oraz niektóre bezpilotowe środki napadu nieprzyjaciela w systemie OPL /OPK/.

b. Osłania samoloty i śmigłowce innych rodzajów lotnictwa

przed oddziaływaniem lotnictwa nieprzyjaciela tak w powietrzu jak i na ziemi.

c. Zwalcza samoloty /śmigłowce/ transportowe nieprzyjaciela podczas przewozów desantów powietrznych, wojsk i środków bojowych.

Oprócz zadań zasadniczych w niektórych sytuacjach lotnictwo myśliwskie może wykonywać inne zadania. Takimi dodatkowymi zadaniami są:

- a/ zwalczanie obiektów lądowych i morskich nieprzyjaciela;
- b/ prowadzenie rozpoznania obiektów powietrznych i lądowych /morskich/.

Zwalczanie samolotów i śmigłowców oraz niektórych bezpilotowych środków napędu nieprzyjaciela w systemie OPL /OPK/ stanowi podstawowe zadanie lotnictwa myśliwskiego. Zadanie to lotnictwo myśliwskie wykonuje w ścisłym współdziałaniu z naziemnymi środkami OPL poprzez przechwytywanie na nakazanych rubieżach samolotów rozpoznawczych, myśliwsko-bombowych, bombowych, transportowych, śmigłowców oraz bezpilotowych ŚNP nieprzyjaciela podczas ich lotu w kierunku osłanianych wojsk i obiektów .

Lotnictwo myśliwskie działające w systemie OPL frontu powinno zapewnić skuteczną osłonę z powietrza wojskom i obiektom frontowym na całą głębokość ugrupowania bojowego wojsk frontu, zarówno w działaniach zaczepnych, jak i obronnych. Biorąc jednak pod uwagę ograniczone możliwości naprowadzania lotnictwa myśliwskiego na małych wysokościach i wysokie nasycenie środkami przeciwlotniczymi pierwszorzutowych związków taktycznych należy je wykorzystywać głównie do zwalczania ŚNP nieprzyjaciela w celu osłony drugich rzutów armii oraz obiektów tyłowych frontu, natomiast zasadniczy ciężar walki z ŚNP nieprzyjaciela /szczególnie wykonującymi loty na małych wysokościach/ w celu osłony pierwszych rzutów armii powinny przejąć naziemne środki OPL wojsk. Działania bojowe lotnictwa myśliwskiego są potęgowane przez lotnictwo myśliwsko-bombowe /myśliwsko-szturmowe/.

W czasie osłony innych rodzajów lotnictwa, lotnictwo myśliwskie zwalcza samoloty /śmigłowce/ nieprzyjaciela w czasie ich lotu w kierunku osłanianych samolotów /śmigłowców/. Szczególnie samoloty transportowe i śmigłowce /ze względu na ograniczoną manewrowość i małą prędkość lotu/ wymagają bardzo skutecznej osłony, zwłaszcza w czasie wykonywania lotów na większe głębokości w czasie desantowania. Należy się jednak również liczyć z potrzebą wydzielenia samolotów myśliwskich do osłony grup uderzeniowych lotnictwa myśliwsko-bombowego /myśliwsko-szturmowego/ lub samolotów rozpoznawczych i im ważniejsze wykonywane zadanie, tym częstsze i liczbowo większe potrzeby osłony. Chodzi tu szczególnie o osłonę nosicieli broni jądrowej.

Osłona innych rodzajów lotnictwa realizowana jest skutecznie w czasie prowadzenia działań w zasięgu własnego pola radiolokacyjnego. Poza tym polem, skuteczność osłony znacznie maleje. Podobnie też mniejszy promień taktyczny samolotów myśliwskich w stosunku do transportowych znacznie ogranicza, a czasami nawet wyklucza, osłonę ich działań na dużą głębokość.

We współczesnych działaniach bojowych coraz poważniejsze zadania będą miały do spełnienia taktyczne i operacyjne desanty powietrzne. Dlatego też szczególnego znaczenia nabiera zwalczanie tych sił jeszcze przed ich wysadzeniem /zrzutem/, realizuje to lotnictwo myśliwskie, jak też i lotnictwo myśliwsko-bombowe /myśliwsko-szturmowe/. Wzrastająca rola transportu powietrznego w przerzucie wojsk i sprzętu zmusza do organizacji skutecznego przeciwdziałania.

Lotnictwo myśliwskie i potęgujące jego działanie inne rodzaje lotnictwa posiadają duże możliwości zwalczania środków transportu powietrznego i realizują to jeszcze nad terytorium nieprzyjaciela. Dlatego zwalczą je zaraz po ich wykryciu, niezależnie od charakteru dokonywanego przerzutu.

Zadanie zwalczania obiektów lądowych i morskich nieprzyjaciela LM może wykonywać w wielu wypadkach. Warunkami zasadniczymi są jednak - spadek aktywności działań lotnictwa prze-

ciwnika /w rezultacie wykonania pomyślnych uderzeń przez własne wojska raketowe i lotnictwo na jego lotniska/ i niewystarczająca ilość własnego lotnictwa uderzeniowego do skutecznego zwalczania najważniejszych, ruchomych obiektów lądowych, co jest szczególnie ważne, gdy oddziały wojsk raketowych i artylerii pozostały daleko w tyle za nacierającymi związkami taktycznymi wojsk lądowych i nie mają one możliwości wykonania ogniowego wsparcia wojsk w toku walki. Może też zaistnieć wypadek, że lotnictwo uderzeniowe w toku operacji zostało z tyłu, a lotnictwo myśliwskie jest wysunięte do przodu. O użyciu lotnictwa myśliwskiego do działań na obiekty naziemne zaważy też często ważność i decydujące znaczenie niektórych okresów walki wojsk lądowych, kiedy to znacznie wzrasta rola lotnictwa wsparcia w związku z pojawieniem się większej liczby nowych ruchomych celów nieprzyjaciela. Lotnictwo myśliwskie może też wykonywać uderzenia na obiekty naziemne w czasie prób oddziaływania środków OPL npla na samoloty dyżurujące w strefie oraz w czasie blokowania lotnictwa na lotniskach i wykonywania uderzeń na lotniska nieprzyjaciela, czyli w czasie wykonywania zadań wynikających z jego przeznaczenia.

Silne uzbrojenie współczesnych samolotów myśliwskich pozwala na skuteczne użycie lotnictwa myśliwskiego do zwalczania obiektów lądowych i morskich. Działania te lotnictwo myśliwskie prowadzi w celu wsparcia wojsk na polu walki, zabezpieczenia swych działań czy też działań innych rodzajów lotnictwa oraz wsparcia własnych desantów i niszczenia desantów przeciwnika na ziemi i w morzu.

Podczas prowadzenia przez LM działań poza zasięgiem własnego pola radiolokacyjnego, jak i w czasie stosowania przez nieprzyjaciela zakłócenia naszego systemu wykrywania, w celu uzupełnienia danych systemu radiolokacyjnego, zaistnieje konieczność wysyłania samolotów myśliwskich z zadaniem wykrywania i rozpoznawania obiektów powietrznych. Po wykryciu obiektów powietrznych pilot określa jego kurs i wysokość lotu, przynależność państwową /typ/, skład i ugrupowanie. Dane z rozpoznania obiektów powietrznych, przekazywane przez pilotów, wykorzystywane są do uzupełnienia informacji o aktualnej

sytuacji powietrznej i podejmowania decyzji na zwalczanie określonych celów.

Możliwość przenikania na głębokie tyły nieprzyjaciela oraz prowadzenia walki z jego lotnictwem umożliwia lotnictwu myśliwskiemu prowadzenie rozpoznania obiektów lądowych i morskich. Konieczność prowadzenia rozpoznania przez lotnictwo myśliwskie może wynikać z małej, w stosunku do potrzeb, ilości lotnictwa rozpoznawczego. Rozpoznanie obiektów lądowych /morskich/ lotnictwo myśliwskie może prowadzić tak dla potrzeb innych rodzajów lotnictwa, jak i wojsk lądowych /marynarki wojennej/.

Lotnictwo myśliwskie może również wykonywać zadania w systemie obrony powietrznej kraju, gdyż siły i środki do tego przeznaczone nie są w pełni wystarczające do skutecznej osłony wszystkich ważniejszych obiektów. Związane jest to z tym też, że pułki lotnictwa myśliwskiego w okresie zagrożenia nie wykonują innych zadań do czasu przebazowania na lotnisko położone w rejonie wyjściowym do operacji oraz z tym, że działając w systemie OPK wykonują również zadania na korzyść wojsk operacyjnych.

3. Struktura organizacyjna lotnictwa myśliwskiego.

Struktura organizacyjna lotnictwa myśliwskiego wynika z jego przeznaczenia i charakteru wykonywanych zadań bojowych, właściwości sprzętu, zasad wykorzystania, jak i stosowanego systemu dowodzenia.

Frontowe lotnictwo myśliwskie, wchodzące w skład armii lotniczej, prowadzi działania bojowe w interesach wojsk lądowych oraz innych rodzajów lotnictwa. Działalność tego lotnictwa jest ściśle związana z działalnością wojsk lądowych i dlatego też struktura organizacyjna tego lotnictwa uwzględnia wymogi współczesnego pola walki oraz zapewnia możliwość organizacji i realizacji współdziałania z systemem OPL wojsk.

Rozróżnia się następujące podstawowe jednostki organizacyjne lotnictwa myśliwskiego:

a. Para samolotów myśliwskich - jest podstawową jednostką ogniową przeznaczoną do zwalczania pojedynczych samolotów i bezpilotowych ŚNP nieprzyjaciela w dzień, w zwykłych i trudnych warunkach atmosferycznych, pod chmurami i nad chmurami. Para stanowi podstawę każdego ugrupowania samolotów myśliwskich. Może też prowadzić rozpoznanie i zwalczanie obiektów lądowych i morskich. Dzieli się na najmniejsze samodzielne jednostki ogniowe, jakimi są pojedyncze samoloty myśliwskie, które są stosowane w czasie działań w chmurach i w nocy.

b. Klucz samolotów myśliwskich - jest podstawowym pododdziałem taktycznym lotnictwa myśliwskiego. Składa się z dwu par czyli czterech samolotów i jest przeznaczony do zwalczania pojedynczych samolotów i małych grup /2-4/ samolotów przeciwnika. Klucz samolotów stosując odpowiednie ugrupowanie bojowe, posiada dużą swobodę manewru, a jednocześnie dostateczną siłę ognia do wykonywania podstawowych zadań bojowych. Może też prowadzić rozpoznanie, osłaniać nieduże grupy samolotów, zwalczać obiekty lądowe i morskie.

c. Eskadra lotnictwa myśliwskiego /elm/ - jest pododdziałem taktycznym lotnictwa myśliwskiego. Składa się zwykle z 3 kluczy czy załóg samolotów jednego typu. Prowadzi działania w składzie pułku lub samodzielnie. W skład eskadry oprócz personelu latającego wchodzi także personel techniczny. Może bazować razem z całym pułkiem na jednym lotnisku lub też na oddzielnym lotnisku czy też drogowym odcinku lotniskowym. Eskadra może osłaniać inne rodzaje lotnictwa i desanty lub też zwalczać obiekty lądowe i morskie.

d. Pułk lotnictwa myśliwskiego /plm/ - stanowi podstawowy oddział taktyczny lotnictwa myśliwskiego i jest przeznaczony do wykonywania taktycznych zadań osłony w systemie OPL frontu w dywizyjnej strefie działań bojowych lub też samodzielnie w wydzielonym sektorze działań bojowych, w ścisłym współdziałaniu z naziemnymi środkami OPL. Może też całością lub częścią sił wykonywać inne zadania, jak osłona innych rodzajów lotnictwa, desantów itp.

Pułk posiada sztab, stanowisko dowodzenia, 3 eskadry lotnictwa myśliwskiego, batalion zaopatrzenia, dywizjon dowo-

dzenia lotami, batalion radiotechniczny, eskadrę techniczną oraz 1-2 baterii artylerii przeciwlotniczej.

e. Dywizja lotnictwa myśliwskiego /DLM/ - jest związkim taktycznym lotnictwa myśliwskiego. Przeznaczona do osłony wojsk i obiektów frontu oraz do osłony innych rodzajów lotnictwa. DLM wchodzi w skład armii lotniczej. Działania prowadzi w strefie działań bojowych w ścisłym współdziałaniu z naziemnymi środkami wojsk OPL.

W skład DLM wchodzi: dowództwo, sztab, 2-3 pułki lotnictwa myśliwskiego, batalion radiotechniczny, batalion łączności /spełniający też rolę materiałowo-technicznego i bytowego zabezpieczenia sztabu i pododdziałów dywizyjnych/, ruchomy warsztat naprawy samochodów i polowe warsztaty lotnicze /PLW-5/.

4. Bazowanie lotnictwa myśliwskiego.

Współczesne zasady bazowania lotnictwa myśliwskiego wymagają, aby każdy oddział lotniczy bazował na 2-3 lotniskach /drogowych odcinkach lotniskowych/ w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa zniszczenia dużej liczby sił i środków. W takim wypadku lotniska /drogowe odcinki lotniskowe/, na których bazuje pułk, tworzą - w ramach dywizyjnego węzła lotniskowego, pułkowy węzeł lotniskowy.

Aby lotnictwo myśliwskie mogło wykonać stawiane mu zadania i uniknąć większych strat /w wyniku uderzeń środków napadu powietrznego nieprzyjaciela/ zachodzi potrzeba rozmieszczenia lotnisk tego rodzaju lotnictwa w odpowiedniej odległości od rubieży styczności wojsk.

Uwzględniając możliwości bojowe lotnictwa myśliwskiego /promień taktyczny, czas osiągnięcia potrzebnej wysokości, możliwości wprowadzenia dowalki, itp./ oraz możliwości oddziaływania środków przenoszenia broni jądrowej nieprzyjaciela, ustala się bazowanie pułków lotnictwa myśliwskiego w odległości 70-100 do 150 km od rubieży styczności wojsk.

Dążąc do zmniejszenia strat, jakie oddziały lotnictwa myśliwskiego mogą ponosić na lotniskach od uderzeń środków napadu powietrznego nieprzyjaciela oraz w celu zapewnienia

bezpieczeństwa lotów, zachodzi potrzeba stosowania rozśrodkowanego rozmieszczenia oddziałów /pododdziałów/ w węzłach lotniskowych i na lotniskach. Odległość między lotniskami w węzłach lotniskowych powinny wynosić 30-40 km. Jest to podyktowane koniecznością stworzenia odpowiednich warunków bezpieczeństwa lotów w powietrzu podczas: nabierania wysokości, wykonywania zbiórek, rozformowanie ugrupowań i podchodzenia do lądowania. Wszystkie samoloty /z wyjątkiem samolotów dyżurujących w gotowości bojowej nr 1/ rozmieszcza się w strefach rozśrodkowania /zakłada się, że jedna strefa rozśrodkowania służy jednej eskadrze/. Strefy rozśrodkowania znajdują się w takiej odległości od drogi startu i lądowania, aby nie były rażone bombą jądrową, która wybuchła w rejonie środka drogi startowej. Strefy rozśrodkowania i inne elementy oddziału lotnictwa myśliwskiego są rozmieszczane w odległości 3-5 km od środka drogi startowej.

Odległości pomiędzy strefami rozśrodkowania powinny być również takie, aby uniemożliwiały jednoczesne rażenia samolotów znajdujących się w sąsiednich strefach w razie wybuchu w jednej ze stref rozśrodkowania bomby jądrowej średniego kalibru. Średnio przyjmuje się 3-4 km. Odległości te nie mogą być zbyt duże, by nie wydłużały zbyt długo czasu potrzebnego na odtwarzanie gotowości bojowej samolotów i kołowanie na start.

Rozmieszczenie poszczególnych samolotów w strefie rozśrodkowania powinno być dokonywane tak, aby uderzenie jednej bomby lub rakiety średniego kalibru z ładunkiem klasycznym nie raziło dwóch sąsiednich samolotów /średnio odległość ta powinna wynosić 150-250 m/. W tym celu strefy rozśrodkowania powinny posiadać obwałowane ukrycia /schrony/ dla samolotów i sprzętu pomocniczego oraz schrony dla personelu obsługi.

5. Właściwości bojowe samolotów myśliwskich.

Samolot myśliwski jest przeznaczony do zwalczania ŚNP nieprzyjaciela wykonujących lot z dużymi prędkościami, przekraczającymi kilkakrotnie prędkość dźwięku, na różnych wysokościach, od najmniejszych do stratosferycznych, manewrujących i wykonujących uderzenia na nasze obiekty w trudnych warunkach

atmosferycznych i w nocy. Dlatego też musi się on charakteryzować dużymi prędkościami maksymalnymi i pułapem, które przekraczają możliwości zwalczanych samolotów. Musi też posiadać dużą prędkość pionowego wznoszenia, duży promień działania i odpowiednią długotrwałość lotu. Współczesny samolot myśliwski musi mieć silne i zróżnicowane uzbrojenie artyleryjskie i raketowe, a jego wyposażenie radioelektroniczne powinno zapewniać skuteczne zwalczanie celów powietrznych w chmurach i w nocy, bez względu na rodzaj zakłóceń stosowanych przez nieprzyjaciela. Takim właśnie cechom odpowiadają nasze współczesne samoloty myśliwskie, których charakterystyki i dane taktyczno-techniczne obrazuje załącznik nr 1.

6. Dowodzenie lotnictwem myśliwskim.

Dowodzenie lotnictwem myśliwskim zapewnia przekazywanie oddziałom i pododdziałom na ziemi i w powietrzu odpowiednich komend i rozkazów w celu jak najlepszego wykonania zadania bojowego w określonych warunkach sytuacji taktyczno-operacyjnej. Osiąga się to poprzez organizację odpowiednich stanowisk dowodzenia, punktów dowodzenia i naprowadzania na cele powietrzne oraz sieci rozpoznania radiolokacyjnego, która umożliwia odpowiednio wczesne wykrycie ŚNP, niezależnie od wysokości ich lotu i stosowanych zakłóceń oraz naprowadzenia na nie lotnictwa myśliwskiego.

Dowodzenie lotnictwem myśliwskim odbywa się w zorganizowanym systemie z SD armii lotniczej. Przy stanowisku dowodzenia /SD/ frontu znajduje się centrum dowodzenia bojowego lotnictwem myśliwskim armii lotniczej /CDB LM AL/, skąd centralnie dowodzi się lotnictwem myśliwskim, utrzymując ciągłe współdziałanie z wojskami OPL frontu. Lotnictwem tym można też dowodzić z CDB AL. Do tego celu mogą być też również wykorzystywane grupy dowodzenia bojowego /CDB/. Naprowadzanie lotnictwa myśliwskiego na cele powietrzne realizuje się z punktów naprowadzania i wskazywania celów /PNWC/, które są rozwijane przy SD pułków rakiet przeciwlotniczych. Ze stanowiska dowodzenia /zapasowych stanowisk dowodzenia/ dywizji lotnictwa myśliwskiego /DLM/ i pułków lotnictwa myśliwskiego dowodzi się oddziałami

i pododdziałkami oraz naprowadza z pułkowych punktów naprowadzania /PPN/.

Dowodzenie lotnictwem myśliwskim jest dowodzeniem scentralizowanym. Scentralizowane dowodzenie zapewnia możliwość ześrodkowania odpowiednich sił LM w celu odparcia nalotu głównych sił nieprzyjaciela oraz należyte zabezpieczenie współdziałania z naziemnymi środkami OPL wojsk. Mogą zaistnieć szczególne wypadki, gdy dowódca pułku samodzielnie dowodzi, mając wydzielony określony sektor, zadania lub siły. Dowodzenie takie stosuje się podczas niespodziewanych, zaskakujących uderzeń nieprzyjaciela, w czasie odpierania nalotów dużej liczby małych grup celów na szerokim froncie, szczególnie na małych wysokościach oraz podczas częstych, szybkich i niespodziewanych zmian sytuacji powietrznej i podczas utraty łączności z przełożonym.

Schemat dowodzenia oddziałami i pododdziałami LM obrazuje załącznik nr 2.

7. Współdziałanie.

a. Współdziałanie lotnictwa myśliwskiego z naziemnymi środkami OPL.

Współdziałanie pomiędzy artylerią raketową, a LM może być realizowane w warunkach stosowania przez nieprzyjaciela nalotów zmasowanych małych grup i pojedynczych samolotów z jednego lub kilku kierunków, na różnych wysokościach ze stosowaniem zmiennych prędkości i kursów lotów, przy stosowaniu przez nieprzyjaciela zakłóceń radioelektronicznych itp. Współdziałanie to organizuje się między centrum dowodzenia bojowego lotnictwem myśliwskim armii lotniczej /CDB LM AL/, a ośrodkiem kierowania /OK/ OPL frontu i realizuje się w celu wspólnego zwalczania SNP oraz zapewnienia bezpieczeństwa lotów własnego lotnictwa. Współdziałanie to powinno być elastyczne, ciągłe i aktywne oraz powinno przewidywać pełne i efektywne wykorzystanie środków artylerii przeciwlotniczej i LM. Zapewnia ono dowodzenie związkami taktycznymi i jednostkami LM podczas osłony wojsk i obiektów frontu.

Współdziałanie lotnictwa myśliwskiego z naziemnymi środkami obrony przeciwlotniczej, a głównie z raketową i lufową artylerią przeciwlotniczą, organizuje się w oparciu o jednolite zasady w ramach systemu obrony powietrznej państw Układu Warszawskiego według dwóch wariantów:

- a. We wspólnej strefie.
- b. W oddzielnych strefach.

Współdziałanie pomiędzy artylerią i LM we wspólnej strefie stanowi podstawowy wariant współdziałania. Polega ono na prowadzeniu działań bojowych przez współdziałające siły i środki do różnych celów powietrznych lub do tego samego celu powietrznego w strefie działań bojowych artylerii raketowej.

Współdziałanie w oddzielnych strefach stosuje się w tych wypadkach, kiedy jest odpowiednia głębokość rozpoznania obiektów powietrznych pozwalająca na kolejne wprowadzenie do walki każdego ze współdziałających rodzajów wojsk w swoich strefach działań bojowych, przy pełnym wykorzystaniu ich możliwości bojowych. LM prowadzi walkę do odpowiedniej rubieży odprowadzenia i w wypadku niezniszczenia celu zostaje on przekazany artylerii raketowej, która go zwalcza w swej strefie działań bojowych. Wariant ten stosuje się, gdy istnieje wystarczające nasycenie naziemnymi środkami OPL, zapewniające skuteczną osłonę wojsk i obiektów.

Zadaniem współdziałania jest:

- a. Organizacja nieprzerwanego ogniowego oddziaływania na nieprzyjaciela powietrznego w celu zniszczenia go na podejściach do broniowanych rejonów i obiektów.
- b. Maksymalne wykorzystanie możliwości bojowych wszystkich środków w celu wykonania zadania bojowego.
- c. Zapewnienie bezpieczeństwa własnego lotnictwa w czasie prowadzenia działań bojowych.

Zasadniczymi sposobami współdziałania są: ześrodkowanie lotnictwa myśliwskiego i naziemnych środków OPL na te same cele oraz podział wysiłku na różne cele powietrzne.

Ześrodkowanie wysiłku polega na kolejnym lub jednoczesnym oddziaływaniu lotnictwa myśliwskiego i naziemnych środków na

te same grupowe cele powietrzne. Kolejne ześrodkowanie wysiłku polega na tym, że LM działa do rubieży zapewniającej jego odprowadzenie na bezpieczną odległość od strefy ognia środków OPL, będąc w gotowości do kolejnego ataku. Jednoczesne ześrodkowanie wysiłku polega na równoczesnym zwalczaniu celu powietrznego przez obydwie środki, z zachowaniem bezpiecznej odległości od miejsca wybuchu rakiety /nie mniej niż 5 km/.

Podział wysiłku jest podstawowym sposobem współdziałania i polega na przydzieleniu lotnictwu myśliwskiemu i naziemnym środkom obrony powietrznej różnych celów do zwalczania. Podział wysiłku może być realizowany według wysokości, czasu, rubieży oraz sektorów /pasów/. Podział ten jest stosowany w wypadku utraty lub ograniczenia zdolności bojowe jednego ze środków walki na określonych kierunkach lub wysokościach lub braku informacji radiolokacyjnej zapewniającej zobrazowanie sytuacji powietrznej /np. mała wysokość, zakłócenia/. W tej sytuacji lotnictwo myśliwskie i naziemne środki obrony powietrznej działają bez ograniczeń w wyznaczonym czasie lub na określonych wysokościach, czy też w rejonach wyznaczonych granicami pasów /sektorów/ lub rubieży.

Właściwą organizację współdziałania z naziemnymi środkami obrony powietrznej osiąga się przez:

- a. Organizowanie wspólnych stanowisk dowodzenia zapewniających jednolite zobrazowanie sytuacji powietrznej oraz bezpośredni kontakt dowódców współdziałających jednostek.
- b. Znajomość wysokości lotu lotnictwa myśliwskiego, stref jego dyżurowania, sylwetek samolotów oraz znaków i sygnałów rozpoznawczych "ja - swój samolot".
- c. Znajomość przez obsady punktów dowodzenia lotnictwem myśliwskim charakteru działań naziemnych środków, ich ugrupowania, stref ognia i ustalonych sposobów współdziałania.
- d. Znajomość i przestrzeganie przez pilotów ustalonych warunków lotu i sygnałów współdziałania.
- e. Niezawodną łączność.

Poza wymienionymi naziemnymi środkami obrony powietrznej /artyleria raketowa i lufowa/ lotnictwa myśliwskiego może współdziałać również z oddziałami przeciwdziałania radioelektro- nicznego. Współdziałanie to ma na celu zapewnienie uzgodnionego i nieprzerwanego oddziaływania na cele powietrzne środków zakłóceń i lotnictwa myśliwskiego oraz wykluczenie możliwości zakłócenia pokładowych i naziemnych urządzeń radiotechnicznych własnego lotnictwa.

b. Współdziałanie lotnictwa myśliwskiego z innymi rodzajami lotnictwa.

Współdziałanie z innymi rodzajami lotnictwa organizuje się z zasady podczas zabezpieczenia jego działań bojowych przez lotnictwo myśliwskie. Organizują je związki taktyczne i związek operacyjny. Dowódcy jednostek współdziałających powinni brać udział w uzgodnieniu sposobów realizacji współ- działań. Uzgodnienia można również dokonać przez techniczne środki łączności.

Podczas uzgodnienia współdziałania, dowódcy współdziała- jących jednostek wzajemnie zapoznają się z otrzymanymi zada- niami, możliwościami bojowymi swoich jednostek oraz podjętymi decyzjami do działań i przedstawiają zagadnienia do uzgodnie- nia. Dowódcy jednostek lotnictwa myśliwskiego, które współ- dziają z innymi rodzajami lotnictwa powinni znać zadania wykonywane przez inne rodzaje lotnictwa, ich trasę, profil lotu, ugrupowanie bojowe; sposób, wysokość i czas działań nad celem.

Na tej podstawie dowódcy jednostek lotnictwa myśliwskiego ustalają sposoby działań LM podczas osłony, ilość sił wyzna- czonych do osłony według okresów i sposobów działań, czas i miejsce znajdowania się LM w powietrzu. Uzgodnienia wymaga sposób współdziałania podczas zwalczania samolotów nieprzyjacie- la oraz dowodzenie i sygnały współdziałania.

W wypadku lotu we wspólnym ugrupowaniu bojowym podczas towarzyszenia należy dodatkowo uzgodnić:

- rubież, czas i wysokość spotkania.

- wspólne ugrupowanie bojowe lub rejony /miejsca/ rozmieszczenia grup lotnictwa myśliwskiego.
- współdziałanie ogniowe podczas odpierania ataków.
- dowodzenie samolotami /grupami/ w powietrzu.

c. Współdziałanie lotnictwa myśliwskiego z wojskami lądowymi, powietrznodesantowymi i marynarką wojenną.

Współdziałanie z wojskami lądowymi realizowane jest podczas wykonywania przez lotnictwo myśliwskie zadań osłony tych wojsk przed rozpoznaniem i uderzeniami środków napadu powietrznego nieprzyjaciela /np. osłona przegrupowania, wprowadzanie do bitwy drugich rzutów itd./. Podczas wykonywania tych zadań lotnictwo myśliwskie współdziała z naziemnymi środkami obrony powietrznej wojsk w zakresie zwalczania celów powietrznych. W niektórych przypadkach lotnictwo myśliwskie może prowadzić w interesie wojsk lądowych rozpoznanie, a także wykonywać uderzenia na cele naziemne w ramach wsparcia wojsk na polu walki.

Współdziałanie z wojskami powietrznodesantowymi polega z zasady na ich osłonie przez lotnictwo myśliwskie od uderzeń z powietrza podczas załadowania, przelotu do rejonu wysadzenia /zrzutu/ i walki w nowym terenie. Ogólne kierownictwo oraz organizacja współdziałania należy do dowódcy organizującego operację powietrznodesantową. W uzgodnieniu zagadnień współdziałania powinni wziąć udział dowódcy jednostek lotnictwa myśliwskiego, którym postawiono zadania osłony, dowódca desantu oraz dowódca lotnictwa transportowego.

Współdziałanie z marynarką wojenną sprowadza się głównie do wykonywania przez LM zadań osłony baz i portów morskich oraz okrętów i konwojów. Podczas działań nad morzem lotnictwo myśliwskie organizuje współdziałanie ogniowe z nadbrzeżną i okrętową artylerią przeciwlotniczą /lufową i raketową/.

Ogólnymi wymaganiami, których przestrzeganie zapewnia powodzenie współdziałania lotnictwa myśliwskiego z wojskami lądowymi, powietrznodesantowymi i marynarką wojenną są ze strony lotnictwa myśliwskiego:

- znajomość charakteru działań współdziałających wojsk;
- znajomość miejsca ich rozmieszczenia lub przebiegu rubieży styczności wojsk;
- przestrzeganie zasad współdziałania oraz znajomość sygnałów rozpoznania i współdziałania;
- organizowanie wspólnych stanowisk dowodzenia lub wyznaczenie przedstawicieli LM do sztabów współdziałających jednostek.

Ze strony wojsk lądowych, powietrznodesantowych i marynarki wojennej:

- znajomość charakteru działań własnego lotnictwa, sylwetek samolotów oraz znaków i sygnałów rozpoznawczych;
- znajomość zasad i sposobów realizacji współdziałania z lotnictwem myśliwskim;
- przestrzeganie ustalonych zasad i warunków prowadzenia ognia przez naziemne i morskie środki obrony przeciwlotniczej do celów powietrznych;
- oznaczanie własnego położenia;
- informowanie stanowisk dowodzenia lotnictwa myśliwskiego o zmianach położenia wojsk i obiektów osłony;
- przestrzeganie ustalonych zasad i sposobów współdziałania.

Dobrze zorganizowane i właściwie realizowane współdziałanie gwarantuje skuteczność wykonania zadania bojowego zarówno przez lotnictwo myśliwskie, jak i współdziałające z nimi inne rodzaje lotnictwa i wojsk.

8. Zabezpieczenie działań bojowych lotnictwa myśliwskiego.

Zabezpieczenie działań bojowych lotnictwa myśliwskiego organizuje się i realizuje w celu stworzenia najdogodniejszych warunków wykonania zadań bojowych w dowolnym czasie, w różnej sytuacji taktyczno-operacyjnej i atmosferycznej oraz w celu zmniejszenia do minimum strat, jakie mogą spowodować uderzenia nieprzyjaciela na lotniska bazowania.

Zabezpieczenie działań bojowych obejmuje:

- a. Rozpoznanie;
- b. Obronę przed bronią masowego rażenia, obronę i ochronę lotnisk;

- c. Zabezpieczenie nawigatorskie, w tym radiotechniczne ubezpieczenie działań bojowych;
 - d. Zabezpieczenie meteorologiczne;
 - e. Zabezpieczenie inżynieryjno-lotnicze;
 - f. Zabezpieczenie materiałowo-techniczne i lotniskowe;
 - g. Zabezpieczenie medyczne;
 - h. Ratownictwo załóg.
- a. Rozpoznanie.

Rozpoznanie prowadzi się w celu uzyskania we właściwym czasie informacji o nieprzyjacielu powietrznym i samolotach własnych, co pozwala na przechwycenie celów na nakazanych rubieżach oraz zapewnia ciągle prowadzenie oceny sytuacji powietrznej.

Głównym źródłem uzyskiwania informacji przez lotnictwo myśliwskie jest rozpoznanie radiolokacyjne. Podstawowym zadaniem tego rozpoznania jest dostarczenie w odpowiednim czasie aktualnych danych o sytuacji powietrznej /celach powietrznych i samolotach własnych/ stanowiskom dowodzenia lotnictwa myśliwskiego oraz zabezpieczenia naprowadzania samolotów myśliwskich na cele powietrzne.

Odpowiednio wczesna informacja radiolokacyjna /duży jej zasięg/ zapewnia dowódcy lotnictwa myśliwskiego:

- utrzymania sił lotnictwa myśliwskiego w odpowiednich stopniach gotowości bojowej;
- podejmowanie we właściwym czasie decyzji o starcie samolotów myśliwskich, dla przechwycenia celów powietrznych na nakazanych /potrzebnych/ rubieżach;
- stosowanie najbardziej ekonomicznych i skutecznych sposobów działań bojowych/np. zwalczanie z dyżurowania na lotnisku/.

Dla zapewnienia ciągłego, aktualnego i wiarygodnego rozpoznania radiolokacyjnego organizuje się pole radiolokacyjne wykrywania i naprowadzania. Pole to organizuje się w oparciu o rozmieszczone w terenie posterunki radiolokacyjne, których zadaniem jest:

- prowadzenie ciągłej obserwacji przestrzeni powietrznej;
- wykrywanie i rozpoznanie obiektów powietrznych oraz śledzenie ich tras lotu;
- przekazywanie informacji o miejscu znajdowania się i charakterze celów powietrznych na stanowisko dowodzenia lotnictwa myśliwskiego;
- Zapewnienie naprowadzania samolotów myśliwskich na cele powietrzne;
- śledzenie lotu własnych samolotów, prowadzenie ich po trasach i udzielenie pomocy w wyjściu w nakazany rejon.

Informacja radiolokacyjna jest uzupełniona przez rozpoznanie lotnicze wykonywane przez własne samoloty myśliwskie. Rozpoznanie to prowadzi się szczególnie w skomplikowanych sytuacjach /małe wysokości lotu celów powietrznych, silne zakłócenia, obezwładnienie części posterunków radiolokacyjnych itp./, kiedy rozpoznanie radiolokacyjne nie zapewnia wykonania zadań osłony na nakazanych rubieżach. Rozpoznanie lotnicze może być prowadzone przy pomocy pokładowych środków radiotechnicznych lub wzrokowo przez pilota. Uzyskane informacje pilot przekazuje natychmiast drogą radiową do stanowiska dowodzenia.

b. Obrona przed bronią masowego rażenia, obrona i ochrona lotnisk.

W warunkach ciągłego zagrożenia, a tym bardziej stosowania broni masowego rażenia, istnieje ciągle niebezpieczeństwo niszczenia lotnictwa myśliwskiego na lotniskach poprzez uderzenia bronią jądrową, chemiczną czy bakteriologiczną. Dlatego też istnieje konieczność stosowania szeregu przedsięwzięć dotyczących obrony lotnictwa myśliwskiego, a więc zabezpieczenia personelu, sprzętu bojowego i urządzeń lotniskowych przed porażeniem bronią jądrową, chemiczną, bakteriologiczną w celu zachowania zdolności bojowej bazujących na nich oddziałów oraz zapewnienia wykonywania zadań bojowych. Z obroną przed bronią masowego rażenia wiąże się ściśle obrona i ochrona lotnisk organizowana w celu uniemożliwienia lub maksymalnego utrudnienia wykonania na nie uderzeń przez lotnictwo, niedopuszczenie do opanowania lotnisk przez grupy dywersyjne /zbrojne

podziemie/, desanty powietrzne czy inne wojska nieprzyjaciela. Chodzi też o maksymalne ograniczenie strat i przygotowanie się do szybkiej likwidacji skutków uderzeń nieprzyjaciela. Obronę przed bronią masowego rażenia, obronę i ochronę lotnisk lotnictwa myśliwskiego, organizuje dowódca bazującego na nim oddziału /pododdziału/ przy wykorzystaniu wszystkich sił i środków stacjonujących na danym lotnisku, wykorzystując także siły wojsk lądowych rozmieszczone w pobliżu lotniska /na terenie kraju również siły OTK/. Do czasu przybycia oddziału, pododdziału na lotnisko, jego obroną przed bronią masowego rażenia oraz obronę i ochronę organizują dowódcy pododdziałów zabezpieczenia rozwinięte na danym lotnisku /komenda lotniska zapasowego/stałego/ rzut naziemnego zabezpieczenia.

Obrona przed bronią masowego rażenia obejmuje następujące przedsięwzięcia:

- rozśrodkowanie na lotnisku stanu osobowego, sprzętu bojowego i środków materiałowo-technicznych;
- rozbudowę inżynieryjną ukryć i schronów;
- wykrywanie i prognozowanie stref, rejonów porażenia;
- powiadamianie stanu osobowego o skażeniach;
- wyposażenie w środki indywidualnej obrony przed bronią masowego rażenia.

Obronę przeciwlotniczą powinien zapewnić rozwinięty system OPL wojsk frontu. Do bezpośredniej osłony lotniska wykorzystywane są pododdziały artylerii lufowej, wchodzące etatowo w skład oddziału lotnictwa myśliwskiego.

Obrona naziemna lotniska powinna być zorganizowana w sposób dookreślony z uwzględnieniem głównych kierunków zagrożenia i składać się z systemu punktów oporu, zagród, wydzielania patroli minowań oraz dysponować odwodem w celu wzmocnienia zagrożonych placówek. Wszystkie te elementy są ujęte w planie obrony lotniska.

Maskowanie lotnisk lotnictwa myśliwskiego ma na celu ukrycie przed rozpoznaniem lub wprowadzenie w błąd nieprzyjaciela, co do sprawności lotniska, ilości i typów samolotów

i innych obiektów rozmieszczonych na lotnisku. Skuteczne maskowanie przed rozpoznaniem można uzyskać poprzez umiejętne wykorzystywanie właściwości maskujących terenu oraz masek sztucznych i naturalnych /siatki maskujące, gałęzie itp./, a także poprzez rygorystyczne przestrzeganie zasad korespondencji radiowej, reżimu lotów, maskowanie pracy środków radiotechnicznych. Przedsięwzięcia w zakresie maskowania powinny mieć charakter ciągły, a także charakteryzować się pomysłowością w ich stosowaniu. Przestrzeganie zasad maskowania jest obowiązkiem całego stanu osobowego oddziału i pododdziału lotnictwa myśliwskiego bazującego na danym lotnisku. Jakość maskowania winna być kontrolowana ciągle z powietrza /w tym fotograficznie/, a także przy pomocy środków kontroli pracy urządzeń radiotechnicznych.

Obrona lotniska /magazynów, składów, sprzętu lotniczego itp./ realizowana jest siłami etatowych pododdziałów ochrony oraz innymi siłami i środkami pododdziałów pułku lotnictwa myśliwskiego.

c. Zabezpieczenie nawigatorskie, w tym radiotechniczne ubezpieczenie działań bojowych.

Nawigatorskie zabezpieczenie działań bojowych lotnictwa myśliwskiego organizuje się w celu stworzenia odpowiednich warunków zapewniających wykonanie zadań bojowych w zaistniałej sytuacji drogą stosowania szeregu przedsięwzięć przez służbę nawigatorską przy ścisłej współpracy z innymi służbami pułku lotnictwa myśliwskiego.

Do zasadniczych przedsięwzięć nawigatorskiego zabezpieczenia działań bojowych lotnictwa myśliwskiego należą:

- ocena sytuacji nawigacyjno-taktycznej;
- przygotowanie danych nawigacyjnych i obliczeń nawigatorskich;
- organizacja wykorzystania naziemnych środków radiotechnicznych i ubezpieczenia lotów;
- opracowywanie obliczeń, przygotowywanie wniosków i propozycji niezbędnych dowódcy do powzięcia decyzji na wykonanie zadań bojowych;

- nawigatorskie przygotowanie personelu latającego i naziemnego personelu nawigatorskiego do wykonania zadań bojowych;
- realizacja i kontrola nawigatorskiego zabezpieczenia działań bojowych lotnictwa myśliwskiego.

Ocena sytuacji nawigacyjno-taktycznej polega na określeniu czynników /ich dodatnich i ujemnych stron/ wpływających na warunki uzbrojenia samolotów, naprowadzania samolotów na cele powietrzne oraz wyprowadzania samolotów w rejon lotnisk lądowania i zapewnienie bezpiecznego lądowania w różnych warunkach atmosferycznych.

Przygotowanie danych nawigacyjnych i obliczeń nawigatorskich ma na celu skrócenie czasu przygotowania dla dowódcy niezbędnych danych do oceny możliwości lotnictwa myśliwskiego. W tym zakresie, zgodnie z zajmowanymi stanowiskami, nawigatorzy powinni dysponować opracowanymi wcześniej danymi odnośnie nawigowania, zastosowania uzbrojenia oraz naprowadzania na cele powietrzne.

Organizacja wykorzystania naziemnych środków radiotechnicznych i ubezpieczenia lotów obejmuje:

- doprowadzenie do zainteresowanych informacji odnośnie lotów, rozmieszczenia środków radiotechnicznych i ubezpieczenia lotów w rejonie działań bojowych oraz ich danych;
- sposób wykorzystania środków radiotechnicznych i ubezpieczenia lotów do wykonania postawionych lotnictwu myśliwskiemu zadań;
- ustalenie czasu i reżimu pracy, sposobu maskowania i manewru nimi;
- kontrola pracy naziemnych środków radiotechnicznych i ubezpieczenia lotów.

Opracowanie obliczeń, przygotowanie wniosków i propozycji niezbędnych dowódcy do powzięcia decyzji na wykonanie zadań bojowych przez lotnictwo myśliwskie zależą od charakteru zadania, zamiaru jego wykonania oraz udzielonych nawigatorowi wytycznych.

Nawigatorskie przygotowanie personelu latającego i naziemnego personelu nawigatorskiego do wykonania zadań bojowych, polega na doprowadzeniu do personelu latającego i nawigatorów, nawigatorskich elementów decyzji dowódcy oraz na tej podstawie samodzielne przygotowanie się wykonawców do działań bojowych.

Realizacja i kontrola nawigatorskiego zabezpieczenia działań bojowych lotnictwa myśliwskiego sprowadza się do precyzyjnego wykonywania nawigatorskich elementów decyzji dowódcy przez personel nawigatorski i latający oraz kontrolę prawidłowości wykonywania lotów, rozmieszczenia i pracy środków radio-technicznych i ubezpieczenia lotów, a także przygotowania wniosków i propozycji dla przełożonego odnośnie wprowadzania udoskonaleń w tym zakresie.

d. Zabezpieczenie meteorologiczne.

Zabezpieczenie meteorologiczne lotnictwa myśliwskiego ma na celu:

- przygotowywanie informacji dla dowódcy w zakresie umożliwiającym prawidłową ocenę stanu i przewidywanych warunków atmosferycznych na czas organizacji i prowadzenia działań bojowych;
- informowanie personelu latającego i naziemnej służby nawigatorskiej o aktualnych i prognozowanych warunkach atmosferycznych w rejonie bazowania i działań bojowych;
- terminowe ostrzeganie o niebezpiecznych zjawiskach meteorologicznych;
- dostarczenie informacji meteorologicznej dla oceny sytuacji promieniotwórczej i skażeń na ziemi i w powietrzu.

Obejmuje ono:

- całodobowe obserwacje pogody;
- opracowywanie i analizę materiałów synoptycznych;
- gromadzenie i rozpowszechnianie informacji o pogodzie oraz zdobywanie informacji w tym zakresie z terenu nieprzyjaciela;
- opracowywanie prognoz pogody i ostrzeganie o zjawiskach zagrażających bezpieczeństwu lotów;

- studiowanie lotniczo-klimatycznych właściwości rejonu bazowania i działań bojowych oraz istniejącej sytuacji meteorologicznej;
- prowadzenie szkolenia personelu latającego i nawigator-skiego z meteorologii.

e. Zabezpieczenie inżynieryjno-lotnicze.

Zabezpieczenie inżynieryjno-lotnicze działań bojowych lotnictwa myśliwskiego organizuje się i prowadzi na podstawie decyzji dowódcy i zgodnie ze specjalistycznymi dokumentami normatywnymi. Ma ono na celu utrzymanie sprzętu lotniczego w ciągłej sprawności technicznej i obejmuje:

- przygotowanie personelu latającego do prawidłowej eksploatacji sprzętu lotniczego i maksymalnego wykorzystania jego walorów taktyczno-technicznych;
- wszechstronne przygotowanie personelu technicznego do eksploatacji, obsługi, napraw samolotów w każdych warunkach bojowych;
- organizację obsługi i naprawa samolotów myśliwskich w krótkim czasie z zapewnieniem wysokiej jakości wykonywanych prac;
- planowanie zużycia sprzętu oraz przygotowanie go do naprawy w celu przedłużenia resursu;
- zapewnienie ciągłej gotowości do przebazowania oraz zapewnienie ciągłej obsługi technicznej w czasie przebazowania;
- analiza taktyczno-technicznych i eksploatacyjnych właściwości sprzętu lotniczego, jego niezawodność, żywotności i cech szczególnych zastosowania bojowego.

f. Zabezpieczenie materiałowo-techniczne i lotniskowe.

Zabezpieczenie materiałowo-techniczne polega na terminowym i pełnym zaspokojeniu w potrzebne i należne środki materiałowe, które według charakteru ich zastosowania i warunków otrzymywania dzielą się na dwie grupy:

- środki materiałowe typu ogólnowojskowego będące na wyposażeniu wszystkich rodzajów sił zbrojnych;

- środki materiałowe typu lotniczego będące wyposażeniem tylko lotnictwa.

Lotnictwo myśliwskie zaopatrywane jest w sprzęt i środki materiałowe typu ogólnowojskowego przez odpowiednie organa zaopatrywania armii ogólnowojskowej /RBA/ sprzęt zaś i środki materiałowe typu lotniczego przez organa zaopatrywania armii lotniczej /RBAL/.

Organizacja zaopatrywania obejmuje następujące przedsięwzięcia:

- planowanie potrzeb materiałowych;
- gromadzenie i utrzymywanie zapasów środków materiałowych;
- systematyczne zaopatrywanie oddziałów lotnictwa myśliwskiego w sprzęt i środki materiałowe;
- planowanie i realizacja dowozu i ewakuacji.

Zabezpieczenie techniczne obejmuje całokształt przedsięwzięć mających na celu utrzymanie w stałej gotowości eksploatacyjnej /bojowej/ samolotów i sprzętu obsługi, będącego na wyposażeniu lotnictwa myśliwskiego. Zasadnicze przedsięwzięcia w tym zakresie obejmują:

- organizacja prawidłowej eksploatacji techniki lotniczej, środków transportu i obsługi naziemnej;
- przeprowadzenie przeglądów i remontów;
- organizacja ewakuacji oraz terminowego i jakościowego naprawiania sprzętu.

Zabezpieczenie lotniskowo-techniczne obejmuje zespół przedsięwzięć i czynności wykonywanych bezpośrednio na lotniskach w zakresie bezpośredniego przygotowania i obsługi lotów samolotów myśliwskich.

Do podstawowych przedsięwzięć należą:

- przygotowanie i utrzymywanie w ciągłej sprawności lotniska i jego urządzeń;
- obsługa materiałowa, meteorologiczna, startowa i medyczna lotów;
- ochronę i obronę samolotów i samego lotniska;
- zapewnienie bezpieczeństwa przeciwpożarowego;
- żywienie stanu osobowego;

Zabezpieczenie inżynieryjno-lotniskowe ma na celu zapewnienie dogodnych warunków bazowania i maskowania lotnisk i drogowych odcinków lotniskowych i obejmuje:

- odbudowę i rozbudowę lotnisk, DOL drogowych odcinków lotniskowych /DOL/, dróg dojazdowych oraz utrzymywanie ich w gotowości eksploatacyjnej;
- minowanie i rozminowanie lotnisk /DOL/;
- inżynieryjnego wyposażenia lotnisk i DOL oraz maskowanie bazowania jednostek lotnictwa myśliwskiego.

g. Zabezpieczenie medyczne.

Zabezpieczenie medyczne działań bojowych lotnictwa myśliwskiego obejmuje przedsięwzięcia lotniczo-ewakuacyjne, sanitarno-higieniczne i przeciwepidemiczne oraz sanitarną obronę przed bronią masowego rażenia. Celem jego jest zapobieganie powstawaniu chorób, zapewnienie porażonym i chorym pomocy medycznej oraz umacnianie sił psychofizycznych żołnierzy /szczególnie personelu latającego i obsługi/.

Do przedsięwzięć zabezpieczenia medycznego o charakterze ogólnowojskowym należą:

- udzielenie pomocy lekarskiej rannym chorym i porażonym;
- wykonywanie czynności przeciwepidemicznych;
- badanie działania nowych środków rażenia oraz realizację przedsięwzięć zaopiegawczych i leczniczych;
- zaopatrywanie w materiały medyczno-sanitarne;
- szkolenie stanu osobowego oraz ocena przydatności do spożycia posiłków i wody.

Zabezpieczenie medyczne w odniesieniu do personelu latającego obejmuje:

- organizacja badań lotniczo-lekarskich i orzecznictwo w tym zakresie;
- wykrywanie i badanie przyczyn powstałych przesłanek i wykonywanie przedsięwzięć profilaktycznych w tym zakresie;
- nadzór nad urządzeniami wysokościowymi i ratowniczymi oraz jakością tlenu;
- organizacja i realizacja przedsięwzięć związanych z utrzymaniem na wysokim poziomie stanu zdrowia i kondycji psychofizycznej personelu latającego;

- organizacja medycznego zabezpieczenia lotów;
- nadzór nad żywieniem i odpoczynkiem personelu latającego.

h. Ratownictwo załóg.

Ratownictwo załóg ma na celu okazywanie pomocy załogom samolotów myśliwskich w przypadku przymusowego opuszczenia samolotu lub przymusowego lądowania oraz zabezpieczenie ich szybkiego powrotu do macierzystej jednostki. Obejmuje ono:

- wyposażenie załóg w indywidualne środki ratownictwa;
- przygotowanie do wykorzystania środków ratowniczych w sytuacjach awaryjnych;
- opanowanie przez załogi ustalonych sygnałów ratowniczych i sposobów ich przekazywania;
- organizację osłony uszkodzonych samolotów w powietrzu i szybkie wyprowadzenie ich nad własne terytorium;
- poszukiwanie i udzielenie pomocy załogom przymusowo opuszczającym samolot.

Załoga znajdująca się w sytuacji awaryjnej powinna natychmiast włączyć sygnał "niebezpieczeństwo" i zameldować na SD lub dowódcy grupy w zależności od sytuacji kontynuować lot nad własne terytorium lub opuścić samolot. Załogom samolotów uszkodzonych wydzielą się osłonę i dąży do ich szybkiego wyprowadzenia nad własne terytorium lub na najbliższe lotnisko.

Stanowisko dowodzenia po otrzymaniu sygnału "niebezpieczeństwo" jest obowiązane wykonać wszystkie czynności związane z ciągłym śledzeniem samolotu myśliwskiego i udzielić pomocy w wyjściu nad własne terytorium lub najbliższe lotnisko.

Poszukiwanie i udzielenie pomocy załogom samolotów myśliwskich, które opuściły samolot bądź przymusowo lądowały realizuje się siłami i środkami oddziału lub specjalnej służby ratowniczej. Do ratownictwa załóg samolotów mogą być wykorzystane samoloty i śmigłowce innych oddziałów lotniczych. Na kierunkach przymorskich również okręty marynarki wojennej.

II. MOŻLIWOŚCI BOJOWE

Przez pojęcie możliwości bojowe samolotów myśliwskich rozumie się oczekiwany wynik ich działań, który może być osiągnięty w czasie wykonywania zadań bojowych w konkretnych warunkach sytuacji i dla wybranego sposobu działań bojowych.

Pojęcie "możliwości bojowe samolotów myśliwskich" charakteryzuje się wielkością oczekiwanego wyniku działań bojowych, wielkościami czasowymi i wymiarami przestrzeni, w przedziałach których wynik ten powinien być osiągnięty.

Określanie możliwości bojowych jest zadaniem skomplikowanym i zawiera wiele trudnych do ustalenia, wzajemnie warunkujących się wyników. Czynniki te są różne i ścisłe matematyczne ujęcie ich wzajemnego wpływu na możliwości bojowe nie zawsze jest możliwe ze względu na różnorodność zmiennych zależnych. Może to być rozwiązane przy wykorzystaniu rachunku prawdopodobieństwa, rozpatrującego szeroki zakres zmiennych przypadkowych. Z jego pomocą określa się przedziały oczekiwanych wartości. Na podstawie tych wartości ocenia się oczekiwane wyniki działań i tym samym wydaje się sąd o możliwościach bojowych.

Znajomość ilościowej /liczbowej/ metody oceny możliwości bojowych powinna stanowić podstawę do oceny sytuacji i podjęcia prawidłowych i uzasadnionych decyzji przez dowódców oddziałów i związków taktycznych oraz racjonalnego podziału sił i określenia zadań w zwalczaniu środków napadu powietrznego nieprzyjaciela jako zasadniczego zadania lotnictwa myśliwskiego i w razie, potrzeby - celów naziemnych.

Określanie możliwości bojowych samolotów myśliwskich nie jest zadaniem wyłącznie matematycznym. Wyniki otrzymane z rozważań i analiz matematycznych nie należy w całej rozciągłości przyjmować jako mierniki możliwości bojowych. Tłumaczy się to tym, że obróbce matematycznej nie podlegają wszystkie czynniki wchodzące w szeroki zakres pojęcia możliwości bojowych, ale tylko te, które mogą być wyrażane w postaci wartości liczbowych.

Wobec tego, w czasie analizowania możliwości bojowych nie należy wyłącznie rozpatrywać wyniki otrzymane z analizy

matematycznej, lecz dodatkowo trzeba uwzględnić szereg istotnych czynników obejmujących ich zakres. Tymi czynnikami między innymi są walory moralno-praktyczne składu osobowego pododdziału, oddziału i lotniczego związku taktycznego, a szczególnie personelu latającego, aktualność treningów i posiadane doświadczenia bojowe, stopień zaangażowania kadry służb tyłowych i inżynierijno-lotniczych oraz obsady punktów dowodzenia, stanu zapasów środków bojowych i materiałowych itp. W ogóle wszystko to, co jest związane z przygotowaniem, organizacją i wykonywaniem zadań bojowych przez lotnictwo myśliwskie.

Ponadto w czasie określania możliwości bojowych samolotów myśliwskich wymagane jest uwzględnienie szeregu innych czynników, które ujęte są w 3 grupy i dotyczą one:

a. nieprzyjaciela powietrznego: charakterystyki celów powietrznych, taktyka działań nieprzyjaciela powietrznego, poziom wyszkolenia i duch bojowy personelu latającego, bazowanie lotnictwa i rozmieszczenie środków dowodzenia, stosowane środki rażenia, środki i sposoby stosowania zakłóceń radioelektronicznych i w podczerwieni i inne.

b. własnych samolotów: poziom wyszkolenia i duch bojowy personelu latającego, lotno-taktyczne dane samolotów myśliwskich, możliwości systemów uzbrojenia samolotów, charakterystyki osłanianych obiektów i rejonów /położenie, wielkość, ilość, wrażliwość itp./, stan środków dowodzenia, stopień przygotowania punktów dowodzenia, możliwości wykrycia przeciwnika powietrznego, metody i prawdopodobieństwa naprowadzania samolotów, stosowane sposoby działań bojowych, możliwości współdziałania z artylerią przeciwlotniczą, ilość i stan sprzętu technicznego oraz poziom przygotowania technicznego składu osobowego, głębokość bazowania, wyposażenie lotnisk, gotowość bojowa i inne.

c. warunków działań bojowych: występowanie, charakter i intensywność zakłóceń radioelektronicznych, czas doby i warunki atmosferyczne, stopień zabezpieczenia działań bojowych, sytuacji radiacyjna, właściwości klimatyczne rejonu działań bojowych, charakter terenu i inne.

Znaczenie konkretnych czynników, sposób i stopień ich uwzględnienia zależą od charakteru samych czynników i stopnia

ich wpływu na możliwości bojowe samolotów myśliwskich w czasie wykonywania konkretnego zadania bojowego w określonych warunkach działań.

Możliwości bojowe samolotów myśliwskich wyraża się za pomocą jednej lub kilku charakterystyk noszących nazwę wskaźników możliwości bojowych.

Przez pojęcie wskaźników możliwości bojowych samolotów myśliwskich rozumie się szereg charakterystyk, wyrażających ilościową /liczbową/ lub jakościową wielkość oczekiwanego wyniku działań bojowych, jak również wielkość czasu i przestrzeni, w granicach których wynik ten może być osiągnięty.

Wskaźniki możliwości bojowych samolotów myśliwskich dzielą się na 3 grupy:

1. Wskaźniki możliwości przestrzennych.
2. Wskaźniki możliwości czasowych.
3. Wskaźniki skuteczności bojowej.

Na wartości wskaźników przestrzennych możliwości bojowych samolotów myśliwskich mają wpływ wymiary i kształt radiolokacyjnego pola wykrywania i naprowadzania.

Jeżeli określanie możliwości bojowych rozpoczyna się od wskaźników przestrzennych, to można już ustalić nieprzydatność pewnych wariantów organizacji wykonania zadania bojowego /sposobów działań bojowych/, skracając tym samym zakres obliczeń.

Wskaźniki czasowe możliwości bojowych mogą być również wyrażane w postaci ogólnej na przykład ogólna długość walki pojedynczego samolotu myśliwskiego lub grupy; czas ciągłego dyżurowania samolotów w powietrzu, który może być zapewniony przez pułk lub dywizję lotnictwa myśliwskiego w określonych warunkach; ogólny czas, w ciągu którego określona liczba kanałów naprowadzania może zapewnić naprowadzanie wszystkich samolotów eskadry, pułku lub dywizji lotnictwa myśliwskiego; natężenie działań bojowych; czas przygotowania samolotu, grupy, pododdziału lub oddziału lotniczego do powtórnego lotu itp.

Wskaźniki skuteczności bojowej charakteryzują z zasady oczekiwane wyniki działań bojowych samolotów myśliwskich

z punktu widzenia ich skuteczności /wskaźniki prawdopodobieństw/.

Dokładniejszy podział wskaźników możliwości bojowych samolotów myśliwskich, ich składowe oraz czynniki warunkujące wartości wskaźników podane są na rys. ...

Obliczenia możliwości bojowych samolotów myśliwskich wykonuje się z zasady dla konkretnego lub przewidywanego zadania bojowego, realizowanego w określonych warunkach bojowych.

Poniżej rozpatrzone zostaną metody obliczeń podstawowych wskaźników możliwości bojowych pojedynczego samolotu myśliwskiego i grupy w zakresie przechwytywania celów powietrznych i problemów z nim związanych.

1. Wskaźniki możliwości przestrzennych.

Do zasadniczych wskaźników przestrzennych możliwości bojowych samolotów myśliwskich zalicza się:

- a. Faktyczny promień działania.
- b. Rubież wprowadzenia do walki.
- c. Rubież przechwycenia celu.
- d. Zasięg wzrokowego wykrycia celu.
- e. Zasięg radiolokacyjnego pola wykrywania i naprowadzania.
- f. Wymiary i położenie stref przestrzeni powietrznej przechwytywania celów.

a. Taktyczny promień działania.

Taktyczny promień działania - to największa odległość na jaką samolot myśliwski lub grupa samolotów myśliwskich może dolecieć, wykonać zadanie bojowe i wrócić na lotnisko startu.

Wielkość taktycznego promienia działania samolotów zależy od zapasu i ciężaru właściwego paliwa, składu grupy, warunków lotu /wysokość, prędkość/, ilości, ciężaru, gabarytów i kształtu podwieszonych zewnętrznych oraz zapasów specjalnych /aeronawigacyjny, techniczny/.

Taktyczny promień działania R_T samolotu myśliwskiego lub grupy może być obliczony według wzoru:

$$R_T = \frac{Q_{lp}}{2 C_k} + \frac{S_{wzn} + S_{zn}}{2} \quad \text{km}$$

gdzie: Q_{lp} - zapas paliwa na lot poziomy, obliczany ze wzoru:

$$Q_{lp} = K \cdot k / Q_{cobl} - Q_z - Q_m / - Q_i \text{ kg}$$

gdzie: K - współczynnik uwzględniający zwiększenie zużycia paliwa w locie grupowym. I tak

$K = 0,96$ - dla pary samolotów;

$K = 0,95$ - dla klucza samolotów.

k - współczynnik uwzględniający zapas paliwa na zmianę sytuacji taktyczno-nawigacyjnej i meteorologicznej. Przyjmuje się $k = 0,93$ tj. 7% zapasu.

Q_{cobl} - obliczeniowy całkowity zapas paliwa. Oblicza się na podstawie wzoru:

$$Q_{cobl} = Q_{og} + Q_{od} - K_1 Q_{og} \text{ kg}$$

gdzie: Q_{og} - całkowity zapas paliwa w zbiornikach głównych /wewnętrznych/;

Q_{od} - zapas paliwa w zbiornikach dodatkowych /podwieszanych/;

K_1 - współczynnik uwzględniający różnice w faktycznym zużyciu paliwa w porównaniu do podanego w instrukcji tzw. zapas techniczny $K_1 = 0,07$ /7%/.

Q_z - zużycie paliwa w czasie pracy silnika na ziemi /kołowanie, próba silnika/;

Q_m - pozostałość paliwa w zbiornikach tzw. paliwo martwe;

Q_i - sumaryczne zużycie paliwa w czasie zbiórki samolotów, wznoszenia, pracy w czasie walki, zniżania, rozpuszczania i lotu po okręgu, oblicza się według wzoru

$$Q_i = Q_{zb} + Q_{wzn} + Q_{pc} + Q_{zn} + Q_{rozp} + Q_{kr}$$

gdzie: Q_{zb} - zużycie paliwa w czasie zbiórki;

Q_{wzn} - zużycie paliwa w czasie wznoszenia;

Q_{pc} - zużycie paliwa w czasie pracy nad celem
/w walce/

Q_{rozp} - zużycie paliwa w czasie rozformowania
ugrupowania samolotów;

Q_{kr} - zużycie paliwa w czasie lotu po kręgu.

C_k - kilometrowe zużycie paliwa;

S_{wzn} - droga samolotu w czasie wznoszenia. Oblicza się ze
wzoru:

$$S_{wzn} = V \cdot t_{zwn} \text{ km}$$

gdzie: V - prędkość lotu samolotu;

t_{zwn} - czas wznoszenia;

S_{zn} - droga samolotu w czasie zniżania. Oblicza się według
wzoru:

$$S_{zn} = V \cdot t_{zn} \text{ km}$$

gdzie: t_{zn} - czas zniżania.

Poniżej podany jest przykład obliczania taktycznego promie-
nia działania samolotu myśliwskiego dla uprzednio określonych
danych wyjściowych z pomocą wykresów i tabel, które znajdują się
w odpowiednich materiałach.^{x/}

Przykład: Obliczyć taktyczny promień działania samolotu
MiG-21M na wysokości 10 000 m. Dane wyjściowe:

- kilometrowe zużycie paliwa $C_k = 1,5 \text{ kg/km}$;
- całkowity zapas paliwa w zbiornikach głównych
 $Q_{cg} = 2080 \text{ kg}$;
- zapas paliwa w zbiorniku dodatkowym $Q_{cd} = 612 \text{ kg}$;
- zużycie paliwa na ziemi $Q_z = 70 \text{ kg}$;
- pozostałość paliwa w zbiornikach $Q_m = 30 \text{ kg}$;
- zużycie paliwa w czasie wznoszenia $Q_{wzn} = 560 \text{ kg}$;
- zużycie paliwa w czasie walki $Q_{po} = 382 \text{ kg}$;

^{x/} - - - - -
Informator taktyczno-techniczny. Cz.IV.

Wyd. ASG - 1973 r.

- zużycie paliwa w czasie zniżania $Q_{zn} = 72$ kg;
- zużycie paliwa w czasie lotu po kręgu $Q_{kr} = 210$ kg;
- droga samolotu w czasie wznoszenia $S_{wzn} = 30$ km;
- droga samolotu w czasie zniżania $S_{zn} = 90$ km;
- techniczny zapas paliwa $K_1 = 7\%$;
- zapas paliwa na zmianę sytuacji taktyczno-nawigacyjnej i meteorologicznej $K = 7\%$;
- prędkość lotu samolotu $V_{rz} = 890$ km/h, a w czasie walki $V_{rz} = 1100$ km/h.

1. Obliczamy zapas paliwa na lot poziomy posługując się wzorem:

$$\begin{aligned}
 Q_{lp} &= K k / Q_{cobl} - Q_z - Q_m / - Q_1 = K k / Q_{cg} + Q_{cd} - K_1 Q_{cg} - \\
 &- Q_z - Q_m / - Q_{zb} + Q_{wzn} + Q_{pc} + Q_{zn} + Q_{rozp} + Q_{kr} = \\
 &= 1 \ 0,93 / 2080 + 612 - 0,07 \cdot 2080 - 70 - 30 / - \\
 &- / 0 + 560 + 382 + 72 + 0 + 210 / = 1 \ 0,93 \cdot 2446,4 - \\
 &- 1224 = 2275 - 1224 = 1051 \text{ kg.}
 \end{aligned}$$

2. Obliczamy taktyczny promień działania:

$$R_T = \frac{1051}{2 \cdot 1,5} + \frac{30 + 90}{2} = 350 + 60 = 410 \text{ km}$$

Wartość taktycznego promienia działania samolotu myśliwskiego otrzymaną z tego przykładu dla przyjętych założeń należy traktować jako orientacyjną.

Dla faktycznych obliczeń taktycznych promieni działania przyjmuje się o wiele więcej danych wyjściowych z uwagi na modelowanie lotu. Metody obliczeń mogą być różne zależnie od typu rozpatrywanego samolotu myśliwskiego. Dla każdego typu samolotu oddzielne są "Instrukcje obliczania zasięgu i długości trwania lotu".

W załączniku nr 4 umieszczone są tabele orientacyjnych wartości taktycznych promieni działania samolotów typu MiG-21M i wybranych najczęściej spotykanych warunków lotu.

b. Rubieże wprowadzenia do walki.

Rubież wprowadzenia do walki to - linia będąca zbiorem punktów możliwych położzeń samolotu myśliwskiego w momencie wprowadzenia go w dogodne taktyczne położenie względem celu, umożliwiające samodzielne rozpoczęcie walki powietrznej.

Rubieże wprowadzenia do walki dzielą się na potrzebne i możliwe. Potrzebne rubieże pozwalają określać na jakich odległościach powinny być wprowadzane do walki samoloty myśliwskie, aby umożliwić niszczenie celu /choćby wykonanie jednego strzelania/ przed wykonywaniem przez niego zadania, a możliwe - po prostu na jakich odległościach mogą być wprowadzone do walki z celem.

Odległości do rubieży wprowadzenia do walki mogą być określane od lotniska startu, środka strefy dyżurowania w powietrzu, obiektu, rejonu lub innych punktów.

Położenie odległość potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki oblicza się ze wzorów:

- dla ataków z przedniej półsfery /z przodu/:

$$S_{PRWW_P} = \frac{a + d - d_{rk}}{m + 1} - d + V_c t_{rk} + A + R_b$$

- dla ataków z tylnej półsfery /z tyłu/:

$$S_{PRWW_T} = \frac{a + d - d_{rk}}{m - 1} + d + V_c t_{rk} + A + R_b$$

gdzie: a - liniowy błąd pomiaru odległości występujący w czasie naprowadzania samolotów za pomocą naziemnych RLS /km/;

d - nakazana odległość między samolotem myśliwskim, a celem w czasie wprowadzania do walki /km/;

d_{rk} - odległość użycia środków rażenia /kierowanych, niekierowanych pocisków raketowych, działek/ /km/;

t_{rk} - czas lotu pocisku do celu /min/;

V_c - prędkość lotu celu /km/min/;

V_m - prędkość lotu samolotu myśliwskiego /km/min/;

$m = \frac{V_m}{V_c}$ - stosunek prędkości lotu samolotu myśliwskiego do prędkości lotu celu;

A - odległość użycia przez cel środków rażenia lub innych /na przykład rozpoznawczych/ w czasie wykonywania przez niego zadań bojowych;

R_b - promień rażenia stosowanych przez cel środków jądrowych.

Przykład: Obliczyć odległość od obiektu do położenia potrzebnej rubieży wprowadzenia samolotu myśliwskiego do walki, dla ataków wykonywanych z tylnej /z tyłu/ i przedniej /z przodu/ półsfery celu. Dane wyjściowe: $a = 5$ km, $d = 15$ km, $d_{rk} = 10$ km, $V_c = 15$ km/min, $V_m = 18$ km/min, $t_{rk} = 0,4$ min /z tyłu/, $t_{rk} = 0,2$ min /z przodu/, $A = 2$ km, $R_b = 0$.

Rozwiązanie: Odległość potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki w stosunku do osłanianego obiektu obliczamy następująco:

- dla przedniej półsfery celu:

$$S_{PRWW_{PO}} = \frac{5 + 15 - 10}{1,2 + 1} - 15 + 15 \cdot 0,2 + 2 + 0 = \frac{10}{2,2} - 10 = 4,5 - 10 = -5,5 \text{ km};$$

- dla tylnej półsfery:

$$S_{PRWW_{TO}} = \frac{5 + 15 - 10}{1,2 - 1} + 15 + 15 \cdot 0,4 + 2 + 0 = \frac{10}{0,2} + 23 = 73 \text{ km}$$

Jeżeli trzeba będzie określać odległości potrzebnej rubieży wprowadzenia samolotów do walki względem lotniska startu lub strefy dyżurowania w powietrzu, to należy uwzględnić odległości pomiędzy rubieżami potrzebnymi /obektu, rejonu osłony/ i lotniskiem lub strefą dyżurowania.

Położenie możliwej rubieży wprowadzenia do walki określa się odległością, na jakiej mogą być wprowadzone do walki samoloty myśliwskie w stosunku do lotniska startu S_{MRWW_L} lub środka strefy dyżurowania S_{MRWW_S}

30

Znajomość położenia możliwych rubieży wprowadzenia do walki jest niezbędną dla dokonania obliczeń i oceny możliwości samolotów myśliwskich odnośnie odległości /zasięgu/ działań i określania oraz wyboru skutecznych sposobów działań lotnictwa myśliwskiego.

Odległość położenia możliwej rubieży wprowadzenia do walki w stosunku do lotniska startu samolotów myśliwskich oblicza się za pomocą następujących wzorów:

- z przedniej półsfery

$$S_{MRWW_{PL}} = \frac{D_{wykr_L} - d - V_c t + n \cdot S_{wzn}}{1 + n}$$

- z tylnej półsfery

$$S_{MRWW_{TL}} = \frac{D_{wykr_L} + d - V_c / t_z + t_{man} + n \cdot S_{wzn}}{1 + n}$$

gdzie: D_{wykr_L} - odległość wykrycia celu przez środki radiolokacyjne w stosunku do lotniska startu samolotów /km/;

d - nakazana odległość między samolotem myśliwskim a celem w czasie wprowadzenia do walki /km/;

V_c - prędkość lotu celu /km/min/;

t - czas sumaryczny, oblicza się ze wzoru:

$$t = t_{pas} + t_{wzn}$$

gdzie: t_{pas} - czas od wykrycia celu do rozpoczęcia startu samolotu myśliwskiego;

t_{wzn} - czas wznoszenia samolotu myśliwskiego; od startu do wyjścia na potrzebną wysokość;

t_{man} - czas manewru samolotu do wyjścia w tylną półsferę celu;

$n = \frac{V_c}{V_m}$ - stosunek prędkości lotu celu do prędkości lotu samolotu myśliwskiego;

S_{wzn} - droga wznoszenia samolotu myśliwskiego na potrzebną wysokość w rzucie na płaszczyznę poziomą.

Powyższe wzory są prawidłowe pod warunkiem, że $0 < D_{wykr}_L$
 $+ d - V_c / t + t_{man} / S_{wzn}$. W innych wypadkach należy
 posługiwać się wzorami podanymi w skrypcie , omawiającym te
 problemy.

Przykład: Obliczyć odległość położenia możliwej rubieży
 wprowadzenia do walki samolotu myśliwskiego w stosunku do lot-
 niska startu, dla ataków wykonywanych z tylnej i przedniej
 półsfery celu. Dane wyjściowe: $D_{wykr}_L = 260$ km, $d = 15$ km,
 $V_c = 15$ km/min, $V_m = 18$ km/min, $t_{pas} = 5$ min, $t_{wzn} = 3$ min,
 $t_{man} = 2$ min, $S_{wzn} = 25$ km.

Rozwiązanie: Odległość możliwej rubieży wprowadzenia do
 walki w stosunku do lotniska startu samolotu myśliwskiego
 obliczamy:

- dla przedniej półsfery celu

$$S_{MRWW}_{PL} = \frac{260 - 15 - 15/5 + 3/ + 0,83 \cdot 25}{1 + 0,83} = \frac{145,8}{1,83} = 79,7 \text{ km}$$

- dla tylnej półsfery celu

$$S_{MRWW}_{TL} = \frac{260 + 15 - 15/8 + 2/ + 0,83 \cdot 25}{1 + 0,83} = \frac{145,8}{1,83} = 79,7 \text{ km}$$

Odległości możliwej rubieży wprowadzenia do walki tak
 z tylnej, jak i z przedniej półsfery celu są jednakowe i wynoszą
 około 80 km. Niemniej jednak odległości do potrzebnych rubieży
 będą się wyraźnie różnić, co potwierdza poprzedni przykład.
 Ponadto wystąpią poważne różnice w warunkach użycia środków
 rażenia dla przechwycenia celu. W atakach wykonywanych z przed-
 niej półsfery w porównaniu do tylnej dla zachowania tej samej
 odległości odpalania kierowanych pocisków rakietowych wszystkie
 czynności pilota muszą być wykonywane w czasie przeszło dwu-
 krotnie mniejszym. I przeciwnie, jeśli zachowa się ten sam czas

poprzedzający odpalenie, to z przedniej półsfery odległość odpalania będzie o wiele mniejsza niż z tylnej.

Samoloty myśliwskie mogą być wprowadzane do walki z przeciwnikiem powietrznym nie tylko z dyżurowania na lotnisku, lecz również ze stref dyżurowania w powietrzu.

Podczas wprowadzania samolotów myśliwskich ze stref dyżurowania w powietrzu, odległości położenia możliwych rubieży wprowadzenia do walki w stosunku do środka strefy oblicza się ze wzorów:

- dla przedniej półsfery celu

$$S_{MRWW SP} = \frac{D_{wykr_S} - d - V_c t_{pas_1}}{1 + n}$$

- dla tylnej półsfery celu

$$S_{MRWW ST} = \frac{D_{wykr_S} + d - V_c / t_{pas_1} + t_{man_1}}{1 + n}$$

gdzie: D_{wykr_S} - odległość wykrycia celu przez środki radiolokacyjne w stosunku do środka strefy dyżurowania w powietrzu /km/;

d - nakazana odległość między samolotem myśliwskim a celem w czasie wprowadzania do walki /km/;

V_c - prędkość lotu celu /km/min/;

t_{pas_1} - czas od wykrycia celu do rozpoczęcia przez samolot myśliwski manewru do wyjścia na kurs przeciwny do kursu lotu celu /min/;

t_{man_1} - łączny czas manewru samolotu myśliwskiego potrzebny do wyjścia na kurs przeciwny do kursu lotu celu i do wyjścia w tylną półsferę celu /min/;

$n = \frac{V_c}{V_m}$ - stosunek prędkości lotu celu do prędkości lotu samolotu myśliwskiego.

Przykład: Obliczyć odległość położenia możliwej rubieży wprowadzenia do walki samolotu myśliwskiego względem środka strefy dyżurowania w powietrzu, dla ataków wykonywanych z tylnej

i przedniej półsfery celu. Dane wyjściowe: $D_{\text{wykr}_S} = 150 \text{ km}$,
 $d = 10 \text{ km}$ /dla tylnej/ i $d = 15 \text{ km}$ /dla przedniej półsfery/;
 $V_c = 15 \text{ km/min}$, $V_m = 18 \text{ km/min}$, $t_{\text{pas}_1} = 2 \text{ min}$, $t_{\text{man}_1} = 3 \text{ min}$.

Rozwiązanie: Odległość możliwej rubieży wprowadzenia samolotu myśliwskiego do walki w stosunku do środka strefy dyżurowania w powietrzu obliczamy:

- dla przedniej półsfery celu

$$S_{\text{MRWW}_{\text{SP}}} = \frac{150 - 15 - 15 \cdot 2}{1 + 0,83} = \frac{105}{1,83} = 57,3 \text{ km}$$

- dla tylnej półsfery celu

$$S_{\text{MRWW}_{\text{SP}}} = \frac{150 + 10 - 15/2 + 3/}{1 + 0,83} = \frac{85}{1,83} = 46,4 \text{ km}$$

Odpowiedź: Odległości położenia możliwych rubieży wprowadzenia do walki dla ataków wykonywanych z przedniej i tylnej półsfery celu odpowiednio wynoszą 57,3 i 46,4 km.

Strefa dyżurowania w powietrzu z zasady powinna się znajdować w zasięgu radiolokacyjnego pola wykrywania i naprowadzania.

Minimalną odległość położenia środka strefy od rubieży wykrycia określa się ze wzoru:

$$S_{\text{atr.min}} = V_c / t_{\text{pas}_1} + t_{\text{man}_1} /$$

Sens fizyczny t_{pas_1} i t_{man_1} podane były wyżej.

Strefa dyżurowania nie zawsze będzie rozmieszczona w minimalnej odległości względem rubieży radiolokacyjnego wykrycia celów powietrznych. W większości wypadków strefy dyżurowania w powietrzu powinny być tak rozmieszczone, aby w określonych warunkach wprowadzenia samolotów myśliwskich do walki nieprzyjacielem powietrznym odbywały się na potrzebnych rubieżach. Ponadto samoloty myśliwskie dyżurujące w strefach nie powinny być narażone na ogień nieziemnych środków obrony powietrznej nieprzyjaciela.

Strefa samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych powinna być rozmieszczona na prawdopodobnych kierunku lotu celów /kierunku największego zagrożenia/ i przed

potrzebną rubieżą wprowadzenia do walki samolotów myśliwskich.

Odległość od środka strefy samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów do możliwej rubieży wprowadzenia do walki oblicza się według wzoru:

$$S_{MRWW}^{SSPZ} = R + S_{rp} + \frac{V_c/t_{man} + t_{rp}/ - / \pm D_c/ - R - S_{rp} - d}{1 - n}$$

pod warunkiem, że $\pm D_c V_c/t_{man} + t_{rp}/ - R - S_{rp} - d$,

gdzie: R - promień zakrętu samolotu myśliwskiego /km/;

S_{rp} - droga zwiększania prędkości lotu samolotu myśliwskiego po zakończeniu manewru do wyjścia w tylną półsferę celu /km/;

t_{man} - czas manewru samolotu myśliwskiego do wyjścia w tylną półsferę celu /min/;

V_c - prędkość lotu celu /km/min/;

t_{rp} - czas zwiększania prędkości lotu samolotu myśliwskiego po zakończeniu manewru do wyjścia w tylną półsferę celu /min/;

d - nakazana odległość między samolotem myśliwskim, a celem w czasie wprowadzania do walki /km/;

D_c - odległość do celu mierzona od punktu przecięcia trasy lotu celu z drogą lotu samolotu myśliwskiego w strefie w momencie rozpoczęcia przez niego manewru do wyjścia w tylną półsferę celu.

Znak plus "+" przyjmuje się wtedy, gdy w momencie rozpoczęcia manewru przez samolot myśliwski cel nie przeleciał drogi lotu samolotu myśliwskiego i minus "-" w razie przelotu drogi lotu samolotu myśliwskiego.

Przykład: Obliczyć odległość możliwej rubieży wprowadzenia do walki samolotu myśliwskiego w stosunku do środka strefy samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych.

Dane wyjściowe: $R = 3$ km, $S_{rp} = 8$ km, $V_c = 15$ km/min; $V_m = 18$ km/min; $t_{man} = 2$ min, $t_{rp} = 0,5$; $D_c = 4$ km, $d = 10$ km.

Cel przeleciał drogą lotu samolotu myśliwskiego w strefie.

Rozwiązanie: Odległość możliwej rubieży wprowadzenia do walki samolotu myśliwskiego ze strefy samodzielnego poszukiwania i zwalczania celu powietrznego obliczamy:

$$S_{MRWW_{SSPZ}} = 3 + 9 + \frac{15/2 + 0,5/ + 4 - 3 - 9 - 10}{1 - 0,83} =$$

$$= 12 + \frac{41,5 - 22}{0,17} = 12 + 114,7 = 126,7 \text{ km}$$

c. Rubież przechwycenia celu.

Rubież przechwycenia celu - to linia będąca zbiorem punktów możliwych położzeń celu powietrznego w momencie przechwycenia, to znaczy zestrzelenia lub przerwania wykonywania zadania przez cel powietrzny.

Wykonanie zadania bojowego przez samolot lub samoloty myśliwskie określa się możliwościami przechwycenia celu na zadanej rubieży. Przy tym, jeśli możliwe rubieże przechwycenia znajdują się od osłanianego obiektu lub rejonu w odległości równej lub większej aniżeli potrzeba, wtedy działania przyjętym sposobem zapewniają wykonanie zadania bojowego. Jeżeli ten warunek nie jest przestrzegany, to dany sposób działań bojowych nie powinien być stosowany.

Możliwe rubieże przechwycenia celu powietrznego mogą być określane w stosunku do lotniska startu lub strefy dyżurowania w powietrzu samolotów myśliwskich.

możliwe rubieże przechwycen z dyżurowanie na lotnisku oblicza się na podstawie następujących wzorów:

$$S_{MRR_L} = \frac{D_{wykr_L} - v_c/t_{pas} + t_{st} + t_{man} \cdot L/ + n S_{man} \cdot L}{1 - n} - v_c t_{pw}$$

dla $D_{wykr_L} - v_c/t_{pas} + t_{st} + t_{man} \cdot L/ S_{man} \cdot L;$

lub $S_{MRR_L} = D_{wykr_L} - v_c/t_{pas} + t_{st} + t_{man_L} / - v_c t_{pw}$

8

$$\text{dla } D_{\text{wykr}_L} = V_c / t_{\text{pas}} + t_{\text{st}} + t_{\text{man}_L} / S_{\text{man}_L}$$

gdzie: D_{wykr_L} - odległość od lotniska do wykrytego celu /km/;

$S_{\text{man}_L}, t_{\text{man}_L}$ - droga samolotu myśliwskiego i czas lotu w czasie nabierania wysokości /km i min/;

t_{pas} - czas jaki wpływa od momentu wykrycia celu do rozpoczęcia startu na przechwycenie /min/;

t_{st} - czas startu /min/;

t_{pw} - czas prowadzenia walki powietrznej /min/;

$n = \frac{V_c}{V_m}$ - stosunek prędkości lotu samolotu i celu na odcinku poziomym lotu /do czasu rozpoczęcia zwiększenia prędkości przez samolot myśliwski.

Na przykład: Ogólny czas od momentu wykrycia celu powietrznego do jego przechwycenia przez samolot myśliwski przy tym sposobie działań /z dyżurowania na lotnisku/ wynosi od 8 do 13,5 min.^{x/} Na ten czas składają się: czas pasywny /czas od momentu wykrycia celu do otrzymania sygnału przez pilota samolotu myśliwskiego/ $t_{\text{pas}} = 1 - 1,5$ min, czas startu /czas na uruchomienie silnika, kołowanie i start/ $t_{\text{st}} = 3 - 5$ min, czas manewru /nabranie wysokości i wyjście w rejon lotu celu na wysokość, na przykład równą 10 - 12 km/ $t_{\text{man}} = 3 - 5$ min, czas na prowadzenie walki powietrznej $t_{\text{pw}} = 1 - 2$ min.

Przykład: Obliczyć odległość możliwej rubieży przechwycenia celu powietrznego lecącego na wysokości 10 000 m z dyżurowania samolotów myśliwskich na lotnisku oddalonego od punktu wykrywania w odległości 80 km. Dane wyjściowe: $D_{\text{wykr}_L} = 180 + 80 = 260$ km, $S_{\text{man}_L} = 30$ km, $t_{\text{man}_L} = 4$ min; $t_{\text{pas}} = 1,5$ min, $t_{\text{st}} = 5$ min, $t_{\text{pw}} = 2$ min, $n = 0,83$ / $V_c = 15$ km/h, $V_m = 18$ km/h/.

Rozwiązanie: Wstępnie określamy, który z dwóch podanych wzorów może być zastosowany do obliczeń. Podstawiając potrzebne wartości z danych wyjściowych określamy:

^{x/} Taktika iстреbitel'noj awiacji. Uczebnik. Wyd. BBKA - 1966 r.

$$D_{\text{wykr}_L} - V_c/t_{\text{pas}} + t_{\text{st}} + t_{\text{man}_L} / S_{\text{man}_L}$$

$$260 - 15/1,5 + 5 + 4/ 30$$

2. Zatem stosujemy do obliczeń rubieży przechwycenia celu wzór pierwszy i według niego obliczamy:

$$S_{\text{MRP}_L} = \frac{260 - 15/1,5 + 5 + 4/ + 0,83 \cdot 30}{1 + 0,83} - 15 \cdot 2 =$$

$$= \frac{127,4}{1,83} - 30 = 69,6 - 30 = 39,6 \text{ km.}$$

Przechwytywanie celów powietrznych przez samoloty myśliwskie znajdujące się w strefach dyżurowania w powietrzu stosuje się jedynie w tych wypadkach, gdy zadania osłony obiektów i rejonów nie mogą być wykonywane przechwytywaniem z dyżurowania na lotnisku.

Umieszczenie samolotów myśliwskich w strefach dyżurowania w powietrzu prawie dwukrotnie przyspiesza przechwycenie celu powietrznego ze względu na to, że uruchomienie silnika, wykołowanie, start /3 - 5 min/ i nabranie wysokości /3 - 5 min/ są już wykonane. Prócz tego, skraca się czas lotu do rubieży wprowadzenia do walki dlatego, że są one bliżej rozmieszczone w stosunku do strefy dyżurowania, niż lotniska.

Z tych powodów można w wyraźny sposób przesunąć w stronę nieprzyjaciela możliwe rubieże przechwycenia celów powietrznych.

Możliwe rubieże przechwyceń ze stref dyżurowania w powietrzu oblicza się według wzoru:

$$S_{\text{MRP}_S} = \frac{D_{\text{wykr}_S} - V_c/t_{\text{pas}} + t_{\text{man}_S} / + n S_{\text{man}_S}}{1 + n}$$

$$- V_c t_{\text{pw}}$$

gdzie: D_{wykr_S} - odległość wykrycia celu od strefy dyżurowania, /km/;

S_{man_S} , t_{man_S} - droga i czas manewru samolotu myśliwskiego od momentu otrzymania sygnału do rozpoczęcia walki, na który składa się: czas zakrętu na kurs

przechwytywania, zwiększanie prędkości lotu, zakręt na cel powietrzny, zwiększenie wysokości lotu.

Pozostałe oznaczenia - zgodnie z poprzednimi wzorami.

Przykład: Obliczyć odległość możliwej rubieży przechwyce-
nia ze strefy dyżurowania w powietrzu. Dane wyjściowe: $D_{\text{wykr}_S} =$
 $= 200 \text{ km}$, $t_{\text{pas}} = 2 \text{ min}$, $t_{\text{man}_S} = 3 \text{ min}$, $V_c = 15 \text{ km/min}$,
 $V_m = 18 \text{ km/min}$, $S_{\text{man}_S} = 55 \text{ km}$, $t_{\text{pw}} = 1,5 \text{ min}$.

Rozwiązanie: Obliczamy odległość możliwej rubieży prze-
chwycenia według wzoru:

$$S_{\text{MRP}_S} = \frac{200 - 15/2 + 3/ + 0,83 \cdot 55}{1 + 0,83} - 15 \cdot 1,5 =$$
$$= \frac{170,7}{1,83} - 22,5 = 93,3 - 22,5 = 70,8 \text{ km}$$

Odpowiedź: Dla przyjętych danych wyjściowych odległość
możliwej rubieży przechwycenia celu wynosi około 71 km.

Podane cechy dodatnie przechwytywania celów powietrznych
ze strefy dyżurowania w powietrzu umożliwiają na atakowanie
nieprzyjaciela na rubieżach przesuniętych o 60-150 km i więcej,
niż z dyżurowania na lotnisku. Powoduje to, że ten sposób dzia-
łań bojowych jest zasadniczym w czasie osłony wojsk pierwszego
rzutu.

d. Zasięg wzrokowego wykrycia celu.

Zasięg odległość wzrokowego wykrycia celów powietrznych
przez pilotów samolotów myśliwskich jest istotnym parametrem
podczas działań w warunkach silnych zakłóceń stosowanych przez
nieprzyjaciela i poza własnym polem radiolokacyjnym oraz w cza-
sie samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych.

Orientacyjne wartości zasięgu wzrokowego wykrycia podane
są w poniższej tabeli /wyrażane w km/:

Warunki Rodzaj celu	Dzień, zwykle warunki atmosferyczne			Dzień, trudne warunki atmo- sfe- ry- czne	Noc, zwykle warunki atmo- sfe- ry- czne
	Małe wysokości	Średnie i duże wysoko- ści	Stratosfera		
Samoloty typu myśliwskiego	3 - 4	4 - 5	2 - 3	2 - 3	1 - 1,5
Średnie samoloty bombowe	4 - 5	5 - 7	4 - 5	2 - 4	1,5 - 2
Ciężkie samoloty bombowe	5 - 6	6 - 8	4 - 6	3 - 5	2 - 2
Para samolotów typu myśliwskiego	4 - 6	6 - 10	4 - 5	3 - 3	2 - 2
Klucz samolotów bombowych	8 - 10	10 - 12	7 - 9	4 - 6	2 - 3

Przedstawione wartości odpowiadają sylwetce celu $R_0 = 0/4$, Odległości wykrycia przy większych sylwetkach w stosunku do podanych są: dla sylwetki 1/4 - o 25%, 2/4 - o 50%, 3/4 - o 75% i 4/4 - o 100% większe.

Mniejsze wartości odległości podane w tabeli dotyczą samolotów, gdzie pilot ubrany jest w kask hermetyczny, który ogranicza możliwości wzrokowej obserwacji przestrzeni powietrznej i tym samym zmniejsza odległość wzrokowego wykrycia celów powietrznych.

e. Zasięg radiolokacyjnego pola wykrywania i naprowadzania.

Wartości zasięgu radiolokacyjnego pola wykrywania celów powietrznych i naprowadzania na nie samolotów myśliwskich zależą od szeregu czynników, spośród których do podstawowych zalicza się: typ stacji radiolokacyjnej, stopień wyszkolenia obsługi, dobór miejsca ustawienia, istnienie lub braki zakłóceń stosowanych przez nieprzyjaciela i szereg innych.

Najważniejszą charakterystyką jest odległość wykrycia celów powietrznych na różnych wysokościach ich lotu. Wartości te odgrywają istotną rolę w określaniu możliwości prowadzenia walki powietrznej wyrażanych:

- możliwą rubieżą wprowadzenia do walki samolotów myśliwskich;
- rubieżą przechwycenia celów powietrznych w stosunku do stref dyżerowania w powietrzu i lotnisk startu samolotów myśliwskich.

W poniższej tabeli podane są orientacyjne wartości odległości wykrycia celów typu samolotu myśliwskiego dla wybranych wysokości /w km/:^{x/}

Wysokość lotu celu, km	Typ stacji radiolokacyjnej			
	P - 40	P - 35	Jawor - M	Jawor - M2M
1	80	80	85	90
3	120	130	150	140
6	135	150	160	180
8	150	160	160	180
10	165	180	180	180

Wartości te mogą być zmniejszone zależnie od stopnia i intensywności zakłóceń stosowanych przez nieprzyjaciela.

f. Wymiary i położenie stref przestrzeni powietrznej przechwytywania celów.

Do wskaźników przestrzennych możliwości bojowych samolotów myśliwskich obejmujących z zasady większość tychże wskaźników są wymiary i położenie stref przestrzeni powietrznej przechwytywania celów powietrznych.

Jest to obrazowe /graficzne/ przedstawienie możliwości lotnictwa myśliwskiego w przechwytywaniu celów powietrznych dla różnych sposobów działań samolotów myśliwskich: z dyżerowania na lotnisku, ze strefy dyżerowania w powietrzu i w strefach samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych.

Mogą być one przedstawiane w płaszczyźnie pionowej w funkcji wysokości i odległości lub poziomej tylko w funkcji

^{x/} Album naziemnego sprzętu radiolokacyjnego. Cz.II.Wyd.MON-1974 r.

odległości dla określonych jednej lub kilku wysokości.

Przedstawienie graficzne możliwości przechwytywania w płaszczyźnie pionowej daje szerszy i pełniejszy obraz i może być umieszczony w legendzie do mapy decyzji. Natomiast - w płaszczyźnie poziomej jest tylko wycinkiem poprzedniego i jest przedstawiony na mapie decyzji.

Początkiem układu stref przestrzeni powietrznej przechwytywania celów jest lotnisko startu samolotów myśliwskich lub rubież styczności bojowej wojsk.

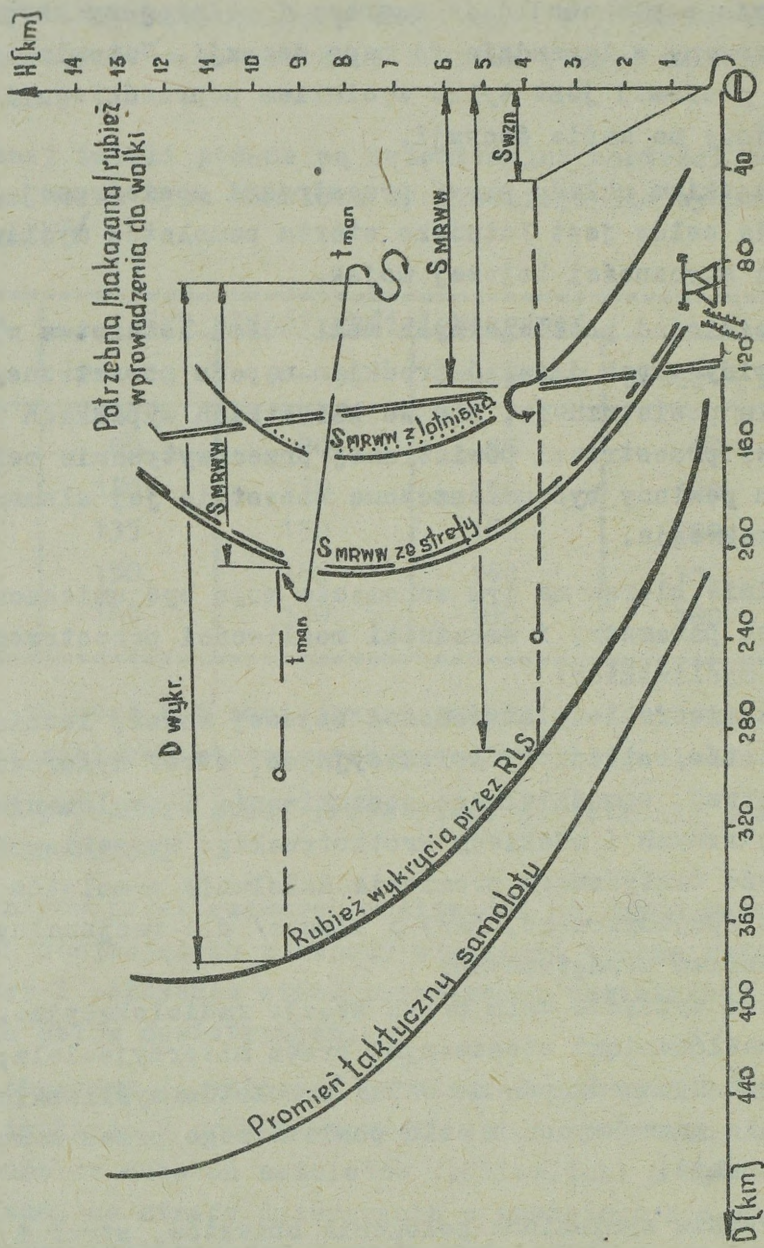
Zależnie od potencjalnych możliwości lotnictwa myśliwskiego i przewidywanych działań środkiem napadu powietrznego nieprzyjaciela powietrznego, nie we wszystkich wypadkach na schemacie stref przestrzeni powietrznej przechwytywania celów powietrznych powinny być umieszczone wszystkie jej elementy i to w pełnym zakresie.

Ogólnie biorąc na tym schemacie mogą być umieszczane następujące parametry i wskaźniki możliwości przestrzennych samolotów myśliwskich:

- położenie rubieży styczności bojowej wojsk, lotniska startu samolotów, stacji radiolokacyjnych, stref dyżurowania w powietrzu, samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych i niekiedy krótkotrwałego wyczekiwania;
- rubieże taktycznego promienia działania samolotów myśliwskich /pojedynczego, pary i klucza/ dla racjonalnych podwieszeń zewnętrznych;
- rubieże wykrycia celu przez stacje radiolokacyjne, bez i z zakłóceniami stosowanymi przez nieprzyjaciela;
- rubieże wprowadzenia do walki samolotów myśliwskich;
- rubieże przechwycenia celu powietrznego przez samoloty myśliwskie;

Wszystkie wymienione położenia obiektów, stref i rubieży przedstawia się w funkcji odległości i wysokości lub odległości i przyjętej wysokości.

Ideowy schemat stref przestrzeni powietrznej przechwytywania celów podany jest na rys. 2.1



Rys. 2.1. Ideowy schemat stref przestrzeni powietrznej przechwytywania celów.

2. Wskaźniki możliwości czasowych.

Wskaźniki czasowe określają wielkość potrzebnego czasu dla pilotów i samolotów myśliwskich na wykonanie określonych czynności i zadań związanych z przygotowaniem sprzętu i działalnością bojową lotnictwa myśliwskiego.

Wartości tych wskaźników określa się dla konkretnego rejonu działań bojowych, ustalonych rubieży wprowadzenia do walki samolotów myśliwskich, rubieży przechwytywania, sposobów działań bojowych, lotnisk bazowania, radiolokacyjnego systemu wykrywania, naprowadzania i dowodzenia oraz zależnie od sprzętu znajdującego się w uzbrojeniu pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych lotnictwa myśliwskiego i od szeregu innych czynników.

Wszystkie wskaźniki czasowe dzielą się na 3 grupy i składowymi ich są:

Wskaźniki gotowości bojowej w tym:

- a. Czas startu z poszczególnych stopni gotowości bojowych.
- b. Czas odtwarzania gotowości bojowej samolotów myśliwskich.

Wskaźniki natężenia działań bojowych wśród nich:

- c. Czas dyżurowania pilotów w różnych stopniach gotowości bojowej.
- d. Przerwy czasowe w lotach bojowych.
- e. Możliwa liczba lotów bojowych na pilota.

Wskaźniki długotrwałości, a. szczególnie:

- f. Długotrwałość lotu.
- g. Czas krytyczny.
- h. Czas dyżurowania w powietrzu.
- i. Czas nabierania wysokości.
- j. Czas naprowadzania samolotu do walki.
- k. Czas walki powietrznej.

Poniżej podaje się metody obliczeń niektórych wskaźników czasowych, a pozostałe przedstawia się w tabelach.

- a. Czas startu z poszczególnych stopni gotowości bojowej.

Czas wykonania startu z poszczególnych stopni gotowości bojowej zależy od szeregu czynników, a mianowicie od:

- stanu lotniska i rozmieszczenia samolotów oraz drogi startowej /długość, szerokość i nawierzchnia/;
- ilości i sprawności środków zabezpieczających start;
- możliwości kołowania samolotów na drogę startową;
- pory roku, okresu doby i warunków atmosferycznych;
- typu samolotu i składu grupy;
- stopnia wyszkolenia personelu latającego i przygotowania obsługi.

Średni orientacyjny czas startu z poszczególnych stopni gotowości bojowej dla samolotu typu MiG-21 /w min/ podany jest w poniższej tabeli.

Skład grupy samolotów	Stopień gotowości bojowej			
	Nr 1	Nr 2	Nr 3	Nr 4
Pojedynczy, para	4	8	35	50
Klucz	5	12	-	
Eskadra	8	18	-	

W czasie działań nocnych podane czasy zwiększa się o 1 min. W razie gdy samoloty znajdują się w obwałowaniach lub ukryciach /bunkrach/ czas startu zwiększa się: dla pary o 1 min, klucza - 3 min i eskadry - 5 min.

Czas wykonania startu odgrywa istotną rolę. W poważnym stopniu wpływa na położenie możliwej rubieży wprowadzenia do walki i przez to na rubież przechwycenia celu powietrznego czyli po prostu na wykonanie zadania bojowego samolotów myśliwskich w zwalczaniu środków napadu powietrznego nieprzyjaciela.

W określonej i aprzyjającej sytuacji można skrócić czas wykonania startu przez umieszczenie części samolotów, znajdujących się w gotowości bojowej nr 1, bezpośrednio w pobliżu drogi startowej lub bezpośrednio na niej pracującymi silnikami.

b. Czas odtwarzania gotowości bojowej samolotów myśliwskich.

Czas odtwarzania gotowości bojowej samolotów myśliwskich zależy od wielu czynników, spośród których do najważniejszych

można zaliczyć:

- stanu i stopnia przygotowania personelu obsługi samolotów;
- mechanizacji prac, stanu środków technicznych i zaopatrzenia materiałowo-technicznego;
- obowiązującej kolejności w przygotowaniu samolotu do lotu;
- zmiany wariantów podwieszonych zewnętrznych, a szczególnie uzbrojenia i szeregu innych.

Orientacyjne, średnie czasy odtwarzania gotowości bojowej samolotów typu MiG-21 bez zmiany wariantu uzbrojenia /w min/ podane są w poniższej tabeli:

Warunki	Skład grupy		
	Para /pojedynczy samolot/	Klucz	Eskadra
Siłami 1 rzutu zabezpieczenia naziemnego	35	50	150
Siłami służby inżynieryjno-lotniczej komendy lotniska zapasowego	40	60	180

c. Czas dyżurowania pilota w różnych stopniach gotowości bojowej.

Czas dyżurowania pilota w różnych stopniach gotowości bojowej między innymi zależy od:

- okresu i czasokresu działań bojowych;
- pory roku i okresu doby;
- temperatury powietrza.

Czas jednorazowego /ciągłego/ dyżurowania pilota w gotowości bojowej nr 1 wynosi 1 godz.

Zimą w temperaturze poniżej -15°C i latem w temperaturze powyżej 25°C czas dyżurowania skraca się do 30 min.

Czas ciągłego dyżurowania w gotowości bojowej nr 2 wynosi w dzień 2 godziny i w nocy 2 godziny.

Dyżurowania w gotowości bojowej nr 3 i 4 nie mają ustaleń czasowych.

Ogólny czas dyżurowania w gotowości bojowej nr 1 i 2 /w godz./ zależnie od łącznego czasu działań bojowych podany jest w poniższej tabeli.^{x/}

Stopień gotowości bojowej	Czasokres		
	8 h	12 h	16 h
nr 1	2 - 3	3 - 4	-
nr 2	4	6	6 - 8

W ciągu doby należy przewidywać 8 - 12 h na odpoczynek pilota.

d. Przerwy czasowe w lotach bojowych.

Przerwy czasowe między kolejnymi lotami bojowymi pożądane dla pilotów zależą od:

- intensywności lotów;
- okresu doby;
- stanu psychotechnicznego personelu latającego.

Orientacyjne przerwy czasowe między kolejnymi lotami bojowymi /w godz./ zależnie od okresu doby podane są w poniższej tabeli:

Okres doby	Liczba kolejnych lotów		
	1 - 2	2 - 3	3 - 4
Dzień	1	2 - 3	6
Noc	1 - 2	3 - 4	-

^{x/} Podstawy taktyki lotnictwa myśliwskiego OPK. Wyd. ASG-1976 r.

e. Możliwa liczba lotów bojowych na pilota.

Możliwa liczba lotów bojowych przypadająca na pilota zależy od:

- intensywności działań bojowych;
- czasokresu działań;
- okresu doby;
- warunków atmosferycznych i innych czynników.

Orientacyjne wartości możliwej liczby lotów bojowych na pilota podane są w poniższej tabeli.^{x/}

Czasokres działań bojowych	Warunki lotów						Razem
	Dzień			Noc			
	ZWA			TWA	ZWA	TWA	
	Wysokość						
Mała	Średnia i duża	Strato- sfera					
8 h	2	3	2	2	3	2	2 - 3
12 h	3	4	3	2	3	2	2 - 4
Doba	3	4 - 5	3	3	3	2	3 - 5
Tydzień	12	18	8 - 10	12	16	10	12 - 18

Średnio przyjmuje się następujące liczby lotów bojowych na pilota w ciągu doby:

- na pierwsze 2 - 3 dni działań bojowych - 3 - 5 lotów;
- na pierwsze 10 dni działań bojowych - 2 - 4 loty.

Przedstawione powyżej wskaźniki czasowe zaliczane do grupy wskaźników natężenia działań bojowych są wartościami orientacyjnymi. W koniecznych wypadkach, zależnie od okresu działań bojowych i sytuacji normy te mogą ulec zmianie.

^{x/} -----
Tamże

f. Długość lotu.

Możliwa taktyczna długość lotu samolotów myśliwskich zależy od szeregu czynników, a głównie od ilości paliwa, jego zużycia w jednostce czasu, reżimu pracy silnika i warunków lotu /prędkość, wysokość/, składu grupy i innych.

Oblicza się ją według wzoru:

$$T = t_{\text{poz}} + t_{\text{zb}} + t_{\text{wzn}} + t_{\text{pw}} + t_{\text{zn}} + t_{\text{rozp}} + t_{\text{kr}}$$

gdzie: t_{poz} - czas lotu poziomego;
 t_{zb} - czas zbiórki grupy samolotów;
 t_{wzn} - czas wznoszenia;
 t_{pw} - czas prowadzenia walki;
 t_{zn} - czas zniżania;
 t_{rozp} - czas rozpuszczenia grupy samolotów;
 t_{kr} - czas lotu na kręgu do lądowania.

g. Czas krytyczny.

Czas zwany krytycznym jest to minimalny czas, jakim należy dysponować na przechwycenie celu powietrznego. Liczy się go od momentu wykrycia celu przez naziemny system wykrywania do chwili przechwycenia na określonej rubieży.

Czas krytyczny oblicza się ze wzoru ogólnego:

$$T_{\text{kr}} = \frac{D_{\text{wykr}} - S_{\text{RP}}}{V_{\text{c}}}$$

gdzie: D_{wykr} - odległość wykrycia celu od miejsca znajdowania się samolotów myśliwskich /km/;
 S_{RP} - odległość rubieży przechwycenia celu od miejsca znajdowania się samolotów myśliwskich /km/;
 V_{c} - prędkość lotu celu /km/min/.

Przykład: Obliczyć wielkość czasu krytycznego niezbędnego do przechwycenia celu powietrznego w czasie działań samolotów myśliwskich ze strefy dyżurowania w powietrzu. Dane wyjściowe:

$$D_{\text{wykr}_S} = 200 \text{ km}, S_{\text{RP}_S} = 71 \text{ km}, V_{\text{c}} = 15 \text{ km/min}.$$

Rozwiązanie: Obliczamy wielkość czasu krytycznego według wzoru:

$$T_{kr} = \frac{200 - 71}{15} = 8,6 \text{ min.}$$

h. Czas dyżurowania w powietrzu.

Czas ciągłego dyżurowania w powietrzu /w strefie dyżurowania lub samodzielnego poszukiwania i zwalczania/ jest wartością konieczną w czasie wypracowania decyzji do działań bojowych, a mianowicie określania potrzebnej liczby sił do dyżurowania w powietrzu, składow grup jednocześnie dyżurujących zmian samolotów myśliwskich. Ponadto do określenia warunków lotu samolotów w strefach lub też miejsc położenia stref w stosunku do lotnisk bazowania.

Czas dyżurowania w powietrzu pojedynczego samolotu, pary lub klucza samolotów jest parametrem wyjściowym do obliczania czasu ciągłego dyżurowania pododdziałów lub oddziałów lotnictwa myśliwskiego.

Czas dyżurowania w powietrzu pojedynczego samolotu lub grupy oblicza się według wzoru:

$$t_d = \frac{Q_c - Q}{C_h}$$

gdzie: Q_c - całkowity zapas paliwa na samolocie;

Q - sumaryczna ilość paliwa zużyta na: pracę silnika na ziemi, start, zbiórka, lot do strefy, walkę powietrzną, powrót na lotnisko, rozpuszczenie grupy samolotów, lot po kręgu i lądowanie.

C_h - zużycie paliwa w strefie dyżurowania /samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych/ w jednostce czasu.

Czas ciągłego dyżurowania oddziału lotnictwa myśliwskiego w strefie obliczania się według wzoru ogólnego:

$$T_{do} = \frac{N_m}{n_{gr}} t_d K$$

gdzie: N_m - ogólna liczba samolotów lub samolotolotów planowana do dyżurowania w powietrzu;

n_{gr} - liczba samolotów jednocześnie dyżurujących w strefie;

t_d - czas dyżurowania pojedynczego samolotu lub grupy samolotów;

K - współczynnik zmienowości dyżurowania samolotów w powietrzu, uwzględniający ich wyjście ze strefy dyżurowania przed upływem całkowitego czasu dyżurowania. Średnio przyjmuje się, że $K = 0,8 - 0,9$.

1. Czas nabierania wysokości.

Czas nabierania wysokości przez samolot myśliwski odgrywa istotną rolę w czasie zwalczania środków napadu powietrznego nieprzyjaciela, zwiększając jego możliwości działań bojowych. Jego wartość uwarunkowana jest wielkością stosunku mocy zespołu napędowego do ciężaru samolotu myśliwskiego. Zależy od prędkości wznoszenia i obciążenia samolotu myśliwskiego.

Wartości czasu nabierania wysokości są umieszczane w "instrukcjach obliczania zasięgu i długotrwałości lotu" dla poszczególnych typów samolotów myśliwskich oraz innych materiałach związanych z techniką pilotowania samolotu.

j. Czas wprowadzenia samolotu do walki.

Na wielkość czasu wprowadzenia do walki pojedynczego samolotu myśliwskiego lub grupy samolotów na potrzebnej rubieży wpływa:

- wielkość czasu pasywnego;
- stopień gotowości bojowej samolotu;
- odległość od lotniska startu /strefy dyżurowania w powietrzu lub strefy samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych/ do potrzebnej rubieży wprowadzenia samolotu myśliwskiego do walki;
- czas manewru samolotu myśliwskiego do wyjścia w tylną półsferę celu.

Na czas pasywny, licząc od momentu wykrycia celu, składa się :

- czas przekazania informacji o wykrytym celu powietrznym;

- czas powzięcia i przekazania decyzji o zwalczaniu wykrytego celu;
- czas startu samolotów myśliwskich w czasie przechwytywania z dyżurowania na lotnisku.

Wielkość czasu pasywnego zależy głównie od struktury organizacyjnej i możliwości środków wykrywania i dowodzenia lotnictwem myśliwskim.

Czas wprowadzenia do walki samolotów myśliwskich zależy przede wszystkim od ich prędkości lotu poziomego V_m i prędkości pionowej V_p oraz miejsca znajdowania się ich od rubieży wprowadzenia do walki.

Czas wprowadzenia do walki samolotu myśliwskiego na potrzebnej rubieży oblicza się według wzoru:

$$T_{PRWW} = \frac{S_{PRWW}}{V_m} + t_{pas} + t_{man},$$

$$\text{jeśli } \frac{S_{PRWW}}{V_m} + t_{man} > t_{wzn}$$

gdzie: T_{PRWW} - czas wprowadzenia samolotu myśliwskiego /grupy/ do walki na potrzebnej rubieży, liczony od momentu wykrycia celu powietrznego /min/;

t_{wzn} - czas wznoszenia samolotu myśliwskiego /grupy/ na potrzebną wysokość /min/.

Aby samoloty myśliwskie były w stanie skutecznie osłaniać obiekty, należy przyjąć taki sposób działań bojowych, by spełniony był warunek:

$$T_{PRWW} > T_c$$

gdzie: T_c - czas lotu celu od momentu jego wykrycia do dolotu do potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki samolotów myśliwskich /min/.

Istotne znaczenie odgrywa minimalnie potrzebna rubież wykrycia celu, którą można obliczyć ze wzoru:

$$S_{\text{wykr.min}} = T_{\text{PRWW}} \cdot V_0 \pm \text{RLS}$$

gdzie: V_0 - prędkość lotu celu, /km/min/;

RLS - odległość od miejsca znajdowania się stacji radiolokacyjnej do położenia potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki samolotów myśliwskich.

Znak plus "+" stosuje się wówczas, gdy stacja radiolokacyjna znajduje się za potrzebną rubieżą wprowadzenia do walki w stosunku do kierunku lotu celu i znak minus "-" przed potrzebną rubieżą wprowadzenia do walki samolotów myśliwskich.

Przykład: Obliczyć czas wprowadzenia do walki samolotów myśliwskich na potrzebną rubież. Dane wyjściowe: $S_{\text{PRWW}} = 73$ km, $t_{\text{pas}} = 4$ min, $t_{\text{man}} = 3$ min, $t_{\text{wzn}} = 3$ min, $V_m = 18$ km/min.

Rozwiązanie: Sprawdzamy czy spełniony będzie warunek, że

$$\frac{S_{\text{PRWW}}}{V_m} + t_{\text{man}} + t_{\text{wzn}}$$

Podstawiając dane wyjściowe otrzymujemy:

$$\frac{73}{18} + 3 + 3$$

Po stwierdzeniu, że warunek został spełniony obliczamy czas wprowadzenia do walki według wzoru:

$$T_{\text{PRWW}} = \frac{73}{18} + 4 + 3 = 4,3 + 4 + 3 = 10,3 \text{ min}$$

k. Czas walki powietrznej.

Czas prowadzenia walki powietrznej samolotów myśliwskich ze środkami napadu powietrznego nieprzyjaciela jest sumą czasów składowych związanych z etapami walki powietrznej i czynnościami pilotów w czasie jej trwania.

Jeżeli samoloty myśliwskie działają w zasięgu własnego pola radiolokacyjnego i są naprowadzane na cel przez naziemny system wykrywania i naprowadzania z dyżurowania na lotnisku lub w strefach w powietrzu, to w przeciwieństwie do samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych z zasady poza polem

radiolokacyjnym liczbą składników występująca w sumarycznym czasie prowadzenia walki powietrznej ulega zmianie.

Czas prowadzenia walki powietrznej przy naprowadzaniu samolotów myśliwskich na cel oblicza się ze wzoru:

$$t_{pw} = t_{u.b.n.} + t_{u.c} + t_{p.d} + t_c + t_{p.o} + t_{wyjść}$$

gdzie: $t_{u.b.n.}$ - czas usunięcia błędów naprowadzania;
 $t_{u.c}$ - czas uchwycenia celu przez celownik;
 $t_{p.d}$ - czas na powzięcie decyzji na atak /wykonanie strzelania/;
 t_c - czas celowania;
 $t_{p.o}$ - czas prowadzenia ognia;
 $t_{wyjść}$ - czas wyjścia z ataku.

W tym wzorze pominięty został czas zbliżania do celu t_{zb} , ponieważ z zasady przyjmuje się, że etap zbliżania mieści się w naprowadzaniu samolotu myśliwskiego na cel realizowanym przez naziemny system wykrywania i naprowadzania. Naprowadzanie na cel wyprowadzenie samolotu myśliwskiego w dogodne położenie taktyczne do wykonania ataku tj. na tak zwaną "pozycję ogniową".

Czas prowadzenia walki powietrznej w samodzielnym poszukiwaniu i zwalczaniu celów powietrznych oblicza się według wzoru:

$$t_{p.w} = t_{zbl} + t_{p.d} + t_c + t_{p.o} + t_{wyjść}$$

gdzie: t_{zbl} - czas zbliżania samolotu myśliwskiego do celu od momentu jego wykrycia i zidentyfikowania.

Pozostałe oznaczenia składowych wzoru na czas prowadzenia walki jak we wzorze poprzednim.

Czas prowadzenia walki powietrznej przez samoloty myśliwskie bez różnicy na to, czy są one naprowadzane lub samodzielnie poszukują cel powietrzny może być wyraźnie zmieniony zależnie od stosowanej metody użycia środków rażenia i kierunku strzelania z przedniej lub tylnej półsfery celu.

Zwiększenie czasu nastąpi jeśli strzelanie wykonywane będzie przy użyciu kilku pojedynczych strzałów, serii lub salw

pocisków i z kontrolą wyników strzelania po każdym strzale, serii lub salwie oraz z tylnej półsfery celu. Ataki wykonywane z przedniej półsfery celu zmniejszają czas prowadzenia walki powietrznej.

Jednym z ustalonych czynników wpływających na czas walki powietrznej i jej wynik są wskaźniki skuteczności.

3. Wskaźniki skuteczności bojowej.

Do podstawowych wskaźników skuteczności w zakresie możliwości bojowych samolotów myśliwskich zalicza się:

- a. Prawdopodobieństwo przechwycenia celu powietrznego przez samolot myśliwski lub grupę samolotów.
 - b. Potrzebna liczba samolotów myśliwskich do wykonania zadań bojowych.
 - c. Oczekiwane wyniki działań bojowych grupy samolotów myśliwskich.
- a. Prawdopodobieństwo przechwycenia celu powietrznego.

Podstawowym miernikiem możliwości bojowych pojedynczego samolotu myśliwskiego w zwalczaniu celów powietrznych jest prawdopodobieństwo przechwycenia celu.

Z kolei to prawdopodobieństwo jest zasadniczym parametrem niezbędnym do określania pozostałych wyżej wymienionych wskaźników skuteczności z dziedziny możliwości bojowych samolotów myśliwskich.

Z całości lotu samolotu myśliwskiego na przechwycenie celu powietrznego najbardziej istotnymi z punktu widzenia możliwości bojowych są następujące jego etapy:

- naprowadzanie na cel w czasie działań samolotu myśliwskiego lub poza nim, podczas samodzielnych działań - wykrycie celu;
- wyprowadzenie lub samodzielne wyjście na pozycję ogniową do ataku;
- atak celu /celowanie i prowadzenie ognia/.

Każde z tych zdarzeń /czynności/ jest przypadkowe i może być określone prawdopodobieństwem jego zaistnienia. To samo dotyczy niezawodności systemu naprowadzania i urządzeń pokładowych

samolotu myśliwskiego, możliwości przeciwdziałania nieprzyjacielowi /zakłócenia radioelektroniczne i w podczerwieni ogniowe z samolotu nieprzyjaciela oraz obrony powietrznej w czasie działań nad jego terenem/.

Na podstawie rachunku prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo przechwycenia celu powietrznego przez pojedynczy samolot myśliwski jest iloczynem prawdopodobieństw tych zdarzeń.

Dlatego prawdopodobieństwo przechwycenia celu powietrznego^{x/} oblicza się według wzorów:

- podczas przechwytywania z dyżurowania na lotnisku lub w strefie w powietrzu:

$$P_p = P_n P_a P_{\text{raź}} P_{\text{rpd}} P_{\text{OP}} k_n$$

- podczas samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych poza polem radiolokacyjnym:

$$P_p = P_{\text{wykr}} P_a P_{\text{raź}} P_{\text{rpd}} P_{\text{OP}} k_n$$

gdzie: P_n - prawdopodobieństwo naprowadzania samolotu na cel;

P_a - prawdopodobieństwo wyjścia samolotu do ataku;

$P_{\text{raź}}$ - prawdopodobieństwo rażenia celu;

P_{rpd} - prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania radioelektronicznego, w tym i w podczerwieni;

P_{OP} - prawdopodobieństwo pokonania obrony powietrznej nieprzyjaciela lub ognia obronnego z samolotu - celu;

k_n - współczynnik niezawodności systemu naprowadzania i urządzeń pokładowych samolotu myśliwskiego.

Wartości prawdopodobieństw i współczynnika "K" określone są w częściach jedności i mogą być zawarte w przedziale od 0 do 1.

Poniżej w formie skrótowej rozpatrzone zostaną poszczególne składniki wzoru do obliczania prawdopodobieństwa przechwycenia celu powietrznego przez samolot myśliwski.

^{x/} Tradycyjnie są przyjęte takie składniki prawdopodobieństwa przechwycenia, praktycznie jednak rzecz biorąc, jest to prawdopodobieństwo wykonania zadania-zwalczania celu powietrznego.

Prawdopodobieństwo naprowadzania może być wyrażone stosunkiem liczby udanych naprowadzeń samolotów myśliwskich określonego typu do ogólnej liczby naprowadzeń, dokonanych w tych samych warunkach.

Prawdopodobieństwo naprowadzania zależy od dużej ilości różnorodnych czynników /część z nich podana jest w zał. nr 3 / i przeważnie określa się metodą statystycznej obróbki doświadczalnych danych z przechwytywania.

Średnie przedziały wartości prawdopodobieństw naprowadzania na cel samolotu myśliwskiego podane są w poniższej tabeli:

Sposób naprowadzania	Średni kwadratowy błąd określania współrzędnych prostokątnych, km	Wartość prawdopodobieństw naprowadzania
Z planszetu	3,5	0,12 - 0,20
Z wskaźnika RLS typu P-35	1,2	0,60 - 0,70
Przyrządowe od miejscowej RLS	0,5 - 0,9	0,91 - 0,95
Przyrządowe według danych ASPD-1	1,7 - 3,0	0,30 - 0,50

Średnie wartości prawdopodobieństw naprowadzania samolotów myśliwskich na cele wykonując loty na małych wysokościach w razie przerw w polu radiolokacyjnym wynoszą 0,4 - 0,5.

4.4. → P_u = 0,4 - 0,5

Podczas samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych przez samoloty myśliwskie, które z zasady prowadzi się na małych wysokościach poza polem radiolokacyjnym pilot sam musi wykryć cel przed wykonaniem ataku.

Prawdopodobieństwo wykrycia celu zależy od wielu czynników, spośród których ważnymi są: powierzchnia przestrzeni powietrznej przeglądana przez pilota, prędkość zbliżania samolotu do celu, efektywny czas poszukiwania celu, powierzchnia strefy poszukiwania, liczba celów w strefie poszukiwania i wiele innych czyn-

ników.

Prawdopodobieństwo wykrycia celu oblicza się ze wzoru:

$$P_{\text{wykr}} = 1 - e^{-\frac{S_1}{S_2} N_c}$$

gdzie: $e = 2,72$ /liczba urojona/

S_1 - powierzchnia przeglądana przez pilota samolotu myśliwskiego;

S_2 - powierzchnia strefy poszukiwania celu;

N_c - liczba celów w strefie poszukiwania.

Orientacyjne wartości prawdopodobieństw wykrycia celu powietrznego przez pilota samolotu myśliwskiego w czasie samodzielnego poszukiwania podaje poniższa tabela:

Różnica kursu lotu celu i samolotu myśliwskiego	180°	150°	120°	90°	60°	30°	0°
Prawdopodobieństwo wykrycia celu	0,74	0,73	0,70	0,60	0,50	0,25	0,05

Z tabeli wynika, że wykrycie celu powietrznego przez pilota samolotu myśliwskiego na kursie zbliżonym do przeciwnego daje znikomą możliwość wyjścia do ataku.

Prawdopodobieństwo wyjścia samolotu do ataku lub inaczej prawdopodobieństwo wykonania ataku jest to prawdopodobieństwo tego, że samolot myśliwski zostanie wyprowadzony na cel w położenie zapewniające wykrycie, zbliżenie do celu i zaatakuje go. P_{ca}

Prawdopodobieństwo wyjścia samolotu do ataku zależy, od wielu czynników, spośród których podstawowe podane są w tabeli na str. 68

Jego wartość oblicza się według wzoru z wykorzystaniem funkcji Laplace'a:

$$P_a = \Phi\left(\frac{\alpha}{\sigma_{az}}\right)$$

gdzie: α - kąt dowrotu samolotu myśliwskiego na cel;

σ_{az} - sumaryczny błąd naprowadzenia w azymucie.

Orientacyjne wartości prawdopodobieństw wyjścia samolotu myśliwskiego do ataku podczas działań z dyżurowania na lotnisku i ze strefy w powietrzu podane są w poniższej tabeli:

Rodzaj celu	Warunki lotu celu	Środki wykrycia	Wartość prawdopodobieństwa
Wszystkie powietrzne	Dzień, Średnie i duże wysokości. Cel nie manewruje	Wzrokowo	0,95
Wszystkie cele powietrzne	Średnie i duże wysokości i stratosfera	Stacja radiolokacyjna	0,9
Samoloty typu myśliwskiego	Wszystkie wysokości. Cel manewruje	Stacja radiolokacyjna	0,3 - 0,6
Wszystkie cele powietrzne	Dzień. Małe wysokości. Cel nie manewruje	Wzrokowo	0,9
Samoloty bombowe	Wszystkie wysokości. Cel manewruje	Wzrokowo	0,7 - 0,8

Umiejętne stosowanie kontrmanewrów zezwala na wyjście do ataku do celu manewrującego z prawdopodobieństwem o 20-30% mniejszym, niż w czasie atakowania celu nie manewrującego.

Prawdopodobieństwo wyjścia do ataku samolotów myśliwskich podczas samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych zależy głównie od wzajemnego położenia celu i samolotu myśliwskiego w momencie wykrycia.

Orientacyjne średnie wartości tych prawdopodobieństw podane są w poniższej tabeli:

Różnica kursów lotu celu i samolotu myśliwskiego	180°	150°	120°	90°	60°	30°	0°
Prawdopodobieństwo wyjścia do ataku	-	0,01	0,10	0,30	0,50	0,60	0,70

121

Rażeniem celu nazywa się zdarzenie polegające na tym, że w wyniku jego ostrzału cel powietrzny zostanie zestrzelony lub przerwie wykonywanie zadania bojowego.

Wynik ostrzału celu powietrznego określa się wartością prawdopodobieństwa jego rażenia, która to wartość zależy od wielu różnorodnych czynników podanych w załącz. nr 4. *Popol*

Metody określania prawdopodobieństwa rażenia pojedynczego celu powietrznego różnymi środkami rażenia /działka, niekierowane i kierowane pociski raketowe/ stosowanymi przez samoloty myśliwskie podane są w materiałach z dziedziny zastosowania bojowego raketowego i artyleryjskiego uzbrojenia samolotów. Ponadto gotowe wartości tych prawdopodobieństw rażenia znajdują się w zbiorach tabel i wykresów z tej samej dziedziny.

Prawdopodobieństwo pokonania przeciwdziałania radioelektronicznego nieprzyjaciela może być określone zmniejszeniem skutecznych ataków samolotów myśliwskich. Zależy ono od wielu czynników, z których część umieszczona jest w załącz. nr 4. Uwzględniać je można szczegółowo, we wszystkich etapach lotu samolotu myśliwskiego na przechwycenie celu powietrznego lub kompleksowo, przyjmując średnią jego wartość. *Popol*

Przeciwdziałanie radioelektroniczne nieprzyjaciela wpływa z zasady na cały proces przechwytywania celu poczynając od startu i kończąc na wyjściu z ataku.

W wypadku kompleksowej oceny średnią wartość prawdopodobieństwa pokonania przeciwdziałania radioelektronicznego nieprzyjaciela przyjmuje się w zakresie 0,5 - 0,9. *Popol = 0,5-0,9*

Prawdopodobieństwo pokonania obrony powietrznej nieprzyjaciela lub ognia obronnego z samolotu - celu jest to prawdopodobieństwo tego, że samolot myśliwski nie będzie rażony przez naziemne środki przeciwlotnicze lub broń pokładową samolotów bombowych nieprzyjaciela. *Popol*

Prawdopodobieństwo to zależy od głębokości działań samolotów myśliwskich nad terenem nieprzyjaciela, wysokości i prędkości lotu, składu grupy samolotów, stosowanych manewrów zmniejszających skuteczność strzelania naziemnych środków obrony powie-

trzonej nieprzyjaciela itp. Wartość tego prawdopodobieństwa zawarta jest w części I podręcznika taktyka lotnictwa myśliwsko-bombowego /myśliwsko-szturmowego/.

Prawdopodobieństwo pokonania ognia obronnego z samolotu - celu, faktycznie samolotu bombowego, który może do zwalczania naszych samolotów stosować tylko działka.

Boyl (Na małych wysokościach należy przyjmować wartość tego prawdopodobieństwa około 0,95, a na średnich i dużych jest bliskie jedności czyli nie ma znaczenia.

Ku Ogień obronny z samolotów bombowych nieprzyjaciela wywiera istotny wpływ na prawdopodobieństwo przechwycenia celu, jeśli z samolotu myśliwskiego strzelanie jest wykonywane z działek lub niekierowanymi pociskami rakietowymi. W tych wypadkach prawdopodobieństwo pokonania ognia obronnego z samolotu bombowego przyjmuje się w granicach od 0,6 do 0,8 /zależnie od odległości strzelania, dla małych odległości wartość ta jest większa/.

Ku Współczynnik niezawodności systemów i urządzeń zależy od wielu czynników, z których zasadnicze podane są w załącz. nr. 4.

Wartość tego współczynnika można rozpatrywać w stosunku do poszczególnych etapów lotu samolotu myśliwskiego na przechwycenie lub kompleksowo, w całości. Przy kompleksowym ujmowaniu tego współczynnika i użyciu systemów WP jego wartość przyjmuje się 0,8 - 0,9. *Ku*

Współczynnik ten nie uwzględnia niezawodności uzbrojenia /środków rażenia i urządzeń celowniczych/ samolotu myśliwskiego. Wartości współczynników niezawodności uzbrojenia są brane pod uwagę w czasie obliczania prawdopodobieństwa rażenia celu.

Uogólniając rozpatrzone składowe prawdopodobieństwa przechwycenia celu powietrznego stwierdza się, że jego wartość zależy nie tylko od wyniku strzelania /prawdopodobieństwa rażenia celu/, lecz również i od sposobów działań lotnictwa myśliwskiego, które w poważnym stopniu wpływają na pozostałe składniki prawdopodobieństwa przechwycenia.

Przykład: Obliczyć prawdopodobieństwo przechwycenia nie manewrującego samolotu myśliwsko-bombowego, w dzień na małej wysokości przez samolot myśliwski. Działania wykonywane są ze strefy dyżurowania w powietrzu i podczas samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych.

Dane wyjściowe:

- działania ze strefy dyżurowania w powietrzu:

$$P_n = 0,91, P_a = 0,9, P_{raz} = 0,7, P_{rpd} = 0,8, P_{OP} = 1,$$

$$k_n = 0,85$$

- samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów powietrznych:

$$P_{wykr} = 0,6, P_a = 0,3, P_{raz} = 0,7, P_{rpd} = 0,8, P_{OP} = 1,$$

$$k_n = 1$$

Rozwiązanie: Obliczamy prawdopodobieństwo przechwycenia celu podczas działań ze strefy dyżurowania w powietrzu na podstawie wzoru:

$$P_p = P_n P_a P_{raz} P_{rpd} P_{OP} k_n = 0,91 \cdot 0,9 \cdot 0,7 \cdot 0,8 \cdot 1 \\ \cdot 0,85 = 0,39$$

2. Obliczamy prawdopodobieństwo przechwycenia celu podczas samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych według wzoru:

$$P_{p.} = P_{wykr} P_a P_{raz} P_{rpd} P_{OP} k_n = 0,6 \cdot 0,3 \cdot 0,7 \cdot 0,8 \\ \cdot 1 \cdot 1 = 0,10$$

b. Potrzebna liczba samolotów myśliwskich do wykonania zadań bojowych.

Potrzebną liczbę samolotów myśliwskich do wykonania zadań bojowych /przechwytywania celów/ oblicza się zależnie od składu celu powietrznego /pojedynczy i grupowy/ i zasady wykonywania ataków /strzelań/. Ataki do celu grupowego mogą być wykonywane ze swobodnym przeniesieniem ognia, bez przeniesienia ognia i sposobem mieszanym, gdy wykonuje się strzelanie z przeniesieniem i bez przeniesienia ognia. W jednym ataku pilot samolotu myśliwskiego może wykonać jedno lub kilka strzelań.

W wypadku wykonywania strzelań z przeniesieniem ognia przyjmuje się, że jeśli cel w czasie pierwszego strzelania został rażony, to kolejne strzelania są wykonywane do innego celu. W takiej sytuacji potrzeby sił do wykonania zadań bojowych są minimalne. W czasie strzelania bez przeniesienia ognia potrzeby sił są maksymalne. Przy łącznym strzelaniu /z i bez przeniesienia ognia/ potrzeby określa się jako półsumę otrzymaną dla oddzielnych strzelań.

Przyjmuje się zasadę, że podczas działań w nocy lub w dzień na wysokościach stratosferycznych w pobliżu pułapu samolotu myśliwskiego stosuje się ataki bez przeniesienia ognia. Natomiast w dzień w warunkach widzialności wzrokowej i w sprzyjających sytuacjach należy stosować ataki z przeniesieniem ognia lub mieszane.

Jako kryterium podczas obliczenia potrzebnej liczby samolotów do rażenia celu pojedynczego przyjmuje się zadane /gwarancyjne/ prawdopodobieństwo jego rażenia P_g , a do celu grupowego zadane prawdopodobieństwo rażenia, nie mniej niż ustalona liczba /m/ z ogólnej ilości / K_c / ostrzelanych celów P_m .

Wybór wartości P_g i P_m dokonuje się zależnie od znaczenia celu /celów/, które będą zwalczane. Jeśli cel jest nosicielem broni jądrowej, to przyjmuje się P_g i P_m jako równe 0,95. Tam, gdzie można ograniczyć się do średniej wartości liczby rażonych celów jako równe 0,5, w pozostałych wypadkach przeważnie 0,8.

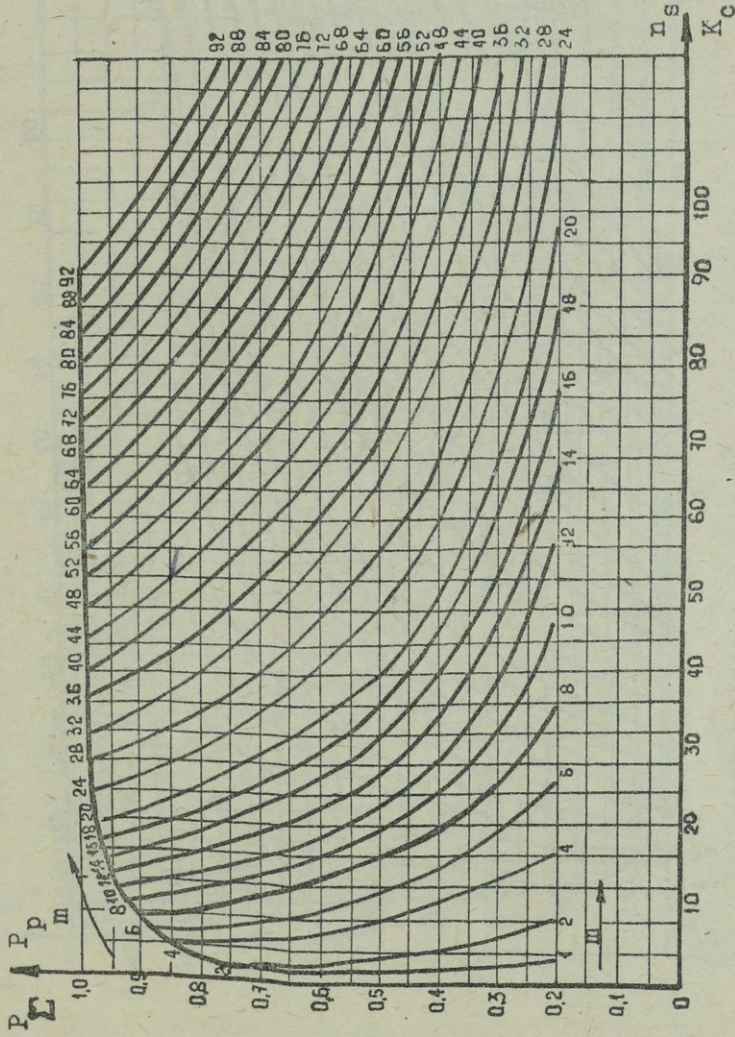
Potrzebną liczbę samolotów myśliwskich do rażenia celu pojedynczego oblicza się ze wzoru:

$$N_b = \frac{\log /1 - P_g/}{\log /1 - P_p/}$$

gdzie: P_g - zadane /gwarancyjne/ prawdopodobieństwo rażenia celu pojedynczego;

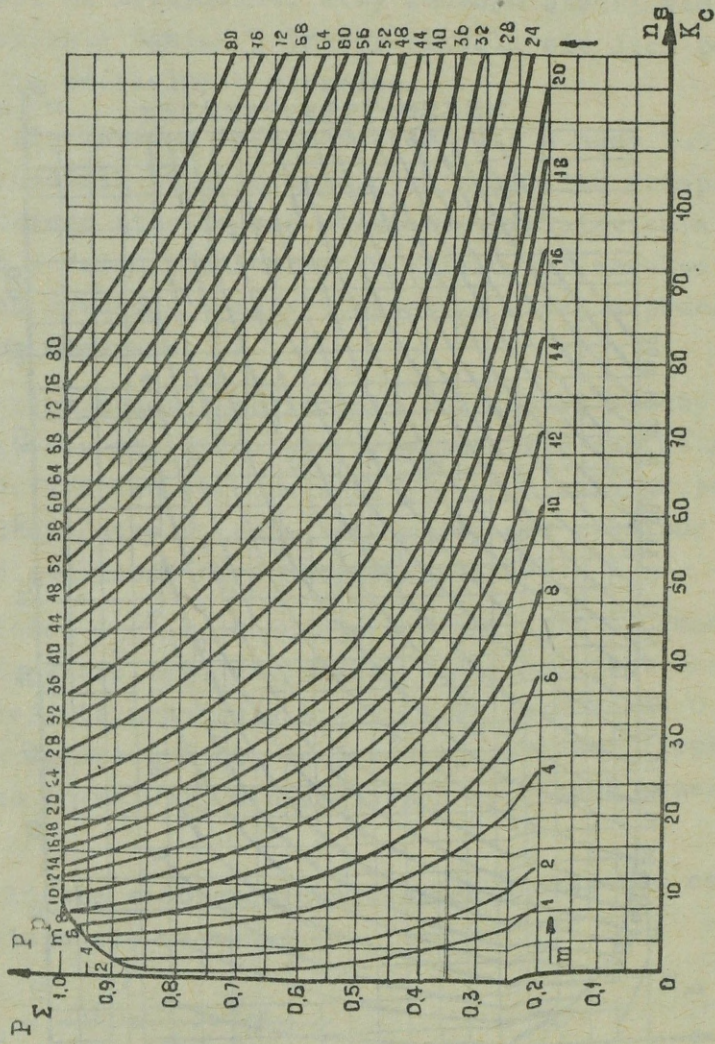
P_p - prawdopodobieństwo przechwycenia celu.

Wykres 1



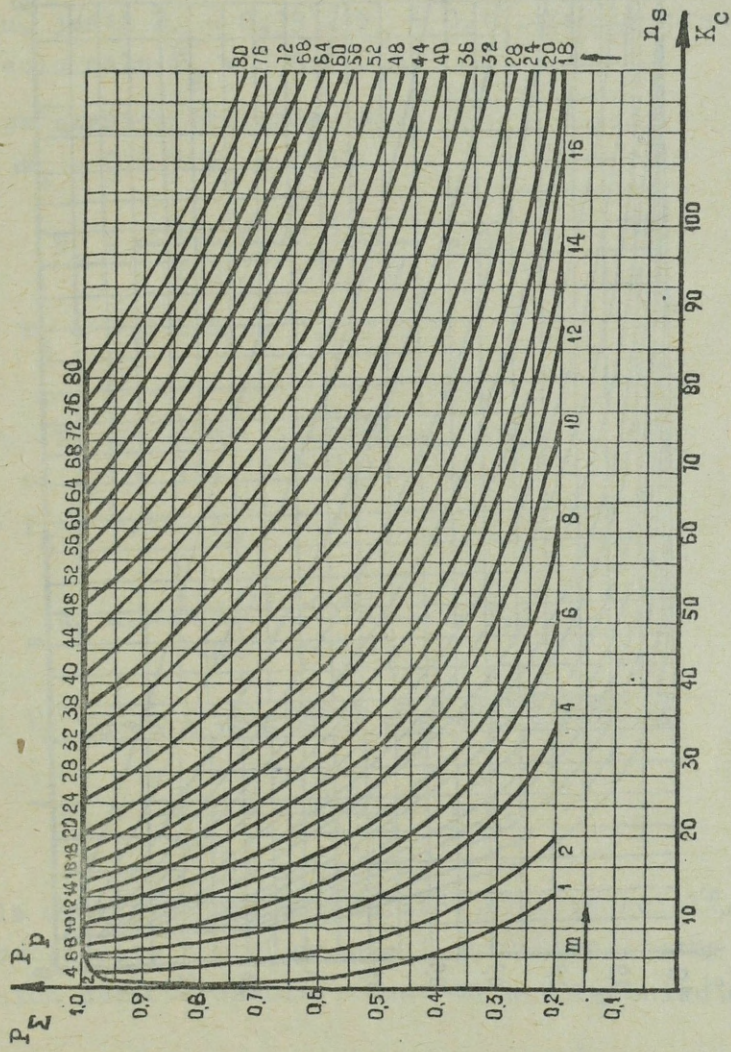
Potrzebna liczba samolotów do zwalczania
 celu grupowego / $P_m = 0,5$

Wykres 2



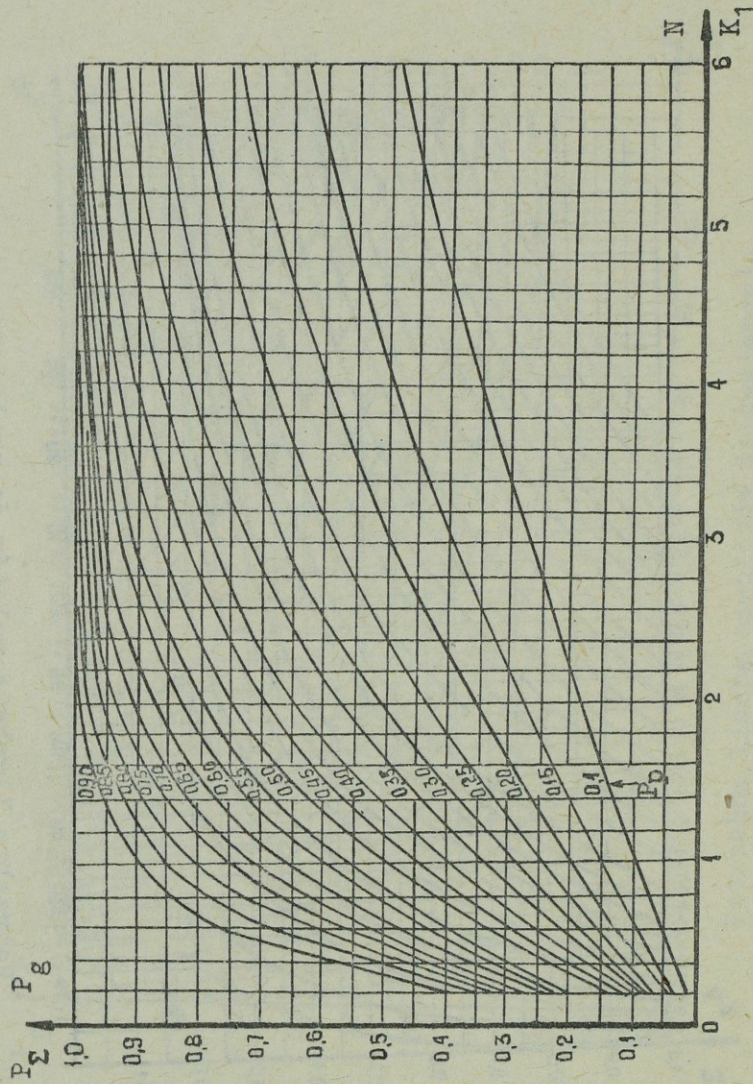
Potrzebna liczba samolotów do zwalczania
 celu grupowego / $P_m = 0,8/$

Wykres 3



Potrzebna liczba samolotów do zwalczania
 celu grupowego / $P_m = 0,95/$

Wykres 4



Potrzebna liczba samolotów do zwalczania celu
pojedynczego

Na podstawie powyższego wzoru są sporządzone wykresy ^{x/}, które umożliwiają określanie wartości N_b dla różnych P_g i tabelę ^{x/} dla przyjętych P_g równych 0,5; 0,8 i 0,95.

Przykład: Obliczyć potrzebną liczbę samolotów myśliwskich do rażenia samolotu myśliwsko-bombowego dla warunków poprzedniego przykładu, jeśli $P_p = 0,39$ i $P_p = 0,10$. Zadane prawdopodobieństwo rażenia celu $P_g = 0,8$ i $0,5$.

Rozwiązanie: Obliczamy N_b .

- dla $P_g = 0,8$ i $P_p = 0,39$

$$N_b = \frac{\log /1 - 0,8/}{\log /1 - 0,39/} = 3,3$$

- dla $P_g = 0,8$ i $P_p = 0,10$

$$N_b = \frac{\log /1 - 0,8/}{\log /1 - 0,1/} = 15,3$$

- dla $P_g = 0,5$ i $P_p = 0,39$

$$N_b = \frac{\log /1 - 0,5/}{\log /1 - 0,39/} = 1,4$$

- dla $P_g = 0,5$ i $P_p = 0,10$

$$N_b = \frac{\log /1 - 0,5/}{\log /1 - 0,1/} = 6,6$$

Dla wybranych typów samolotów nieprzyjaciela wartości prawdopodobieństw przechwycenia i potrzebne liczby samolotów myśliwskich do ich rażenia podane są w załączniku nr 4.

^{x/} Wykresy i tabele do obliczeń N_b znajdują się w materiałach z zastosowania bojowego, raketowego i artyleryjskiego uzbrojenia samolotów, rozpatrujących te problemy.

Do rażenia celu grupowego potrzebną liczbę samolotów myśliwskich oblicza się metodą graficznoanalityczną lub matematyczną oraz zależnie od zasady strzelania w czasie wykonywania ataków i wartości zadanego /gwarancyjnego/ prawdopodobieństwa rażenia celu.

Dokładne zasady metod obliczania podane są w materiałach z dziedziny zastosowanie bojowe raketowego i artyleryjskiego uzbrojenia samolotów.

Poniżej w formie skrótowej podaje się metodę graficznoanalityczną za pomocą, której oblicza się potrzeby sił w zwalczaniu grupowych celów powietrznych.

Dla obliczenia potrzebnej liczby samolotów podczas strzelania z przeniesieniem ognia, potrzebne są następujące dane wyjściowe:

- zadanie bojowe w postaci liczby celów podlegających rażeniu /przechwyceniu/ m z ogólnej liczby celów znajdujących się w składzie celu grupowego K_c ;
- ilość planowanych celów do ostrzału przez każdy samolot myśliwski n_{1s} ;
- prawdopodobieństwo przechwycenia celu powietrznego w czasie jednego ataku P_p ;
- nakazane /gwarancyjne/ prawdopodobieństwo rażenia celu P_m .

Następnie za pomocą odpowiednich wykresów^{x/} na podstawie wartości P_m , m i P_p określa się potrzebną liczbę ataków n_s .

Z kolei na podstawie wzoru

$$N_b = \frac{n_s}{n_{1s}} .$$

oblicza się potrzebną liczbę samolotów do wykonania zadania bojowego.

Natomiast - dla strzelania bez przeniesienia ognia:

- ogólna liczba celów K_c w składzie celu grupowego;
- zadanie bojowe w postaci liczby celów m podlegających rażeniu;

^{x/} Zbiór tabel i wykresów z bojowego zastosowania raketowego i artyleryjskiego uzbrojenia samolotów. Cz.I.Wyd. ASG-1974 r.

- prawdopodobieństwo przechwycenia celu przez jeden samolot P_p ;
- nakazane prawdopodobieństwo rażenia celu P_m .

Mając dane wyjściowe za pomocą tych samych wykresów^{x/} dla m , po wprowadzeniu wartości K_c i m określa się P /potrzebne prawdopodobieństwo przechwycenia /rażenia/ każdego z ostrzeżonych celów dla wykonania zadania bojowego/. Z kolei z wykresu innego^{x/} dla P_z i P_p określa się k_1 /liczba samolotów, które należy wydzielić na każdy z K_c celów/.

Mając określoną wartość k_1 i przyjętą K_c według wzoru:

$$N_b = k_1 K_c$$

oblicza się potrzebną liczbę samolotów do wykonania zadania bojowego.

Przykład: Za pomocą środków wykrywania wykryto, że grupa samolotów lotnictwa transportowego nieprzyjaciela w liczbie około 24 samolotów wykonuje lot w dzień w zwykłych warunkach atmosferycznych na wysokości około 1000 m. Nie wykryto osłaniających samolotów myśliwskich. Zadanie bojowe pułku lotnictwa myśliwskiego: przechwycić nie mniej niż 16 samolotów nieprzyjaciela. Obliczyć potrzebną liczbę samolotów do wykonania zadania bojowego. Nakazane prawdopodobieństwo rażenia celu $P_m = 0,5$. Prawdopodobieństwo przechwycenia celu przy zużyciu połowy ładunku bojowego wynosi $P_p = 0,6$. Każdy samolot może wykonać dwa ataki.

Rozwiązanie: 1. Ponieważ ataki wykonywane będą w zwykłych warunkach atmosferycznych, to możliwa jest kontrola wyników strzelania i przeniesienia ognia.

2. Na podstawie wartości $P_p = 0,6$ i $m = 16$ posługując się wykresem^{x/} określamy

$$n_s = 26 \text{ ataków}$$

3. Ponieważ każdy samolot myśliwski wykonuje dwa ataki /strzelania/, to potrzebna liczba samolotów do wykonania zadania bojowego wynosi:

$$N_b = \frac{n_s}{n_{1s}} = \frac{26}{2} = 13$$

^{x/} Tamże

c. Oczekiwane wyniki działań bojowych grupy samolotów myśliwskich.

Oczekiwane wyniki działań bojowych grupy samolotów myśliwskich określa liczba rażonych /przechwytywanych/ celów powietrznych.

Zadanie oceny oczekiwanych wyników działań bojowych jest zadaniem odwrotnym w stosunku do zadania obliczania potrzebnej liczby samolotów.

Wyniki działań bojowych pododdziałów, oddziału i związku taktycznego lotnictwa myśliwskiego ocenia się na podstawie rażonych celów, a dokładniej precyzując - na podstawie oczekiwanej liczby rażonych celów,

Ponieważ obliczanie oczekiwanych wyników działań bojowych jest odwrotnością w stosunku do obliczania potrzebnej liczby samolotów, to dla rozwiązań praktycznych wykorzystuje się te same wykresy^{x/}, za pomocą których obliczane są potrzebne liczby samolotów do wykonania zadań bojowych.

Dla obliczenia oczekiwanych wyników działań bojowych podczas zwalczania celu grupowego w wypadku wykonywania ataków z przeniesieniem ognia, potrzebne są dane wyjściowe:

- liczba samolotów wyznaczona do wykonania zadania bojowego N ;
- planowana /przewidywana/ ilość ataków /strzelań/ dla każdego samolotu n_{1s} ;
- prawdopodobieństwo przechwycenia pojedynczego celu powietrznego w jednym ataku /strzelaniu/ P_p ;
- nakazane prawdopodobieństwo rażenia celu P_m .

Początkowo na podstawie wzoru:

$$n_s = n_{1s} \cdot N$$

oblicza się ogólną liczbę ataków /strzelań/, które mogą wykonywać wszystkie samoloty myśliwskie przewidziane do wykonania zadania bojowego.

^{x/} -----
Tamże

Następnie na podstawie wartości P_m bierze się potrzebny wykres^{x/} i po wprowadzeniu wartości P_p i n_s określa się oczekiwaną liczbę rażonych celów m z nakazanym prawdopodobieństwem P_m .

Natomiast - dla strzelania bez przeniesienia ognia:

- liczba samolotów wyznaczona do wykonania zadania bojowego N ;
- liczba samolotów, którą należy wydzielić na każdy cel k_1 ;
- prawdopodobieństwo przechwycenia celu P_p ;
- nakazane prawdopodobieństwo rażenia celu P_m ;

Kolejność obliczeń jest następująca:

Początkowo według wzoru:

$$K_c = \frac{N}{k_1}$$

oblicza się liczbę celów jaką może zaatakować wyznaczona grupa samolotów do wykonania zadania bojowego.

Następnie po wprowadzeniu wartości P_p i k_1 do wykresu^{x/} określa się potrzebne prawdopodobieństwo rażenia /przechwycenia/ każdego z ostrzelanych celów P .

Z kolei na podstawie wartości P_m wybiera się potrzebny wykres^{x/} i po wprowadzeniu do niego wartości P i K_c określa się oczekiwaną liczbę rażonych celów m z nakazanym prawdopodobieństwem P_m .

Przykład: Obliczyć oczekiwane wyniki działań bojowych grupy 20 samolotów myśliwskich podczas zwalczania samolotów myśliwsko-bombowych nieprzyjaciela. Prawdopodobieństwo przechwycenia samolotu nieprzyjaciela wynosi $P_p = 0,5$. Przeniesienie ognia nie jest możliwe. Nakazane prawdopodobieństwo rażenia celu $P_m = 0,8$.

Rozwiązanie: 1. Ponieważ nie jest możliwe przeniesienie ognia, to na każdy cel może być wyznaczony jeden samolot myśliwski. Wobec tego liczbę zaatakowanych celów przez całą grupę samolotów myśliwskich oblicza się według wzoru:

$\bar{x}/$ -----
Tamże

$$K_c = \frac{N}{k_1} = \frac{20}{1} = 20$$

2. Jeżeli na jeden cel wyznacza się jeden samolot myśliwski k_1 , zatem $P = P_p = 0,5$.

3. Mając $K_c = 20$ i $P = 0,5$ z wykresu^{x/} dla $P_m = 0,8$ określamy oczekiwany wynik działań bojowych $m = 8$ samolotów.

4. Wpływ warunków atmosferycznych i pory doby oraz innych czynników na wskaźniki możliwości bojowych

Większość wskaźników możliwości bojowych, a szczególnie wskaźniki skuteczności bojowej, podatna jest na zmianę warunków atmosferycznych, porę doby oraz na wpływ innych czynników występujących w działaniach bojowych lotnictwa myśliwskiego. Ze względu na obszerność problemu zostaną przedstawione tylko najważniejsze wskaźniki i wpływ na nie tych czynników, które w istotny sposób zmieniają ich wartość.

Jeśli zwykłe warunki atmosferyczne i działania w dzień z zasady nie mają istotnego wpływu na zmianę wartości wskaźników możliwości bojowych, gdyż dla tych warunków są one określone to trudne warunki atmosferyczne wywierają poważny wpływ i mogą ograniczyć lub nawet uniemożliwić działanie samolotów myśliwskich. Na przykład trudne warunki atmosferyczne i niska podstawa chmur powodują, że samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów powietrznych jest wielce ograniczone, a nawet niekiedy niemożliwe. W tych warunkach występują ograniczenia w stosowaniu niektórych środków rażenia celów powietrznych. Podczas braku widzialności wzrokowej nie mogą być stosowane do ich zwalczania działa i niekierowane pociski raketowe, a w chmurach kierowane pociski na podczerwień. Podczas prowadzenia działań w nocy występują podobne utrudnienia. Ponadto występują trudności w prowadzeniu walk powietrznych wyrażające się między innymi: koniecznością użycia mniejszej ilości i typów środków rażenia

$\bar{x}/$ - - - - -
Tamże

i to z mniejszych odległości, skracaniem czasu na wykonanie czynności związanych z jej prowadzeniem, trudnościami wprowadzenia do walki większej liczby samolotów i wykonywania ataków w składzie grup samolotów, potęgowania wysiłku, wykonaniem powtórnych ataków, naprowadzania większej liczby samolotów na cele powietrzne itp. To samo odnosi się do działań w nocy.

Jeżeli w dzień, w trudnych warunkach atmosferycznych mogą być ograniczenia w stosowaniu niekierowanych środków rażenia do zwalczania celów powietrznych, to w nocy te środki nie mogą być stosowane ze względu na właściwości urządzeń celowniczych.

Powyższe warunki w połączeniu z silnymi zakłóceniami radioelektronicznymi stosowanymi przez nieprzyjaciela, w niektórych wypadkach, mogą w ogóle uniemożliwić wykonywanie zadań bojowych przez lotnictwo myśliwskie zarówno w dzień, jak i w nocy.

Prócz tego, jeśli na przykład w dzień przepustowość systemu wykrywania i naprowadzania może być większa, gdyż lot samolotów nie musi być kierowany, a tylko kontrolowany, to w nocy cały lot bojowy jest kierowany. Zatem, liczba naprowadzeń na cele powietrzne będzie mniejsza, co pociąga za sobą zmniejszenie możliwości oddziaływania samolotów myśliwskich na cele powietrzne. To samo dotyczy wykonywania zadań w dzień, w trudnych warunkach atmosferycznych, podczas lotów w chmurach.

Oddzielnym problemem są działania na wysokościach małych i stratosferycznych. Na małych wysokościach mogą wystąpić przerwy w polu radiolokacyjnym, co powoduje konieczność działań samodzielnych i wzrokowego wykrywania celów. To z kolei wymagać będzie większego użycia sił do wykonania zadań bojowych, skraca taktyczny promień działania i zmniejsza czas

przebywania samolotów w powietrzu, przybliża rubieżę wprowadzenia samolotów do walki i przechwycenia celów do osłanianych obiektów czy też rejonów, ogranicza możliwości stosowania kierowanych pocisków raketowych, szczególnie na podczerwień.

Działania samolotów myśliwskich na wysokościach stratosferycznych i w pobliżu pułapu związane są z szeregiem właściwości i uwarunkowań. Do zasadniczych można zaliczyć: potrzebę dokładnego naprowadzania na cel przez system radiolokacyjny z uwagi na to, że manewrowość samolotów jest ograniczona; wymagane są dokładne wykonywanie komend otrzymywanych przez pilotów z punktów naprowadzania i precyzja w czynnościach poprzedzających użycie środków rażenia w walce powietrznej; nie jest możliwe przenoszenie ognia z jednego celu na drugi, stosowanie ataków grupowych; cele powietrzne mogą być zwalczane tylko przez pojedyncze samoloty. Choć odległości wykrywania celów powietrznych i taktyczny promień działania są duże, to rubieżę wprowadzenia do walki i przechwycenia nie są zbyt odsunięte od osłanianych obiektów ze względu na specyfikę osiągnięcia tych wysokości przez samoloty myśliwskie.

Uogólniając można stwierdzić, że wysokości stratosferyczne i bliskość pułapu wpływają niekorzystnie na wartości z zasady wszystkich wskaźników możliwości bojowych samolotów myśliwskich w zwalczaniu celów powietrznych.

Kolejnym problemem wpływającym ujemnie na wartości wskaźników możliwości bojowych są działania samolotów myśliwskich w terenie górzystym, w rejonach zurbanizowanych i nad morzem.

Teren górzysty nie sprzyja skutecznym działaniom samolotów myśliwskich ze względu na: niemożliwość posiadania ciągłego pola radiolokacyjnego od małych wysokości, co spowoduje potrzebę działań sposobem samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych; istnienie zakłóceń od przedmiotów terenowych w pracy stacji radiolokacyjnych; możliwość łatwego przenikania

małych grup i pojedynczych samolotów nieprzyjaciela przez osłanianie rejonów; trudności w wzrokowym wykrywaniu celów przy jednoczesnej niemożności wykorzystania pokładowych urządzeń radiolokacyjnych; łatwość stosowania zakłóceń radioelektrycznych i utrudnienia prowadzenia walki z nimi oraz szereg innych czynników, które wpływają na wskaźniki możliwości przestrzennych, czasowych, a szczególnie skuteczności bojowej.

W przeciwieństwie do terenu górzystego rejon zurbanizowany nie ma tak istotnego wpływu na możliwości bojowe samolotów myśliwskich. Jego wpływ wyraża się między innymi trudnościami wzrokowego wykrycia celów powietrznych ze względu na duże zanieczyszczenie atmosfery jest to istotne podczas samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów, stwarzaniem zakłóceń od przedmiotów terenowych i wypromieniowania fal zakresu podczerwień, które odpowiednio wpływają na pracę posterunków naprowadzania i ograniczenie lub uniemożliwienie stosowania kierowanych pocisków rakietowych na podczerwień.

Działania samolotów myśliwskich nad morzem w porównaniu do innych w stosunkowo małym stopniu wpływają na ich możliwości bojowe. Wpływ ten można ograniczyć do: wykonywania lotów przez środki napadu powietrznego nieprzyjaciela między innymi na bardzo małych wysokościach i dużych prędkościach lotu, co wpływa na zmniejszenie odległości wykrycia przez system radiolokacyjny i tym samym na położenie rubieży wprowadzenia do walki i przechwycenia celów powietrznych.

Te oddziaływania znajdują swój wyraz w wartościach liczbowych podstawowych wskaźników możliwości bojowych samolotów, a szczególnie w wskaźniku decydującym, jakim jest prawdopodobieństwo przechwycenia celu powietrznego. Wartość tego wskaźnika zależy od warunków atmosferycznych, wysokości działań środków napadu powietrznego nieprzyjaciela, pory doby i rejonów działań lotnictwa myśliwskiego może być zawarta w szerokim zakresie, nawet poczynając od zera aż do występującej jako maksymalnej.

Jedynie przez liczbowe uwzględnienie wpływu wyżej podanych przypadków działań samolotów myśliwskich można w sposób adekwatny wyrazić zależność możliwości bojowych od czynników składowych.

III. PODSTAWY ZASTOSOWANIA BOJOWEGO LOTNICTWA MYŚLIWSKIEGO

Gwarancją skutecznego wykonania zadań przez lotnictwo myśliwskie jest przede wszystkim wysoki stan moralno-polityczny stanu osobowego oraz umiejętność zastosowania bojowego tego rodzaju lotnictwa. W podstawach zastosowania bojowego przedstawione zostaną sposoby działań bojowych lotnictwa myśliwskiego, jego ugrupowania bojowe oraz sposoby prowadzenia walk powietrznych z wykorzystaniem nowoczesnego sprzętu lotniczego w różnych warunkach sytuacji taktycznej, zakłóceń radioelektronicznych, pory doby i warunków atmosferycznych.

1. Sposoby działań bojowych lotnictwa myśliwskiego.

W czasie wykonywania zasadniczych zadań bojowych lotnictwo myśliwskie stosuje następujące sposoby działań:

- a. Zwalczanie celów powietrznych z dyżurowania na lotnisku.
- b. Zwalczanie celów powietrznych z dyżurowania w powietrzu.
- c. Samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów powietrznych.

Wybór odpowiedniego sposobu działań w każdym konkretnym wypadku uzależniony jest od następujących czynników:

- charakteru zadania bojowego;
- działań wojsk lądowych;
- charakteru obiektów i taktyki działań lotnictwa nieprzyjaciela;
- warunków atmosferycznych i pory doby;
- bazowania lotnictwa myśliwskiego;
- możliwości systemu wykrywania, naprowadzania i dowodzenia;
- możliwości bojowych lotnictwa myśliwskiego.

Wykonując zadanie dodatkowe lotnictwo myśliwskie stosuje takie sposoby działań bojowych, jak lotnictwo przeznaczone do wykonywania tego rodzaju zadań. Zwalczając obiekty naziemne stosuje takie same sposoby działań bojowych jak lotnictwo myśliwsko-bombowe /myśliwsko-szturmowe/, wykonując rozpoznanie jak lotnictwo rozpoznawcze.

- a. Zwalczanie celów powietrznych z dyżurowania na lotnisku.

Zwalczanie celów powietrznych z dyżurowania na lotnisku jest najbardziej ekonomicznym sposobem działań LM. Ten sposób

działań bojowych lotnictwo to stosuje wtedy, kiedy środki dowodzenia i naprowadzania zapewniają wprowadzenie samolotów myśliwskich do walki na nakazanej rubieży w odpowiednim czasie. Polega on na tym, że po wykryciu celu powietrznego przez naziemne stacje radiolokacyjne lub rozpoznanie powietrzne, samoloty myśliwskie znajdujące się w odpowiednim stopniu gotowości bojowej na lotnisku, na sygnał ze stanowiska dowodzenia startują wykonać zadanie bojowe.

Po wykonaniu startu samoloty myśliwskie są naprowadzane na konkretne cele powietrzne. W wypadku niejasnej sytuacji powietrznej, gdy nie został jeszcze dokładnie dokonany podział celów pomiędzy naziemne środki OPL i lotnictwo myśliwskie do ich zwalczania, istnieje potrzeba kierowania samolotów do stref krótkotrwałego wyczekiwania /SKW/.

Strefa krótkotrwałego wyczekiwania jest to rejon w którym znajdują się samoloty oczekujące na dokładne sprecyzowanie zadania przez punkty dowodzenia. Strefy takie wybiera się nad charakterystycznymi punktami orientacyjnymi lub radiotechnicznymi w polu radiolokacyjnym systemu wykrywania, naprowadzania i dowodzenia, na przewidywanych kierunkach największego zagrożenia.

Do SKW wysyła się samoloty również przewidziane do potęgowania wysiłku samolotów działających ze strefy dyżurowania w powietrzu, gdy nie ma możliwości wprowadzenia samolotów do walki na nakazanej rubieży z dyżurowania na lotnisku.

W celu zapewnienia możliwości wprowadzenia do walki w określonym czasie odpowiednich sił lotnictwa myśliwskiego, a także dla stworzenia pilotom i personelowi zabezpieczającemu warunków do odpoczynku oraz przygotowanie sprzętu bojowego ustalono następujące stopnie gotowości bojowej:

1. Gotowość bojowa Nr 1 - samoloty znajdują się na drodze startowej lub w jej pobliżu w pełnej gotowości do natychmiastowego startu i wykonania zadania bojowego. Uzbrojenie i aparatura pokładowa są sprawdzone, środki służące do uruchomienia silnika podłączone, piloci znajdują się w samolotach w ubraniu

wysokościowym w gotowości do wylotu, niezbędne wytyczne odnośnie wykonania startu i zadania wydane /szczegółowe zadanie może być przekazane przez radio/, pokładowe radiostacje włączone na odbiór.

Uruchomienie silników i start wykonuje się natychmiast na sygnał ze stanowiska dowodzenia. W szczególnych przypadkach sytuacji powietrznej samoloty mogą oczekiwać na sygnał startu z zapuszczonymi silnikami.

2. Gotowości bojowa nr 2 - samoloty znajdują się w pobliżu drogi startowej w pełnej gotowości do wykonania startu na wykonanie zadania bojowego. Piloci znajdują się w pobliżu samolotów w ubiorach wysokościowych ze zdjętymi hełmami. Niezbędne wytyczne odnośnie wykonania startu są wydane. Zadanie konkretyzuje się przed startem lub w powietrzu. Personel techniczny znajduje się przy samolotach. Po otrzymaniu sygnału ze stanowiska dowodzenia piloci zajmują miejsca w kabinach, uruchamiają silniki, wykołowują na drogę startową i wykonują start. Na SD znajduje się zmiana dyżurna.

3. Gotowość bojowa nr 3 - samoloty są przygotowane do wylotu bojowego, mogą się znajdować w rejonach rozśrodkowania. Środki rażenia przygotowane do natychmiastowego podwieszenia. Personel latający i techniczny znajduje się w miejscach ustalonych przez dowódcę. Część personelu technicznego dyżuruje przy samolotach w gotowości do natychmiastowego przygotowania ich do lotu. Na samolotach mogą być wykonywane drobne prace. Dyżurne środki transportowe znajdują się w miejscach umożliwiających szybki przewóz personelu i holowanie samolotów. Na SD znajduje się zmiana dyżurna.

4. Gotowość bojowa nr 4^{x/} - samoloty przygotowane do wylotu znajdują się w strefach rozśrodkowania, środki rażenia przygotowane do podwieszenia w sekcji elaboracji rakiet. Personel latający i obsługi na zajęciach lub odpoczynku.

^{x/}-----
Ten stopień gotowości bojowej jest stosowany w czasie pokoju, podczas pełnienia dyżurów w systemie OPK.

Na samolotach mogą być wykonywane drobne prace. Środki transportowe znajdują się w gotowości do szybkiego przewozu personelu i holowania samolotów.

Po przejściu załóg w wyższe stopnie gotowości lub po starcie załogi znajdujące się w gotowości nr 2 i 3 przechodzą do gotowości nr 1 lub nr 2 bez dodatkowych poleceń.

Czasy startów załóg i pododdziałów utrzymujących dyżur bojowy:

Typ s-tu	Skład sił	Czasy w min. /nie dłuższe/		Uwagi
		start z got.nr 1	start z got.nr 2	
MiG-21	załoga,	4	8	
	para	4	8	
	klucz	5	12	
	eskadra	8	18	

Czasy te dotyczą warunków dziennych, w warunkach nocnych zwiększa się je o jedną minutę.

Przy utrzymywaniu samolotów w obwałowaniach czasy te zwiększa się odpowiednio: załoga, para - o 1 min; klucz - o 3 min; eskadra - o 5 min.

Czasy startów z gotowości bojowej nr 3: - 35 min.

Czasy startów z gotowości bojowej nr 4: - 50 min.

Do oceny możliwości przechwycenia celów powietrznych z dyżurowania na lotnisku, w zależności od konkretnej sytuacji i postawionego zadania, mogą być przyjmowane różne wskaźniki.

Ogólnie rzecz biorąc, zwalczanie celów powietrznych z dyżurowania na lotnisku jest możliwe, kiedy odległość potrzebnej rubieży wprowadzania do walki od lotniska jest mniejsza lub równa możliwej rubieży wprowadzania do walki.

b. Zwalczanie celów powietrznych z dyżurowania w powietrzu.

Zwalczanie celów powietrznych z dyżurowania w powietrzu polega na tym, że myśliwce dyżurują w ustalonych strefach, na różnych wysokościach i na podstawie komend z punktów napro-

wadzenia przechwytyją dany cel powietrzny.

Strefą dyżerowania nazywamy obszar powietrzny w którym przebywają samoloty myśliwskie podczas dyżerowania w powietrzu. Posiada ona określone rozmiary i jest usytuowana na kierunku spodziewanych /przewidywanych/ nalotów środków napadu powietrznego nieprzyjaciela. Liczba wyznaczonych stref dyżerowania zależy od następujących czynników:

- sytuacji powietrznej i naziemnej;
- możliwości systemu dowodzenia i naprowadzania;
- możliwości własnych samolotów myśliwskich w przechwytywaniu celów powietrznych;
- taktyki działań lotnictwa nieprzyjaciela.

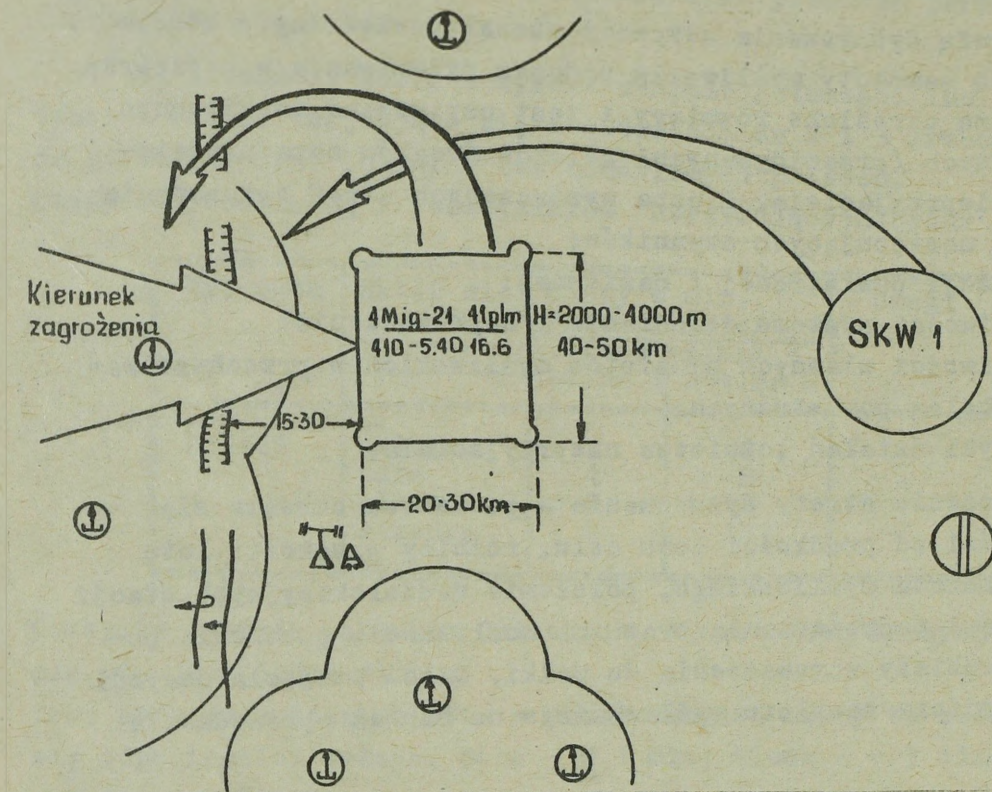
Położenie strefy dyżerowania w powietrzu określa się w zależności od prędkości lotu celu, różnicy wysokości lotu celu i samolotu myśliwskiego, położenia radiolokacyjnych stacji wykrywania i naprowadzania oraz ich możliwości, położenia potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki, czasu podjęcia decyzji i czasu wyjścia samolotu myśliwskiego na rubież wprowadzenia do walki.

Rozmiary stref dyżerowania w powietrzu uzależnione są między innymi od: prędkości lotu samolotów nieprzyjaciela składu grup, możliwości manewrowych i prędkości lotu samolotów dyżerujących.

Najbardziej odpowiednią strefą dyżerowania na średnich wysokościach dla samolotów myśliwskich jest strefa o rozmiarach 20-30 x 40-50.

Strefy dyżerowania rozmieszcza się z reguły nad własnym terenem w pobliżu rubieży styczności wojsk, w zasadzie dłuższym bokiem prostopadle do przewidywanych kierunków nalotów. Mogą być jednak usytuowane również nad terenem nieprzyjaciela w niektórych sytuacjach np. osłona działań desantu.

Przy wyborze wysokości dyżerowania samolotów w strefie uwzględnia się: przewidywane wysokości lotu samolotów nieprzyjaciela, strefy rażenia naziemnych środków OPL nieprzyjaciela,



Rys. Nr 3.1. Rozmieszczenie strefy dyżurowania i SKW.

możliwości własnego systemu dowodzenia, wykrywania i naprowadzania, możliwość stosowania manewrów pionowych dla zajęcia dogodnego położenia do ataku, typy samolotów dyżurujących w powietrzu i długość przebywania w strefie.

W przewidywaniu nalotów nieprzyjaciela wykonywanych na małych wysokościach dyżurowanie w powietrzu odbywa się na wysokości w przedziale 2000-4000 m. Natomiast w innych wypadkach wysokość ta może dochodzić do 10000-15000 m.

W trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy dyżurowanie organizuje się w tej samej strefie. Jeżeli grubość warstwy chmur nie przekracza 5000 m, samoloty dyżurują pod lub nad chmurami. Dyżurowanie nad i pod chmurami nie będzie się różnić od dyżurowania w zwykłych warunkach atmosferycznych. Ujemną stroną dyżurowania nad chmurami jest konieczność kierowania przez cały czas lotem myśliwców z ziemi, aby utrzymać je w granicach strefy dyżurowania.

W przypadku większej grubości chmur /ponad 5000 m/ możliwe jest dyżurowanie w chmurach pojedynczymi samolotami urzutowanymi według wysokości lub na jednej wysokości w "łańcuszku radiolokacyjnym" /przy braku zakłóceń radioelektronicznych/. W podobny sposób można dyżurować i w nocy.

Zwalczanie celów powietrznych z dyżurowania w powietrzu jest najwyższym stopniem gotowości bojowej samolotów myśliwskich. W niektórych wypadkach jest jedynie możliwym sposobem działań. Bez względu na to, czy samoloty nieprzyjaciela znajdują się w powietrzu, czy też nie, trzeba utrzymywać w powietrzu część sił własnego lotnictwa myśliwskiego. Czas przebywania samolotów w powietrzu wymaga dokonania zmiany, nawet w wypadkach niespotkania się z samolotami nieprzyjaciela.

Czynnikiem decydującym, który stawia ten sposób działań na pierwszym miejscu jest to, że zapewnia on zwalczanie celów powietrznych w stosunkowo dużej odległości od osłanianych obiektów. Niekiedy i ten sposób działań nie zapewnia osłony nakazanych obiektów lub rejonów i wówczas należy stosować inny sposób, a mianowicie samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów powietrznych.

Zwalczanie celów powietrznych z dyżurowania w powietrzu stosowane jest wtedy, gdy odległość potrzebnej rubieży wprowadzenia do walki jest większa od odległości możliwej rubieży wprowadzenia do walki, obliczonej dla przechwytywania celów powietrznych z dyżurowania na lotnisku.

W okresie mało aktywnych działań lotnictwa nieprzyjaciela, dyżurowanie w powietrzu celowe jest wykonywać małymi siłami, nie większymi jak para - klucz samolotów, dopiero po stwierdzeniu nasilenia działań lotnictwa nieprzyjaciela siły te należy zwiększać. Potrzeba utrzymania większych sił lotnictwa myśliwskiego w powietrzu występuje między innymi w okresach:

- przejścia wojsk do natarcia;
- wprowadzenia do walki drugich rzutów związków operacyjnych;
- wykonywania kontrataków /przeciwuderzeń/;

- działań desantowych;
- przegrupowań rakiet przeciwlotniczych;
- w innych ważnych etapach działań wojsk lądowych /marynarki wojennej/.

Cechą charakterystyczną zwalczania celów powietrznych z dyżurowania w powietrzu podczas zabezpieczenia działań innych rodzajów lotnictwa jest to, że strefy dyżurowania mogą być ciągle przesuwane w stosunku do położenia samolotów osłanianych lub też mogą one być wyznaczone w rejonie ich działań. Samoloty myśliwskie przybywają do wyznaczonych stref na kilka minut przed doletem osłanianych samolotów /śmigłowców/ lub jednocześnie z nimi. W wypadku zbliżenia się samolotów nieprzyjaciela atakują je i jednocześnie odciągają od osłanianych samolotów /śmigłowców/. Samoloty myśliwskie dyżurują w powietrzu na wysokości i kierunku najbardziej prawdopodobnego zagrożenia. Po wykonaniu zadania przez osłaniane samoloty, samoloty myśliwskie osłaniają je na trasie powrotnej lub wracają na lotnisko.

c. Samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów powietrznych.

Samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów powietrznych polega na tym, że samoloty myśliwskie w wyznaczonym rejonie samodzielnie poszukują i zwalczają te cele. Ten sposób działań stosuje się gdy w aktualnym systemie dowodzenia i wykrywania nie zapewnia się zwalczania samolotów nieprzyjaciela przed ich doletem do rubieży, umożliwiającej użycie im swego uzbrojenia - samolotami z dyżurowania w powietrzu.

Podstawowymi przyczynami powodującymi konieczność stosowania tego sposobu działań są:

- stosowanie przez nieprzyjaciela zakłóceń w kanałach dowodzenia i naprowadzania;
- konieczność działań samolotów myśliwskich na odległościach i wysokościach gdzie nie ma ciągłej informacji radiolokacyjnej o celach i samolotach własnych;
- ograniczenia możliwości w zakresie dowodzenia samolotami w powietrzu, szczególnie w wypadku znajdowania się w powietrzu dużej liczby celów i samolotów własnych;

- całkowite lub częściowe naruszenia systemu radiolokacyjnego.

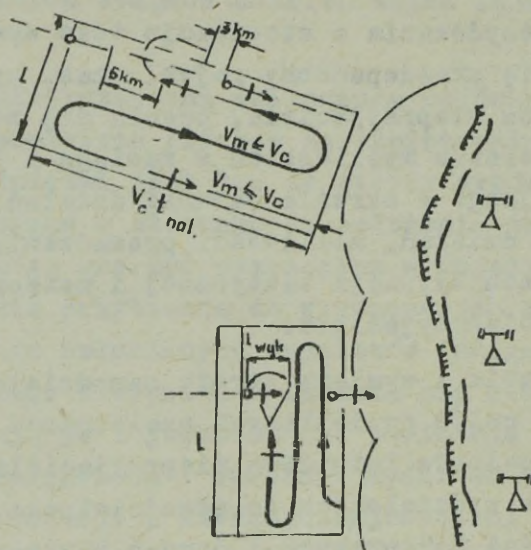
W czasie decydowania o stosowaniu tego sposobu działań należy określa się prawdopodobny rejon, czas, wysokość i kierunek lotu samolotów nieprzyjaciela, ocenia się możliwości działań własnych samolotów myśliwskich w zasięgu i poza zasięgiem pola radiolokacyjnego i określa warunki działań tym sposobem /głębokość, czas działań, możliwości prowadzenia orientacji w różnych warunkach sytuacji taktycznej i meteorologicznej/ oraz ocenia OPL nieprzyjaciela.

Rozmieszczenie i wymiary strefy samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych uzależnione są od przewidywanego kierunku nalotów lotnictwa nieprzyjaciela, liczby samolotów myśliwskich wydzielonych do samodzielnego poszukiwania oraz ich możliwości manewrowych i danych taktyczno-technicznych pokładowych stacji radiolokacyjnych /w wypadku możliwości ich wykorzystania/.

Strefa samodzielnego poszukiwania może mieć kształt czworoboku, którego dłuższy bok położony jest równoległe lub prostopadle do prawdopodobnego kierunku lotu celów. Poszukiwanie z zasady odbywa się wzdłuż strefy.

W czasie poszukiwania z wykorzystaniem pokładowej stacji radiolokacyjnej, należy wykonywać je z prostopadłym kursem lotu do kierunku lotu celów, gdyż wykrywane są one na większych odległościach ze względu na największą powierzchnię odbijającą. Natomiast podczas wykonywania poszukiwania z kursem lotu równoległym do kierunku lotu celów, mogą być one wykrywane na kursach przeciwnych lub zgodnych.

Najbardziej prawdopodobne jest wykrycie celu podczas lotu samolotów myśliwskich w kierunku terenu nieprzyjaciela. W danym wypadku dla zapewnienia wyjścia samolotów myśliwskich do ataku, lot należy wykonywać możliwie małymi prędkościami. Natomiast podczas wykonywania lotu w kierunku wojsk własnych należy go wykonywać z prędkością większą od prędkości lotu celów powietrznych, ponieważ tylko w tym przypadku możliwa jest zmiana położenia samolotu myśliwskiego w stosunku do celu powietrznego /zbliżenie/, a zatem i jego wykrycie.



Rys. 3.2. Samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów powietrznych z kursem równoległym i prostopadłym nalotu nieprzyjaciela.

Poszukiwanie wzdłuż prawdopodobnego kierunku lotu celów powietrznych lepiej jest wykonywać w dzień w zwykłych warunkach atmosferycznych, to znaczy wtedy, kiedy są możliwości łączenia poszukiwania wzrokowego z radiolokacyjnym.

W nocy i w trudnych warunkach atmosferycznych poszukiwania należy prowadzić w kierunkach prostopadłych do osi lotu celów powietrznych, ponieważ w tym wypadku można wykryć największą liczbę celów przy pomocy stacji radiolokacyjnych.

Podczas poszukiwania z kursem przeciwnym do kierunku lotu celu powietrznego w celu wyjścia na kurs zgodny z kierunkiem lotu celu samolot myśliwski musi wykonać manewr, co spowoduje utratę celu ze strefy obserwacji celownika radiolokacyjnego.

✂

Przy poszukiwaniu z kursem zgodnym lub przeciwnym do kierunku lotu celów powietrznych wymiary strefy poszukiwania zależne są od ugrupowania samolotów myśliwskich, ich liczby we wspólnym ugrupowaniu bojowym i nakazanej wysokości lotu.

Szerokość strefy poszukiwania uwarunkowana jest wielkością strefy obserwacji pokładowych stacji radiolokacyjnych samolotów myśliwskich. Szerokość tej strefy dla pary samolotów myśliwskich, przy odstępach między nimi wynoszącym 7-8 km i odległości radiolokacyjnego wykrycia celu 15 km - wynosi 22-23 km. Zatem szerokość rejonu poszukiwania w tym przypadku dla klucza może wynosić 40-45 km.

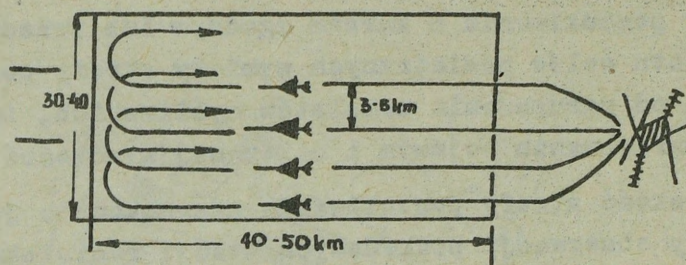
Optymalną długością strefy poszukiwania jest droga, którą samoloty myśliwskie przebywają w ciągu 3-4 min lotu.

Dla samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych w nocy i w trudnych warunkach atmosferycznych może być stosowane ugrupowanie kolumna samolotów, a odległości między samolotami utrzymuje się przy pomocy pokładowej stacji radiolokacyjnej. Najwygodniejsza odległość wynosi 8-10 km, a optymalną grupą jest para samolotów.

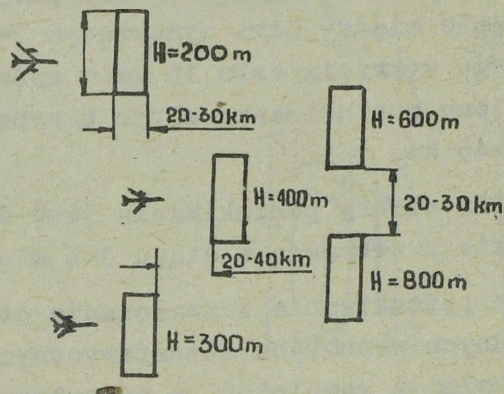
Zwalczanie celów lecących na małych wysokościach przez samoloty myśliwskie sposobem samodzielnego poszukiwania, w warunkach widoczności wzrokowej, wykonuje się nad obzarami nie obserwowanymi przez środki radiolokacyjne oraz na podejściach do granic wyznaczonych rejonów osłony. W obszarach tych wyznacza się strefy, w których samoloty myśliwskie poszukują obiektów powietrznych następującymi metodami /rys.3.3 /:

- przeczesywania;
- zasłony;
- wydłużonych prostokątów;
- wydłużoną ósemką i innymi.

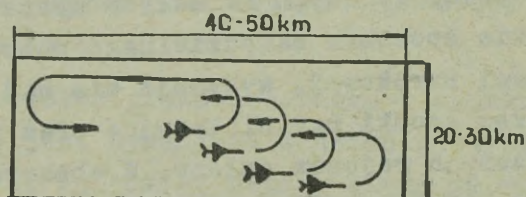
Przeczesywanie wykonuje najczęściej klucz samolotów. Nad charakterystycznym obiektem orientacyjnym na początku strefy przeczesywania, samoloty rozpoczynają lot po oddzielnych równoległych trasach w odstępach uzależnionych od widzialności wzrokowej. Po doloście do granicy strefy piloci na komendę



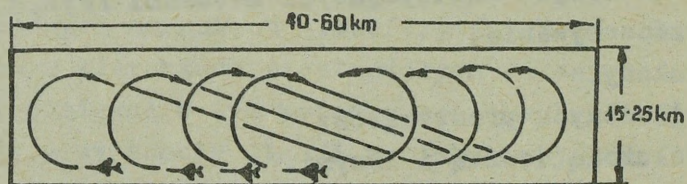
a. Przeczesywanie



b. Zastona



c. Wydłużony prostokąt



d. Wydłużona ósemka

Rys. 3.3. Metody samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych.

wykonywają zakręt o 180° i kontynuują lot w odwrotnym kierunku.

Zasłony stosuje się nad dużym obszarem, przez jednoczesne poszukiwanie przez kilka par samolotów w strefach rozmieszczonych w szachownicę. Poszczególne pary urzutowane są na różnych wysokościach i odległościach tworząc tzw. zasłonę. Wykonują one lot po prostokacie, kręgu lub ósemce na określonej prędkości lotu.

Wydłużony prostokąt stosuje się dla grup w składzie 2-6 samolotów wykonujących jednoczesny zakręt o 180° po dolicie do granicy strefy. Samoloty ugrupowane są w prawo /lewe/ wydłużone schody, w odległościach uzależnionych od widzialności wzrokowej i z przewyższeniem /przenizieniem/ około 100 m.

Poszukiwanie metodą wydłużonej ósemki jest podobne do metody wydłużonego prostokąta. Różnica polega na tym, że trasa lotu w strefie przebiega po wydłużonej ósemce, a zakręty wykonuje się w lewo /w prawo/ o 210° . Najczęściej stosują tę metodę grupy w składzie 2-6 samolotów.

Prowadzenie działań bojowych sposobem samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych często będzie miało miejsce podczas działań bojowych LM na korzyść innych rodzajów lotnictwa, a szczególnie samolotów transportowych i śmigłowców podczas desantowania desantów powietrznych.

d. Osłona działań innych rodzajów lotnictwa.

Osłona przez lotnictwo myśliwskie innych rodzajów lotnictwa polega na wspólnym locie myśliwców z osłanianymi samolotami /śmigłowcami/ na całej trasie ich lotu lub na poszczególnych jej odcinkach, jak też i stosowanie odpowiednich sposobów i metod działań zmierzających do uchronienia ich przed atakami lotnictwa nieprzyjaciela.

W czasie prowadzenia działań bojowych na korzyść innych rodzajów lotnictwa LM może stosować także takie sposoby działań jak: zwalczanie celów powietrznych z dyżurowania na ziemi, w powietrzu oraz samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów pe-

wietrznych. Te sposoby działań mogą być realizowane w stałych lub przesuwających się strefach, na wyznaczonych odcinkach trasy lotu grupy osłanianej lub też towarzyszeniem na kierunkach zagrożenia. Najskuteczniejsza jest taka osłona, w której zostanie zastosowana kombinacja różnych metod i sposobów działań lotnictwa myśliwskich, a mianowicie: wydzielenie samolotów myśliwskich do towarzyszenia w przesuwających się strefach, do dyżurowania w powietrzu oraz samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych.

Liczba myśliwców podczas towarzyszenia jest różna i zależy od następujących czynników:

- stopnia przewidywanego przeciwdziałania lotnictwa nieprzyjaciela;
- odległości znajdowania się obiektów /rejonów/ działań osłanianych samolotów /śmigłowców/ od rubieży styczności wojsk;
- czasu przebywania nad terenem nieprzyjaciela;
- liczby osłanianych samolotów /śmigłowców/, ważności ich zadania, ugrupowania, warunków atmosferycznych, itp.

Podczas towarzyszenia stosuje się wspólne ugrupowanie bojowe /jeden z wariantów przedstawiony jest na rys. 3.4./.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa samolotów przed atakami nieprzyjaciela z tylnej półsfery minimalne odległości pomiędzy samolotami myśliwskimi i grupą osłanianą można obliczyć ze wzoru:

$$D_{\text{min.o.}} = D + \sqrt{V_c + V_o \cdot \cos q} \cdot (t_{\text{cel}} + t + t_w + t_{\text{rozp}})$$

gdzie: D - odległość strzelania z samolotów nieprzyjaciela /m/;

V_c - prędkość lotu samolotów nieprzyjaciela /m/sek/;

V_o - prędkość lotu samolotów osłanianych /m/sek/;

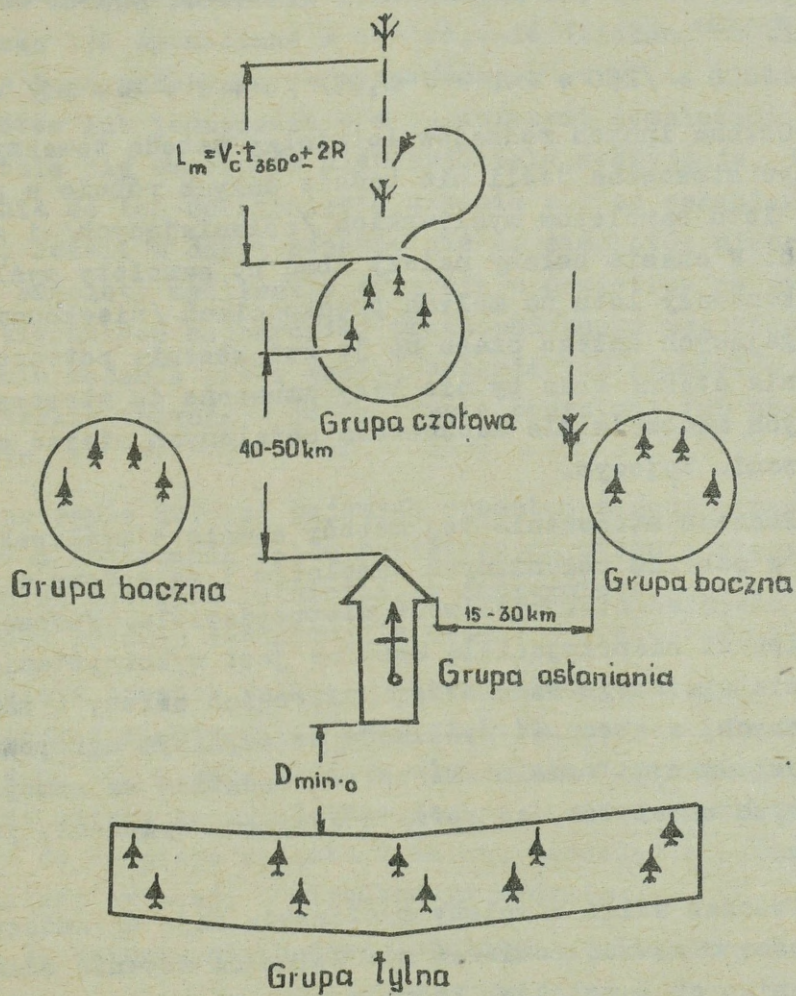
q - kąt kursowy samolotu nieprzyjaciela;

t_w - czas wykrycia i rozpoznania celu /sek/;

t_{cel} - czas celowania przez pilota samolotu myśliwskiego /sek/;

t_{rozp} - czas rozpędzenia samolotu myśliwskiego /sek/;

t - czas lotu pocisku raketowego /pocisków z działek/ /sek/.



Rys. 3.4. Ugrupowanie bojowe samolotów myśliwskich podczas towarzyszenia /wariant/.

Przykład: Obliczyć minimalną odległość osłony dla następujących danych:

$D = 100 \text{ km};$

$V_c = 900 \text{ km/h} = 250 \text{ m/sek};$

$V_o = 720 \text{ km/h} = 200 \text{ m/sek};$

$q = 165^\circ$

$t_{\text{cel}} = 4 \text{ sek};$

$t_w = 8 \text{ sek};$

$t_{\text{rozp}} = 30 \text{ sek};$

$t = 1 \text{ sek}.$

Rozwiązanie: Minimalną odległość obliczamy na podstawie powyższego wzoru:

$$D_{\text{min}} = 1000 + /250 + 200 \cdot /-0,97/ /4 + 1 + 8 + 30/ = 3400 \text{ m}.$$

Osłona innych rodzajów lotnictwa metodą towarzyszenia może być stosowana jeśli nie będzie dużych różnic w prędkościach lotu samolotów myśliwskich /osłaniających/ i grup osłanianych. W czasie osłony należy dbać by samoloty myśliwskie nie wykonywały lotu na małych prędkościach /nieekonomicznych i wymagających dużego czasu na je zwiększenie potrzebnej do wykonania ataku/ oraz by nie były zmuszone do stosowania dodatkowych manewrów dla zachowania ustalonych miejsc we wspólnym ugrupowaniu bojowym.

Podczas stosowania tej metody samoloty myśliwskie znajdują się w pobliżu osłanianych samolotów i są gotowe w każdej chwili odeprzeć atak myśliwców nieprzyjaciela. Podczas walki z myśliwcami nieprzyjaciela możliwe jest wykorzystanie współdziałania ogniowego samolotów myśliwskich osłony i samolotów osłanianych, a obecność myśliwców we wspólnym ugrupowaniu bojowym z osłanianymi samolotami wpływa dodatnio na samopoczucie załóg tych samolotów, co sprzyja lepszemu wykonaniu przez nie zadania.

Podczas walki samoloty myśliwskie mają ograniczone możliwości manewru, ponieważ nie wolno im zbyt oddalać się od osłanianych samolotów, które w tym czasie mogą być zaatakowane przez inne grupy myśliwców nieprzyjaciela. Trzeba też uwzględnić i to, że towarzyszące samoloty myśliwskie w czasie walki z myśliwcami nieprzyjaciela muszą głównie liczyć na wła-

sne siły, ponieważ udzielenie im pomocy przez inne grupy własnych samolotów myśliwskich na głębokich tyłach nieprzyjaciela jest bardzo utrudnione lub często w ogóle niemożliwe.

Cechą charakterystyczną zwalczania celów powietrznych z dyżurowania w powietrzu podczas osłony innych rodzajów lotnictwa jest to, że strefy dyżurowania mogą być ciągle przesuwane razem ze zmianą położenia osłanianych samolotów /śmigłowców/ lub też mogą być wyznaczane w ich rejonie działań. Samoloty myśliwskie mogą przybywać do wyznaczonych stref na kilka minut przed dolotem lub jednocześnie z osłanianymi samolotami w wypadku zbliżenia się samolotów nieprzyjaciela atakują je, dążąc jednocześnie do ich odciążenia częścią sił od osłanianych samolotów. Jeżeli w danym rejonie nie ma samolotów nieprzyjaciela, to samoloty myśliwskie dyżurują w powietrzu na wysokościach i kierunkach najbardziej prawdopodobnego zagrożenia. Po wykonaniu zadania przez załogi osłanianych samolotów, samoloty myśliwskie osłaniają je na trasie powrotnej lub powracają na lotnisko.

Prowadzenie działań bojowych sposobem samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych stosuje się podczas osłony innych rodzajów lotnictwa, a szczególnie samolotów i śmigłowców podczas desantowania desantów powietrznych.

Omówione sposoby działań bojowych lotnictwa myśliwskiego należy stosować elastycznie, uwzględniając wszystkie warunki wpływające na ich wybór. Każdy z nich posiada swe wady i zalety. Dlatego też należy je umiejętnie łączyć i umieć szybko przejść od jednego do drugiego sposobu działań, bardziej odpowiadającego aktualnej sytuacji i wykonywanym zadaniom.

3. Ugrupowania bojowe lotnictwa myśliwskiego

Ugrupowaniem bojowym nazywamy określone rozmieszczenia samolotów w grupach i grup samolotów względem siebie w powietrzu, w ustalonych odstępach i odległościach oraz urzutowanych po wysokości, dla zapewnienia warunków jak najlepszego wykonania określonego zadania bojowego.

Ugrupowanie bojowe zależy od charakteru wykonywanych zadań oraz od ilości samolotów wykonujących lot we wspólnym ugrupowaniu. Na ugrupowanie wpływa również wysokość i prędkość lotu; rodzaje stosowanego uzbrojenia i warunki wykonywania ataków; warunki atmosferyczne; etap lotu bojowego; przewidywane oddziaływanie środków OPL nieprzyjaciela.

Dowódca powinien określić ugrupowanie bojowe samolotów myśliwskich na podstawie oceny sytuacji bojowej i atmosferycznej oraz charakteru wykonywanych zadań bojowych, przewidywanego rozwoju sytuacji i taktyki działań środków napadu powietrznego nieprzyjaciela, a także uwzględniając takie wymagania jak:

- a. Zachowanie wysokich właściwości lotno-taktycznych samolotów myśliwskich podczas lotów grupowych.
- b. Zapewnienie warunków niezawodnego wykrycia nieprzyjaciela powietrznego i swobody manewru samolotów w grupie.
- c. Zapewnienie wszystkim samolotom myśliwskim w ugrupowaniu bojowym możliwości skutecznego wykorzystania swego uzbrojenia.
- d. Zapewnienie dogodności dowodzenia i łatwości pilotowania w grupie.
- e. Zapewnienie łatwego współdziałania taktycznego i ogniowego.

W obecnych warunkach przyjmuje się, że z zasady nieprzyjaciół będzie dokonywał nalotów małymi grupami samolotów. Względnie wysoka skuteczność stosowanego uzbrojenia samolotów myśliwskich podczas działania na cele powietrzne nie wymaga dużej przewagi ilościowej nad przeciwnikiem. Oznacza to, że samoloty myśliwskie nie muszą wykonywać lotów na przechwycenie w dużych grupach. Zmniejszanie ilości samolotów we wspólnym ugrupowaniu bojowym umożliwi dokonywanie lotów na wysokościach i prędkościach zbliżonych do maksymalnych oraz stosowania dogodnych manewrów podczas naprowadzania. W razie konieczności zwalczania większych grup samolotów nieprzyjaciela, samoloty myśliwskie mogą prowadzić działania bojowe w składzie kilku oddzielnych grup samolotów.

Największe możliwości wykonywania manewrów powstają przy ugrupowaniach bojowych wąskich i wyciągniętych. Działania w wąskich ugrupowaniach bojowych są wygodne dla prowadzonych grup samolotów, ponieważ podczas wykonywania zakrętów lub innych manewrów poruszać się one będą po torach nieznacznie odbiegających od toru lotu prowadzącego. Dzięki temu samoloty nie muszą w czasie manewrów znacznie zmieniać prędkości dla zachowania swego miejsca w ugrupowaniu bojowym /co trzeba robić w czasie lotu w ugrupowaniach szerokich/ lub też wykonywać zakręt sposobem "wszyscy razem" ze zmianą miejsc w ugrupowaniu. Podczas lotu w ugrupowaniu bojowym wyciągniętym w głąb, pilotowanie samolotów w locie grupowym jest stosunkowo proste, a wygodne warunki obserwacji prowadzących umożliwiają pilotom samolotów prowadzonych zwrócenie większej uwagi na prowadzenie aktywnego poszukiwania w przedniej półsfery. Doświadczalnie stwierdzono, że w 60% przypadków pierwszy wzrokowo wykrył przeciwnika klucz samolotów mający wydłużone ugrupowanie bojowe /ostry klin/, a w 26% klucz realizujący poszukiwanie w szerokim ugrupowaniu bojowym /front samolotów/.

Cechą dodatnią ugrupowań szerokich jest to, że zapewniają one większe możliwości wzajemnego przeglądu tylnej półsfery niż ugrupowania wąskie oraz większą szerokość przeglądanej strefy. Dla zapewnienia dogodnych warunków wykrycie celów powietrznych i ułatwienia wszelkich manewrów należy:

- formować wąskie i wyciągnięte w głąb ugrupowania bojowe samolotów myśliwskich;
- lot w ugrupowaniu bojowym wykonywać na odległościach między samolotami w parze w granicach 200-300 m i między parami 300-400 m, z kątem obserwacji prowadzonego w granicach 40-45°, a w czasie ataku 60°.

Ugrupowanie bojowe powinno umożliwić wykonywanie jednoczesnych ataków kilkoma samolotami lub kolejnych ataków pojedynczymi samolotami z minimalnym odstępem czasowym i zapewniać możliwość odparcia ataków samolotów nieprzyjaciela.

Odstępy i odległości oraz przewyższenia między samolotami powinny wykluczyć lot w strefie zawirowań powstających podczas lotów z prędkościami naddźwiękowymi.

Ugrupowanie bojowe powinno być głębokie, ponieważ jest ono wygodne podczas atakowania przechwytywanych celów, jak i przy osłonie czołowych samolotów grupy przed atakami samolotów nieprzyjaciela. Odległości między samolotami myśliwskimi lecącymi w jednym ugrupowaniu bojowym zależą od przewidywanych warunków walki powietrznej i mogą wahać się w granicach od 600-800 m do 2-4 km.

W dowodzeniu istotną jest liczba kierowanych samolotów w grupie, im mniejsza ta liczba, tym łatwiej jest nimi dowodzić. Przy dowodzeniu dwoma parami dowódca klucza leci na czele ugrupowania i druga para wykonuje manewry w ślad za nim. Przy dowodzeniu większą ilością grup, dowódca całości wykonuje lot w takim miejscu ugrupowania, skąd ma najlepsze warunki obserwacji /np. w środku lub na skrzydle ugrupowania bojowego/.

Współdziałanie taktyczne polega na uzgodnionych działaniach myśliwców według celu, kierunku i sposobu wykonania ataku, a także na wzajemnej osłonie i wsparciu działających we wspólnym ugrupowaniu załóg /grup/. Natomiast współdziałanie ogniowe, polega na jednoczesnych lub kolejnych oddziaływaniach ogniowych na nieprzyjaciela. Ma to miejsce głównie podczas zwalczania grupowych celów powietrznych, gdzie każda załoga ma z góry określony cel do zwalczania i kolejność wykonania ataku jak również funkcję we wspólnym ugrupowaniu bojowym. Funkcja ta w czasie wykonywania jednego ataku może być różna i raz jako główne niszczenie celu powietrznego, lub też osłona atakującego myśliwca.

Grupy samolotów myśliwskich podczas wykonywania zasadniczych zadań bojowych mogą stosować zwarte, luźne i rozczłonkowane ugrupowania bojowe. Zwarte ugrupowania bojowe, współczesne lotnictwo myśliwskie stosować będzie wyjątkowo, ze względu na ich małą przydatność w manewrowej walce powietrznej jak też ze względu na ograniczone możliwości skutecznego wykorzystania

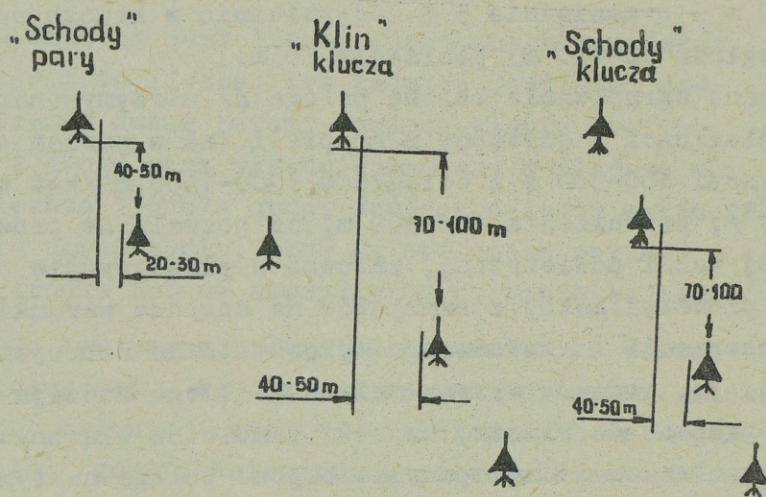
uzbrojenia. Ponadto utrzymanie nakazanego miejsca w takim ugrupowaniu pochłania większą część uwagi załogi co posiada ujemny wpływ na możliwość prowadzenia obserwacji przestrzeni powietrznej oraz wskaźnika pokładowej stacji radiolokacyjnej. Najczęściej się je stosuje w czasie skrytych przebazowań lotnictwa myśliwskiego bez przewidywania prowadzenia walk powietrznych, głównie przed wybuchem konfliktu zbrojnego. Znajdują natomiast, szerokie zastosowanie w procesie pokojowym szkolenia załóg lotnictwa myśliwskiego w zwartym ugrupowaniu. Odstęp w parze samolotów wynosi 20 m; odległość między samolotami 30 m i przeniżenie 5 m. Odpowiednio w kluczu odstęp 50 m, odległość 70-100 m, poniżenie 10 m.

Luźne ugrupowanie bojowe polega na utrzymywaniu zwiększonych odległości i odstępów w grupie i tak w parach odstęp średnio wynosi 400-500 m i odległość 1000-1500 m /kąt wizowania 40-45^o/, przeniżenie 400-500 m, co pozwala na prowadzenie manewrowej walki powietrznej, zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Każdy z samolotów ma dogodne warunki do prowadzenia obserwacji i skutecznego wykorzystania uzbrojenia. Stosuje się je, podczas wykonywania wszelkiego rodzaju lotów bojowych w grupach do klucza, szóstki samolotów włącznie.

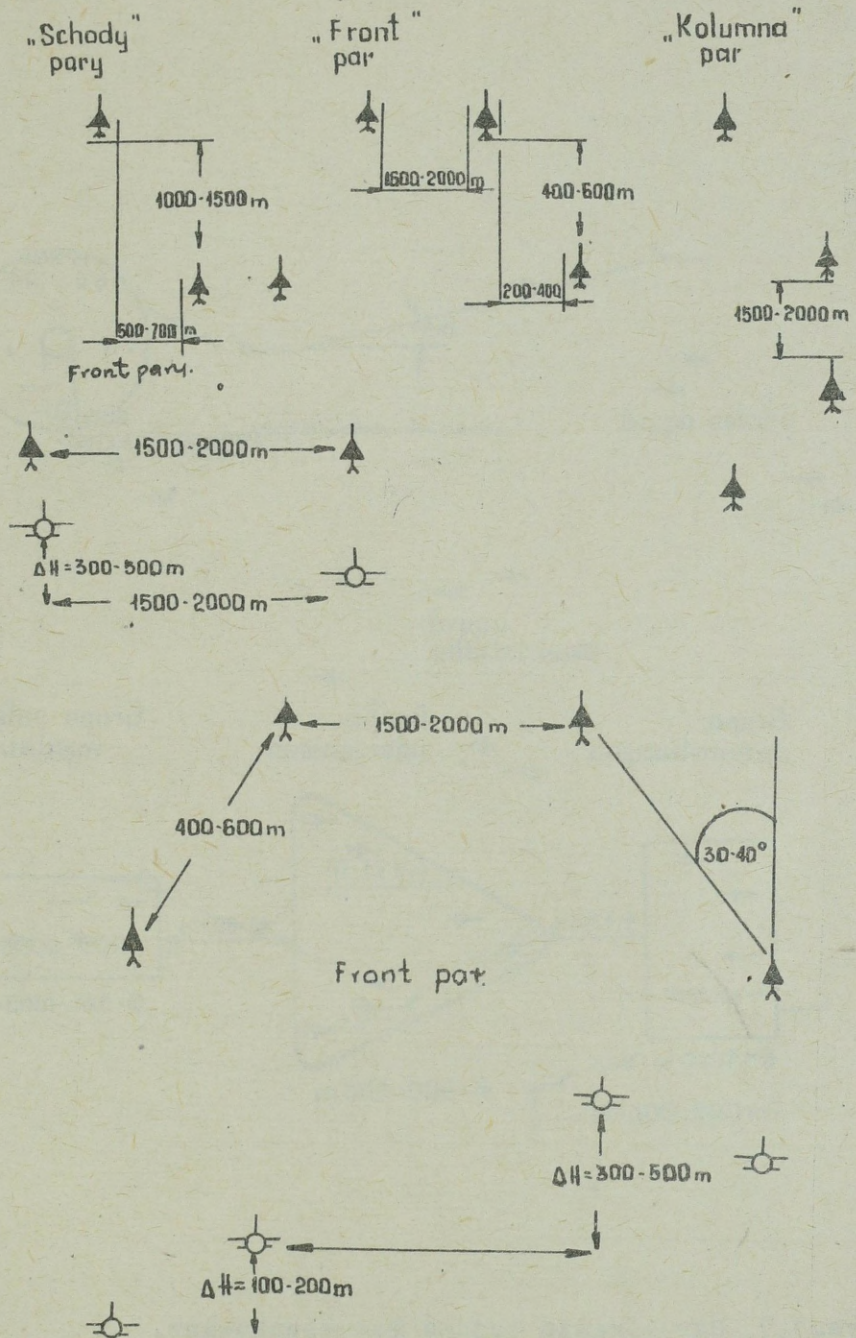
Rozczłonkowane ugrupowanie bojowe polega na tym, że w tego rodzaju ugrupowaniach samoloty, a przede wszystkim grupy samoloty rozmieszczane są w przestrzeni powietrznej na dużych odległościach i odstępach, z zasady bez zachowania widzialności wzrokowej między poszczególnymi grupami. Stosowane są zwykle przy większej ilości samolotów /dwa klucze, eskadra/.

Takie ugrupowanie stosuje się przede wszystkim podczas potrzeby podziału LM na grupy taktycznego przeznaczenia. Lot w ugrupowaniu rozczłonkowanym wymaga ścisłej współpracy z nawigatorem naprowadzania i ciągłej informacji dowódców podgrup taktycznych, co do miejsca i sytuacji w ugrupowaniu bojowym.

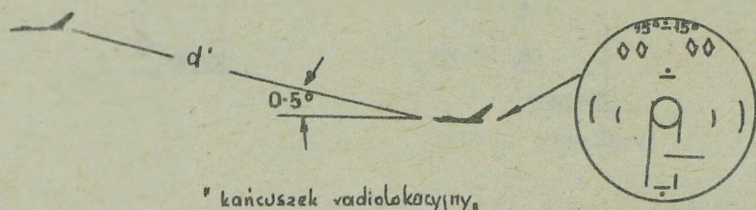
Na rysunkach przedstawione są przykładowe ugrupowania bojowe stosowane przez lotnictwo myśliwskie.



Rys. 3.5. Ugrupowania bojowe zwarte.



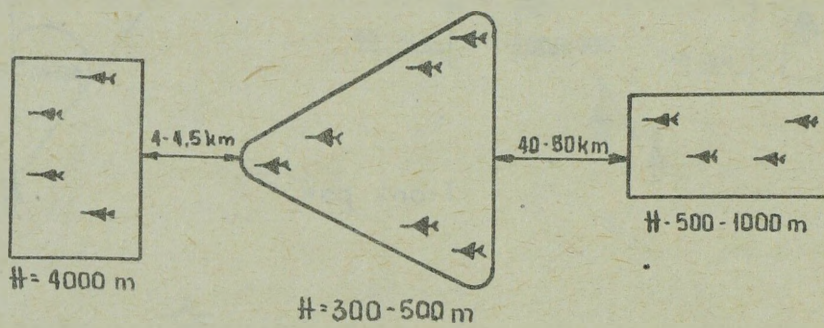
Rys. 3.6. Ugrupowania bojowe luźne.



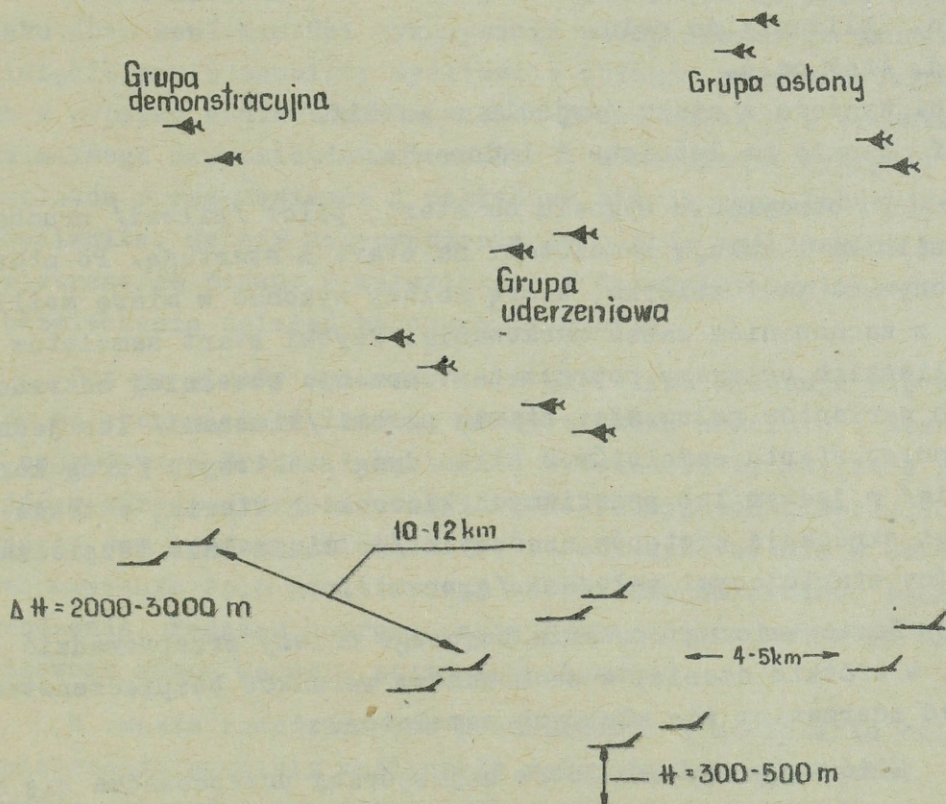
Grupa
demonstracyjna

Grupa
uderzeniowa

Grupa potęgowania
wysiłku



Rys.3.7. Ugrupowania bojowe rozczłonkowane.



Rys.3.8. Przykładowe ugrupowanie bojowe eskadry w przewidywaniu walki powietrznej.

4. Wykonanie zadań bojowych

Lot bojowy samolotu myśliwskiego /grupy samolotów myśliwskich/, którego głównym zadaniem jest walka ze środkami napadu powietrznego nieprzyjaciela /a niekiedy zwalczanie celów naziemnych/ można podzielić na następujące etapy:

- a. Start /zbiórka/ i nabieranie wysokości.
- b. Naprowadzanie na cel /lot do obiektu ataku/.
- c. Zbliżanie do celu.
- d. Atak celu.
- e. Wyjście z ataku /wyjście z walki/.
- f. Powrót na lotnisko i lądowanie.

Po otrzymaniu sygnału na start, pilot /piloci/ uruchamiają silniki i kołują samolotami na start i startują. Po starcie wykonywana jest zbiórka, którą należy wykonać w miarę możliwości z zachowaniem zasad maskowania. Szybki start samolotów myśliwskich osiągamy poprzez zastosowanie wcześniej odtrenowanych wariantów kołowania, startu parami /kluczami/ lub jednoczesnego startu samolotów z kilku dróg startowych /dróg kołowania/ w jednym lub przeciwnych kierunkach startu, a także przez skrócenie odstępów czasowych /do minimalnie bezpiecznych/ między startującymi załogami /grupami/.

Formowanie ugrupowania bojowego należy przeprowadzić skrycie, w krótkim czasie, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa przed zderzeniem się własnych samolotów.

Zbiórkę grupy samolotów najczęściej przeprowadza się metodą dopędzania w czasie lotu do celu, do strefy dyżurowania w powietrzu lub samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych. Skrytość formowania ugrupowania bojowego osiąga się poprzez wykonywanie zbiórki poza zasięgiem pola radiolokacyjnego nieprzyjaciela, z zachowaniem ciszy radiowej.

W celu osłony pododdziałów innych rodzajów lotnictwa, samoloty myśliwskie wychodzą do stref dyżurowania w powietrzu

lub na nakazaną rubież spotkania z zabezpieczanymi samolotami, w ściśle określonym czasie.

Podczas lotu na przechwycenie celu powietrznego trasę, profil i warunki lotu myśliwców określają punkty dowodzenia realizujące naprowadzenie. Uwzględnia się przy tym potrzebę zapewnienia przechwycenia celu na nakazanej rubieży wprowadzenie samolotów myśliwskich w dogodne położenie do rozpoczęcia ataku /bez konieczności wykonywania skomplikowanego manewru/; ominięcie przez samoloty myśliwskie obłoków promieniotwórczych lub w wypadku konieczności przelot przez obłok - w warunkach minimalnego napromieniowania załogi; utrudnienie wykrycia samolotów przez naziemne i pokładowe stacje radiolokacyjne przeciwnika. Metody naprowadzania samolotów myśliwskich na cele powietrzne są podane w materiałach z dziedziny nawigatorackiego zabezpieczenia działań bojowych lotnictwa.

Lot do strefy dyżurowania w powietrzu wykonuje się z zasady na ekonomicznym reżimie pracy silnika samolotu i zazwyczaj po najkrótszej drodze i na takiej wysokości, by możliwie późno wejść w strefę wykrycia stacji radiolokacyjnych nieprzyjaciela. Wyjście samolotów myśliwskich ze strefy dyżurowania w celu przechwycenia celu powietrznego odbywa się na komendę punktu dowodzenia. Podczas naprowadzania samolotów na cel mogą być stosowane różne manewry poziome i pionowe.

W czasie samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych samoloty myśliwskie wykonują lot w nakazanej strefie, stosując manewry i ugrupowania bojowe zapewniające szybkie zaatakowanie celu po jego wykryciu oraz ograniczające skuteczność ognia naziemnych środków obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela.

W celu skrytego wyjścia w strefę samodzielnego poszukiwania nad terenem nieprzyjaciela lot należy wykonywać na małej

wysokości, wykorzystując okresy wzmożonej aktywności naszego lotnictwa i zakłócania systemów radiotechnicznych nieprzyjaciela.

Powrót na lotnisko lądowania samoloty myśliwskie wykonują z zasady po najkrótszej trasie lotu, uwzględniając aktualną sytuację powietrzną, warunki atmosferyczne i pozostałość paliwa.

W wypadkach, gdy jeden lub kilka samolotów myśliwskich będzie uszkodzonych, powinny być one w miarę możliwości osłanianie w czasie lotu powrotnego przez inne samoloty. Podczas przymusowego lądowania na terenie nieprzyjaciela pilot obowiązany jest zniszczyć samolot i dokumenty bojowe oraz starać się przedostawać na teren zajmowany przez wojska własne.

W celu zachowania zasad maskowania w wypadku posiadania dostatecznej ilości paliwa, manewr do lądowania należy wykonywać na małej wysokości. Lądowanie powinno być przeprowadzone w krótkim czasie z zachowaniem bezpiecznych odstępów czasowych między poszczególnymi samolotami.

Walka powietrzna jest to podstawowa forma działań bojowych lotnictwa myśliwskiego i rozumiana jako zbrojne starcie samolotów /grup/ zmierzające do zniszczenia nieprzyjaciela lub rozbicia jego ugrupowania i zaniechania tym samym wykonania przez niego zadania bojowego.

Dla osiągnięcia zwycięstwa nad przeciwnikiem w powietrzu od pilotów samolotów myśliwskich, obok wysokich morale, wymaga się wszechstronnego opanowania sztuki prowadzenia walki powietrznej, doskonałej znajomości właściwości bojowych swojego samolotu i użycia środków rażenia, znajomości taktyki nieprzyjaciela, jego silnych i słabych stron, umiejętności wykorzystania właściwości bojowych własnego samolotu w różnych warunkach sytuacji powietrznej, by w nakazanym czasie wykonać zadanie bojowe.

Doświadczenia i analiza wynikająca z walk powietrznych stosowanych w czasie drugiej wojny światowej i wojen lokalnych

wskazują, że dla osiągnięcia zwycięstwa nad nieprzyjacielem w walce powietrznej należy koniecznie przestrzegać szeregu wymagań, z których zasadniczymi są:

- zdecydowanie zaczepny charakter działań;
- dążenie do osiągnięcia zaskoczenia;
- dokładne uzgodnienie działań i wzajemne wsparcie.

Zaczepny charakter działań samolotów myśliwskich uwarunkowany jest ich przeznaczeniem i właściwościami konstrukcyjnymi, ponieważ uzbrojenie samolotu zapewnia zniszczenie /razenie/ przeciwnika powietrznego, znajdującego się w przedniej półsferze samolotu atakującego.

Samolot myśliwski może się bronić drogą manewrowania, wykonywanego w celu uchylenia się od ataku samolotów nieprzyjaciela i możliwie szybkiego przejścia do ich zaatakowania. Nawet przy spotkaniu się z przeważającymi siłami nieprzyjaciela w powietrzu, piloci samolotów myśliwskich powinni prowadzić wyłącznie walkę zaczepną, śmiało i zdecydowanie atakując nieprzyjaciela.

Zaczepny charakter działań samolotów myśliwskich osiąga się przez: nieustępliwe dążenie pilotów do znalezienia przeciwnika w powietrzu i jego zestrzelenia /razenia/; umiejętne wyprzedzenie nieprzyjaciela w wykonaniu ataku i ciągłe utrzymywanie inicjatywy działań w swoich rękach.

Zaskoczenie jest ważnym czynnikiem zapewniającym samolotom myśliwskim uchwycenie inicjatywy w walce powietrznej. Na równi z szybkością i skrytością ataku, zaskoczenie osiąga się przez zastosowanie nowych i nieoczekiwanych manewrów taktycznych stosowanych przez samoloty myśliwskie oraz przez mylenie nieprzyjaciela, co do czasu i kierunku ataków, liczby atakujących samolotów i ugrupowania bojowego.

Ze względu na ograniczony czas, jakim rozporządzają piloci samolotów myśliwskich w walce powietrznej z celami o dużych prędkościach lotu, należy je niszczyć przez użycie

odpowiednich środków rażenia w pierwszym ataku.

Dokładne uzgodnienie działań między samolotami myśliwskimi i aktywne wzajemne wsparcie w walce powietrznej zapewnia potęgowanie wysiłku i zabezpiecza przed możliwymi atakami nieprzyjaciela. Ataki pojedynczych samolotów lub grup powinny być wspierane lub zabezpieczane przez inne samoloty lub grupy.

Piloci powinni ciągle podnosić na wyższy poziom sztukę latania, szukać nowych form i metod prowadzenia walki powietrznej, opracowywać nowe, nieoczekiwane dla nieprzyjaciela manewry taktyczne, które mogą się charakteryzować: formą i parametrami ugrupowania bojowego; wykonaniem manewru podczas zbliżania i ataku; wykorzystaniem słońca, warunków oświetlenia i innych cech maskujących dla osiągnięcia zaskoczenia; podziałem sił; sposobem wykonania ataków; kierunkiem ataków; odległością użycia uzbrojenia samolotu; prędkością zbliżania itd.

Całokształt działalności załóg jak i organów dowodzenia w walce powietrznej, w oparciu o ścisłe współdziałanie musi zmierzać do zaskoczenia nieprzyjaciela i osiągnięcia tym samym zamierzonego celu.

W zależności od liczby samolotów, typu celów i ich właściwości manewrowych, pory doby, warunków atmosferycznych oraz możliwości ogniowego oddziaływania w odległości rozróżnia się następujące walki powietrzne:

- walkę samolotów pojedynczych i grupową walkę powietrzną;
- walkę z określonymi typami samolotów nieprzyjaciela;
- walkę w dzień lub w nocy w zwykłych lub trudnych warunkach atmosferycznych;
- walkę z podziałem wysokości.

Każdą walkę powietrzną będą cechowały inne właściwości i sposoby jej przeprowadzenia na przykład - w walce pojedynczych samolotów pilot może liczyć na własne możliwości i umiejętności wykorzystania sprzętu, w grupowej zaś uwzględnia się możliwości

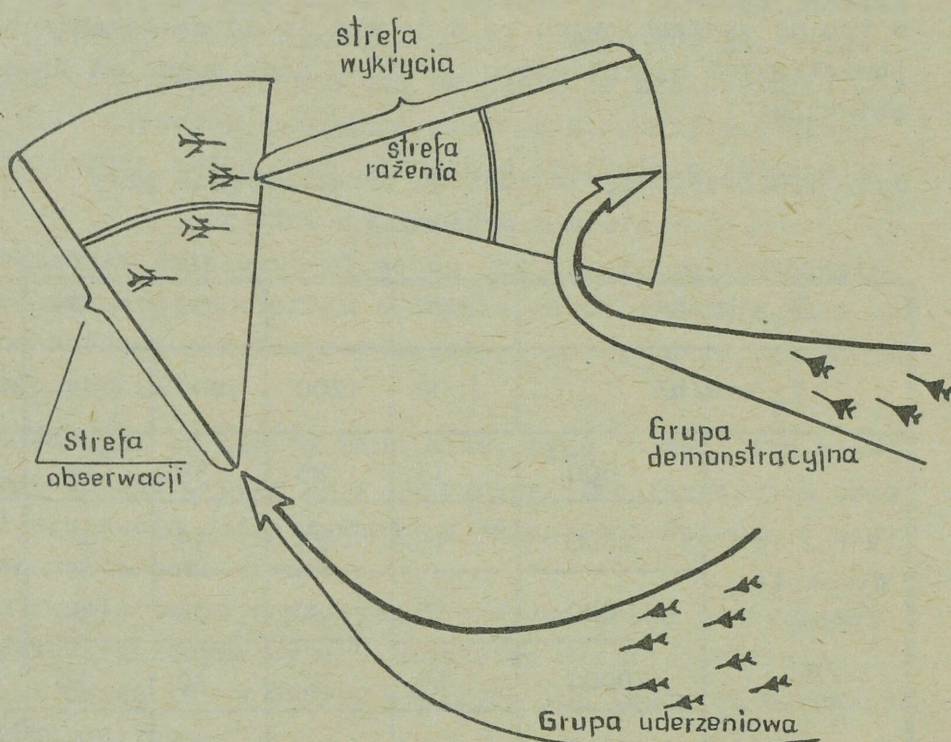
- i umiejętności pozostałych załóg, grup zabezpieczenia itp.

Współczesna walka powietrzna to głównie walka grupowa, starcie pojedynczych myśliwców będzie tylko jej elementem po rozbiciu ugrupowania przeciwnika, wymaga więc zaangażowania znacznych sił celem osiągnięcia zamierzonych rezultatów. Nie znaczy to jednak, że walka powietrzna pojedynczych samolotów straciła rację bytu, w dalszym ciągu walki pojedynczych załóg będą odgrywały znaczną rolę w całości walki grupowej. Wprowadzone na uzbrojenie samoloty MiG-23MF wyposażone w nowoczesne stacje radiolokacyjne i środki rażenia pozwalające zwalczać samoloty przeciwnika prawie na wszystkich kursach w tym na spotkaniowych co daje możliwość zwalczania celów powietrznych na rubieżach bardziej oddalonych od bronionych obiektów.

Rys. 3.9. Przesunięcie rubieży przechwycenia przy ataku z przedniej półsfery.

V_c /km/h/		800	1000	1200	1400	1500
V_m /km/h/		1000	1200	1400	1600	1800
Wysokość lotu /m/	500	15	25	35	-	-
	1000	15	25	35	-	-
	5000	25	30	30	50	65
	10000	65	30	30	50	75
	17000	-	-	20	55	60

W wypadku atakowania samolotów npla z przedniej półsfery zachodzi konieczność stosowania manewrów w celu obejścia strefy obserwacji pokładowych celowników radiolokacyjnych nieprzyjaciela i wykonania ataku od strony nieskutecznej obserwacji. Dlatego też grupa samolotów myśliwskich powinna być podzielona conajmniej na dwie podgrupy, z których jedna, spełniając rolę demonstracyjnej, umożliwi grupie uderzeniowej wykonanie skutecznego ataku.



Rys.3.10. Schemat walki powietrznej z użyciem grupy demonstracyjnej.

W wypadku, gdy nieprzyjaciel znajdzie się w dogodnej pozycji do zaatakowania naszych samolotów należy zastosować manewr obronno-zaczepny, aby wypracować dogodną pozycję do ataku lub wyjścia z walki. W każdej sytuacji wymagana jest ścisła współpraca grupy /podgrup/ z nawigatorem naprowadzania, który dysponując odpowiednim zasięgiem stacji radiolokacyjnej naziemnej lub umieszczonej na samolocie transportowym, ma zapewnić załogom samolotów myśliwskich jak najwygodniejsze warunki wykonania zaskakującego ataku.

Ugrupowanie w grupowej walce powietrznej zapewnia możliwość wzajemnej obserwacji w podgrupie oraz swobodę manewru oraz jednoczesne prowadzenie kierowanego ognia. W przewidywaniu walki powietrznej we wspólnym ugrupowaniu znajdują się następujące grupy taktycznego przeznaczenia:

- grupa uderzeniowa /równa lub większa od grupy nieprzyjaciela/;
- grupa demonstracyjna;
- grupa osłony;
- grupa rezerwowa /zabezpieczenie grupy uderzeniowej/ znajdująca się w strefie krótkotrwałego wyczekiwania lub w gotowości bojowej nr 1 i przeznaczona do potęgowania działań.

Kierowanie walką powietrzną powinno być zdecydowane, ciągłe, elastyczne, skryte i to zarówno ze strony naziemnych i powietrznych stanowisk dowodzenia jak i dowódców grup. Do czasu wprowadzenia myśliwców do walki, główny wysiłek kierowania walką, spoczywa na stanowiskach dowodzenia, a po jej rozpoczęciu inicjatywę powinni przejąć dowódcy grup. O powodzeniu w walce powietrznej decyduje zawsze kompleksowe wykorzystanie wszystkich atutów taktycznych i technicznych oraz umiejętności i predyspozycji personelu latającego, a także naziemnych i powietrznych zespołów dowodzenia i naprowadzania.

Walka powietrzna dzieli się na następujące etapy:

- poszukiwanie celu powietrznego /samodzielnie lub z wykorzystaniem naziemnych i pokładowych środków wykrywania/;
- zbliżanie do celu powietrznego /może być pominięte o ile cel zostanie wykryty w miejscu i na odległości umożliwiającej wykonanie bezpośredniego ataku/;
- atak /z wykorzystaniem pokładowych środków celowania i rażenia/;
- wyjście z ataku lub walki.

Walkę powietrzną z reguły poprzedza poszukiwanie celu powietrznego, od którego wyników zależą w dużej mierze jej efekty.

Poszukiwanie - jest to aktywna czynność pilota, który za pomocą pokładowych środków wykrywania /stacja radiolokacyjna, termopelengator/ dąży do wykrycia celu powietrznego unikając jednocześnie niespodziewanych ataków samolotów nieprzyjaciela.

W czasie poszukiwania każda ze stron dąży do tego, by jako pierwsza wykryć nieprzyjaciela, osiągnąć zaskoczenie i zająć bardziej dogodną pozycję do ataku. Aby to uzyskać, należy przestrzegać pewnych zasad, które ułatwiają wykrycie celu.

Gdy miejsce znajdowania się samolotów nieprzyjaciela jest znane, samoloty myśliwskie powinny wykonywać lot z takim wyliczeniem, aby przy spotkaniu zająć względem nich pozycję zapewniającą skryte wykonywanie ataku, np. od strony słońca, w kierunku przeciwnym do księżyca, itp. Ułatwia im to nie tylko wykrycie przeciwnika, lecz zezwala na maskowanie własnych samolotów.

Pożądane jest także prowadzenie poszukiwania celu w ten sposób, by wykryć go pod dużą sylwetką. Zwiększona sylwetka celu zwiększa odległość jego wykrycia, a przybliżoną odległość wykrycia samolotu lecącego pod sylwetką większą od 0/4 oblicza się wg wzoru:

$$D_R = D_0 / 1 + R_c /$$

gdzie: D_0 - odległość wykrycia celu pod sylwetką 0/4;

R_c - sylwetka celu.

Wykonując poszukiwanie celu należy znać i uwzględniać właściwości obszarów /warstw/ inwersyjnych powietrza oraz w miarę możliwości unikać wykonywania w nich lotu. W przypadku trafienia w obszary inwersji powietrza należy zmienić wysokość lotu, a podczas naboru wysokości przelatywać przez nie z maksymalną prędkością pionową.

Po wykryciu celu na podstawie śladu inwersji należy bez przerwy śledzić miejsce powstawania tego śladu i jak najszybciej wyjść na odległość wzrokowego wykrycia samolotu nieprzyjaciela, gdyż cel po wyjściu z obszaru powstawania śladu inwersji może być stracony z pola widzenia.

Podczas poszukiwania nad chmurami lot wykonuje się powyżej prawdopodobnej wysokości lotu samolotów nieprzyjaciela, ponieważ na tle chmur są one dobrze widoczne z góry. W czasie poszukiwania pod chmurami wygodniej jest wykonywać lot poniżej prawdopodobnych wysokości lotu przeciwnika. Gdy poszukiwanie wykonywane jest przy rozerwanych chmurach, nie należy wykonywać lotu w pobliżu chmur /ani z dołu, ani z góry/, by nie demaskować siebie na ich tle i unikać niespodziewanych ataków samolotów nieprzyjaciela przez okna w chmurach.

W czasie lotu w składzie grupy samolotów, dla zapewnienia większej niezawodności wykrycia nieprzyjaciela we właściwym czasie każdemu pilotowi wyznacza się zasadnicze i dodatkowe sektory obserwacji, w zależności od zajmowanego przez niego miejsca w ugrupowaniu bojowym. Poszukiwanie w przedniej półsfery z zasady powinien prowadzić dowódca grupy, na przykład dowódca klucza i starszy pilot, jako mniej związani z utrzymaniem ustalonych miejsc we wspólnym ugrupowaniu. Prowadzeni powinni poszukiwać głównie w kierunku wewnętrznej strony ugrupowania bojowego. Duże znaczenie dla skuteczności poszukiwania ma również sformowanie grupy w odpowiednie ugrupowanie bojowe.

Prowadzenie poszukiwania komplikuje się w wąskich ugrupowaniach bojowych, jeśli odległości między samolotami /lub grupami samolotów/ są zbyt duże. W takich warunkach pilot prowadzonego samolotu musi znacznie więcej uwagi zwrócić na obserwację prowadzącego, co odciąga go od prowadzenia aktywnego poszukiwania. Szczególnie silnie występuje to w przypadkach, kiedy odległość między samolotami lub podgrupami jest zbliżona do odległości wzrokowego wykrycia samolotów typu myśliwskiego /3-5 km/. Dla zapewnienia dogodnych warunków wykrycia celów powietrznych i ułatwienia wszelkich manewrów samolotów myśliwskich w ugrupowaniu bojowym należy formować wyciągnięte w głąb lub zbliżone do frontu ugrupowania bojowe samolotów myśliwskich zapewniające dogodne warunki obserwacji i manewru.

Poszukiwanie celu powietrznego przy braku widzialności wzrokowej posiada specyficzne właściwości charakterystyczne, wpływające z możliwości technicznego wyposażenia samolotu myśliwskiego i warunków lotu.

Odległość wykrycia celu powietrznego przez celownik radiolokacyjny, znacznie przekracza odległości wykrycia wzrokowego, zapewnia zatem możliwość poszukiwania celu z większej odległości. Na etapie naprowadzania pilot ściśle utrzymuje warunki lotu nakazane przez punkt dowodzenia. Po zbliżeniu się do nieprzyjaciela na odległość wykrycia go przez celownik radiolokacyjny, pilot ześrodkowuje uwagę na poszukiwanie i wykrycie celu za pomocą wskaźnika obserwacji. Stosowanie celowników radiolokacyjnych, które są źródłem energii elektromagnetycznej, utrudnia osiągnięcie skrytości podejścia, ponieważ znajdujące się na samolotach nieprzyjaciela specjalne odbiorniki zezwalają na otrzymanie danych o zbliżającym się samolocie o wiele wcześniej niż jego wykrycie.

Aby zawczasu nie demaskować swojego położenia, w warunkach dokładnego naprowadzenia samolotu myśliwskiego przez punkt dowodzenia, należy na pierwszym etapie przechwycenia wykonać lot z włączonym wysokim napięciem celownika radiolokacyjnego.

Po zbliżeniu się do nieprzyjaciela na odległość niezawodnego wykrycia, pilot, na sygnał z punktu dowodzenia, włącza wysokie napięcie i prowadzi poszukiwanie celu za pomocą wskaźnika obserwacji.

W wypadku stosowania kierowanych pocisków rakietowych początkowa odległość poszukiwania radiolokacyjnego D_{pr} może być określona według wzoru:

$$D_{pr} = D_{max} + V_D / t_{man} + t_{cel} /$$

gdzie: D_{max} - maksymalna odległość kierowanych pocisków rakietowych;

V_D - prędkość zbliżania samolotu myśliwskiego do celu;

t_{man} - czas wykonania manewru dla uchwycenia celu;

t_{cel} - czas celowania.

Dla wprowadzenia znacznika celu nie manewrującego w strefę uchwycenia celownika radiolokacyjnego potrzeba średnio 15-20 sek. i na wykonanie celowania 5-10 sek.

Po wyjściu samolotu myśliwskiego na odległość poszukiwania i na kierunek, z którego nieprzyjaciel powinien być widoczny, należy wykonać poszukiwanie według kąta położenia cel. Zakłócenia od ziemi utrudniają możliwość poszukiwania za pomocą celownika radiolokacyjnego.

Lot w czasie poszukiwania wykonuje się tak, aby zapewnić otrzymanie maksymalnej kontrastowości celu na otaczającym tle. Na przykład, w czasie poszukiwania zaleca się, aby od chwili wejścia w rejon prawdopodobnego wykrycia nieprzyjaciela mieć względem niego przenieżenie rzędu 300-600 m, po to, aby osłabić wpływ zakłóceń od ziemi.

We wszystkich przypadkach, kiedy pozwala na to widzialność, należy łączyć poszukiwanie radiolokacyjne z poszukiwaniem wzrokowym.

Rozpatrzone sposoby prowadzenia poszukiwania mogą być stosowane samodzielnie przez samoloty myśliwskie, gdy działania ich nie przewidują konieczności dokładnego utrzymania określonych

warunków lotu, nakazanych przez punkty dowodzenia, na przykład podczas działań sposobem samodzielnego poszukiwania i zwalczania celów powietrznych lub w czasie lotu w strefie dyżurowania w powietrzu.

W wypadku przechwytywania celu powietrznego podczas naprowadzania z ziemi pilot samolotu myśliwskiego powinien dokładnie utrzymywać podane warunki lotu. Aby ułatwić pilotowi poszukiwanie nieprzyjaciela, nawigatorzy naprowadzania kierujący lotem samolotu myśliwskiego powinni uwzględniać warunki atmosferyczne, warunki oświetlenia i inne, właściwe dla konkretnej sytuacji powietrznej. Na podstawie tego powinni oni wybierać takie warunki lotu /trasę, wysokość, prędkość i inne/, w których zapewniona byłaby możliwość wyjścia samolotu myśliwskiego na pozycję najwygodniejszą do poszukiwania celu.

Zbliżanie polega na manewrze wykonywanym przez pilota samolotu myśliwskiego od chwili wykrycia celu przez pilota, aż do zajęcia pozycji wyjściowej do ataku.

Zbliżanie nie jest jedynie zwykłym pokonaniem odległości dzielącej samolot myśliwski od nieprzyjaciela. Jest to bardzo ważny etap walki powietrznej, w którego procesie pilot samolotu myśliwskiego drogą wykonania manewru powinien w jak najkrótszym czasie zająć najwygodniejszą pozycję do wykonania ataku. Najbardziej dogodna, do ataku celu, będzie taka pozycja wyjściowa, którą można zająć zdecydowanie i skrycie. Zapewnia to wykonanie ataku z zaskoczenia.

Skrytość osiąga się przez podejście do celu od strony sektorów słabo przez niego obserwowanych, wykonywanie zbliżenia od strony słońca, z wykorzystaniem chmur, zbliżanie poszczególnych samolotów pary /klucza/ do celu z różnych kierunków, stosowanie grup demonstracyjnych włączenie wysokiego napięcia celownika radiolokacyjnego na określonych odległościach.

Zdecydowany atak osiąga się przez przewagę prędkości lotu samolotu myśliwskiego nad prędkością lotu celu i wykonanie zbliżenia po torze zapewniającym jak najszybsze zajęcie pozycji wyj-

ściowej do ataku. Podczas wykonywania manewru zbliżania należy dążyć do tego, aby manewr ten był możliwie najprostszy, ponieważ skomplikowane manewrowanie podczas zbliżania powoduje stratę czasu, zwłaszcza gdy lot wykonywany jest w składzie grupy samolotów myśliwskich.

Ugrupowanie bojowe grupy /pary, klucza/ samolotów myśliwskich na pozycji wyjściowej do ataku powinno być w miarę możliwości takie same, jak w czasie zbliżania do celu, ponieważ zmiana ugrupowania powoduje zmniejszenie prędkości lotu i zwiększenie czasu zbliżania.

Pilot samolotu myśliwskiego po wykryciu nieprzyjaciela powinien:

- rozpoznać cel;
- szybko i prawidłowo ocenić sytuację powietrzną oraz powziąć decyzję na wykonanie manewru w czasie zbliżania i ataku;
- prawidłowo wykonać manewr zbliżania.

Po wykryciu nieprzyjaciela należy natychmiast ustalić czy nie ma w pobliżu innych samolotów. Samoloty nie rozpoznane należy przyjmować za samoloty nieprzyjaciela, aż do czasu ustalenia ich przynależności państwowej. Rozpoznanie wzrokowe samolotów można wykonywać na podstawie wyglądu ich zewnętrznej konstrukcji. Odległość rozpoznania wzrokowego zależy od warunków widzialności i typów samolotów. W sprzyjających warunkach można rozpoznać samoloty z odległości 4-5 km. Najczęstsza odległość rozpoznania, szczególnie samolotów typu myśliwskiego wynosi 2-3 km. Obecnie, gdy odległość zastosowania uzbrojenia samolotów myśliwskich w wielu wypadkach przekracza podane odległości wzrokowego rozpoznania samolotów, to rozpoznanie należy wykonywać za pomocą technicznych środków rozpoznania w połączeniu z informacją otrzymaną z naziemnego punktu dowodzenia.

Zbliżanie jest manewrem złożonym, składającym się z różnych kombinacji manewrów elementarnych: zakrętów, lotu prostoliniowego ze stałą prędkością i przyspieszeniem, lotu "na fali" i innych. Charakter zbliżania zależy od wzajemnego wyjściowego

położenia samolotu nieprzyjaciela i własnego oraz od położenia pozycji wyjściowej do ataku w stosunku do celu. Ponieważ poszukiwanie z zasady wykonuje się za pomocą naprowadzania z ziemi, to najbardziej typowym przypadkiem będzie wyjście w tylną półsferę celu podczas lotu z nim na kursach zgodnych i zgodnych przecinających się lub przy wykorzystaniu pocisków umożliwiających atak z przedniej półsfery, na kursach spotkaniowych.

W takich warunkach wykrycie celu powietrznego zbliżenie do niego może być wykonane różnymi sposobami:

- po krzywej pościgu /ataku/;
- na kursach zgodnych równoległych i zgodnych;
- z kątem wyprzedzenia;
- na kursach spotkaniowych.

Jednakże dla osiągnięcia największego efektu walki powietrznej nie wystarczy wybrać chociażby najbardziej przydatny w danych warunkach sposób zbliżania, lecz także trzeba również umieć go umiejętnie wykorzystywać.

Powodzenie w wykonaniu zbliżania zależy od trafego wyboru i utrzymania w danych warunkach zasadniczych parametrów zbliżania: prędkości zbliżania, kąta kursowego celu na początku zbliżania i stosowania właściwego przeciwmanewru w razie manewrowania nieprzyjaciela.

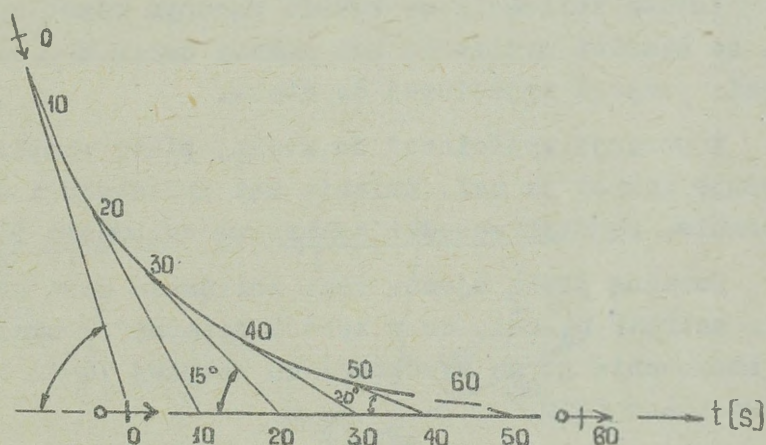
Prędkość zbliżania samolotu powinna zapewniać:

- duże prawdopodobieństwo wyjścia do ataku;
- wysokie tempo prowadzenia walki powietrznej;
- sprzyjające warunki do wykonania ataku.

Obliczenia teoretyczne i loty doświadczalne wskazują, że optymalnymi prędkościami zbliżania, przy ataku z tylnej półsfery i wykryciu celu z odległości 6-8 km, są prędkościami rzędu 150-300 km/h. Przy zbliżaniu do celu manewrującego optymalna prędkość zbliżania dochodzi do górnej granicy i wynosi 200-300 km/h. Przy ataku z przedniej półsfery prędkość ta jest sumą prędkości myśliwca i celu.

Zbliżanie do celu po krzywej pościgu polega na tym, że pilot samolotu myśliwskiego podczas lotu ciągle skierowuje oś podłużną swojego samolotu /wektor prędkości własnej samolotu/ na cel, co prowadzi do wykonania lotu po torze krzywoliniowym, wyprowadzającym samolot pod sylwetką 0/4 w stosunku do celu.

Przy takim sposobie wykonywania lotu przedłużeniem zbliżenia do celu jest prostota jego wykonania. Zbliżanie do celu po krzywej pościgu najlepiej stosować w czasie lotu na różnych wysokościach /oprócz bliskich pułapowi/, przy początkowych sylwetkach celu nie większych niż 2/4 oraz przy stosunkowo dużej prędkości zbliżania /nie mniejszej od 200 km/h/. Należy



Rys. 3.11. Zbliżanie do celu po krzywej pościgu.

jednak pamiętać, że samolot myśliwski wykonując zbliżanie po krzywej pościgu z zasady wychodzi na kurs lotu celu /w ogon celu/, co utrudnia wykonanie ataku pod określoną sylwetką i w wielu wypadkach może obniżyć jego skuteczność.

Oprócz tego, lot po krzywej pościgu wykonuje się z przechyłem od nieprzyjaciela. Utrudnia to prowadzenie obserwacji przestrzeni powietrznej. Jednocześnie, wyjście pod małą sylwetką celu zwiększa prawdopodobieństwo wcześniejszego wykrycia samolotu atakującego przez nieprzyjaciela.

Charakterystyczną właściwością lotu po krzywej pościgu jest ciągła zmiana kąta przechyłu samolotu myśliwskiego. Ogranicza to możliwości stosowania tego sposobu zbliżania na wysokościach bliskich pułapowi samolotu myśliwskiego, ponieważ zakres zmiany kąta przechyłu samolotu myśliwskiego na tych wysokościach nie jest duży.

W wielu przypadkach samolot myśliwski po naprowadzeniu przez środki naziemne może się znaleźć w stosunku do nieprzyjaciela na kursach zgodnych równoległych lub pod sylwetką bliską 0/4.

Istota zbliżania na kursie zgodnym równoległym polega na tym, że samolot myśliwski bez zmiany kursu dogania cel do czasu zajęcia pozycji wyjściowej do ataku.

W pozycji wyjściowej do ataku, pilot samolotu myśliwskiego wykonuje zakręt na cel. Zmienia kąt przechyłu i wykonuje wstępne celowanie, po czym wchodzi na krzywą celowania i atakuje cel.

Poważną cechą ujemną tego zbliżania jest konieczność wykonania zakrętu na cel, co w sposób zasadniczy zmniejsza możliwości stosowania go na wysokościach powyżej 10-12 km i przy dużych prędkościach lotu.

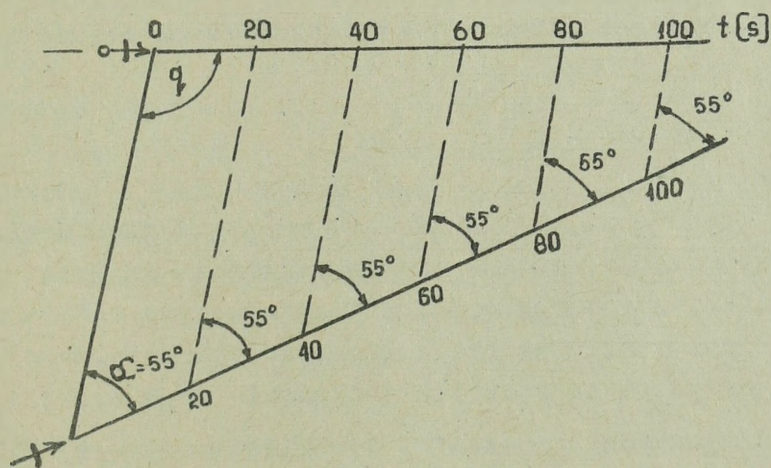
W wypadku, kiedy samolot myśliwski wyszedł lub został wprowadzony w tylną półsferę celu, mając małą prędkość zbliżania do celu, najodpowiedniejszym sposobem zbliżania będzie zbliżanie na kursach zgodnych manewrem "falą w dół".

Istota tego manewru polega na tym, że pilot będąc na tej samej wysokości co i cel, wprowadza samolot w łagodne zniżanie pod kątem $3-5^{\circ}$ i rozpędza go po prostej, następnie przechodzi

na wznoszenie pod kątem $5-10^{\circ}$ z takim wyliczeniem, by w końcu "fali" wyjść na jednakową wysokość z celem. Zbliżanie manewrem "falą w dół" znacznie skraca czas zbliżania. Jeśli przy początkowej prędkości zbliżania $100-200 \text{ km/h}$ czas zbliżania jest $2-2,5$ razy mniejszy od czasu zbliżania po prostej w locie poziomym, to przy początkowej prędkości zbliżania poniżej 50 km/h czas ten jest $4-6$ razy krótszy.

Zbliżanie samolotu myśliwskiego do celu z kątem wyprzedzenia można stosować na początkowym odcinku lotu dla wyjścia na krzywą pościgu lub celowania. Osiąga się to trzema sposobami: zbliżanie z zerowym kątem wyprzedzenia; zbliżanie z dodatnim kątem wyprzedzenia i zbliżanie z ujemnym kątem wyprzedzenia.

Istota zbliżania z zerowym kątem wyprzedzenia /rys.3.12/ polega na tym, że pilot po wykryciu celu, wykonuje manewr z takim wyliczeniem, aby zbliżanie odbyło się po prostej, w punkt spotkania z celem.



Rys. 3.12. Zbliżanie z zerowym kątem wyprzedzenia.

Następuje przy tym tylko zmniejszanie się odległości do celu. Taki lot trwa aż do czasu zajęcia pozycji wyjściowej do ataku.

Aby z powodzeniem wykonać zблиżanie z kątem wyprzedzenia i zaatakować cel, pilot samolotu myśliwskiego powinien znać wartość kąta obserwacji celu dla różnych warunków. Prócz tego winien znać odległość rozpoczęcia manewru. Wartość kąta obserwacji celu można określić z następującego wzoru:

$$\sin \alpha = \frac{V_c}{V_m} \cdot \sin q$$

gdzie: - kąt obserwacji celu;
 V_c - prędkość lotu celu;
 V_m - prędkość lotu samolotu myśliwskiego;
 q - kursowy kąt celu.

Lot tym sposobem nie przedstawia specjalnych trudności. W razie nieprawidłowego określenia kąta obserwacji celu pilot jest w stanie szybko wykryć istniejący błąd i usunąć go.

Przy wykonywaniu zблиżania za pomocą wskaźnika celownika radiolokacyjnego strefa możliwych zблиżeń jest ograniczona możliwym kątem wychylenia celownika radiolokacyjnego φ . W tym przypadku maksymalny kursowy kąt celu podczas zблиżania określa się według wzoru:

$$\sin q = \frac{V_m}{V_c} \cdot \sin \varphi_a$$

Cechami dodatnimi zблиżania z kątem wyprzedzenia są: minimalny czas zблиżania, lot na etapie zблиżania po prostej i bez przeciążeń, sprzyjające warunki do wykonania ataku celu pod określoną sylwetkę oraz pewna trudność wykrycia samolotu myśliwskiego przez nieprzyjaciela i odparcie jego ataku.

Do cech ujemnych tego zблиżenia należy zaliczyć: konieczność wzrokowego /lub za pomocą wskaźnika celownika radiolokacyjnego/ określenia odległości rozpoczęcia manewru, wykonywanie

zakrętu dla wyjścia na krzywą celowania oraz trudności w szybkim określeniu wymaganego kąta obserwacji celu i racjonalnych warunków zbliżania.

W szeregu wypadków możliwe jest kombinowane zastosowanie zbliżania po krzywej pościgu i zbliżania z kątem wyprzedzania. Na przykład w walce powietrznej /podczas wzrokowej widzialności celu/, gdy spotkanie z nieprzyjacielem nastąpiło pod sylwetką około $4/4$, celowo jest początkowo zbliżenia po krzywej pościgu, a następnie - po prostej.

Istota zbliżania samolotu myśliwskiego do celu z dodatnim kątem wyprzedzenia polega na tym, że pilot powinien utrzymywać oś podłużną samolotu przed celem pod pewnym kątem i nie zmieniać go w czasie trwania lotu. Cechy dodatnie tego sposobu zbliżania są prawie takie same, jak poprzedniego zbliżania.

Istota zbliżania z ujemnym kątem wyprzedzenia polega na tym, że pilot skierowuje oś podłużną samolotu w pewien punkt znajdujący się z tyłu celu. Ten sposób zbliżania jest najbardziej skuteczny przy zbliżaniu do celu manewrującego.

Rozpatrując warunki możliwego zbliżania samolotu myśliwskiego do celu z kątem wyprzedzenia można wyciągnąć następujące wnioski:

- sposób ten jest skuteczny przy dużych odległościach wykrycia celu i małych prędkościach zbliżania;
- zbliżanie na naddźwiękowych prędkościach lotu możliwe jest tylko w wąskim sektorze tylnej półsfery;
- w czasie lotu na wysokościach małych, średnich i dużych oraz na poddźwiękowych prędkościach lotu, zbliżanie tym sposobem możliwe jest przy początkowej sylwetce około $4/4$;
- podczas zbliżania największy zysk w czasie, w porównaniu do zbliżania po krzywej pościgu, otrzymuje się wtedy, gdy zbliżanie wykonywane jest z początkowymi kursami zbliżonymi do 90° ;

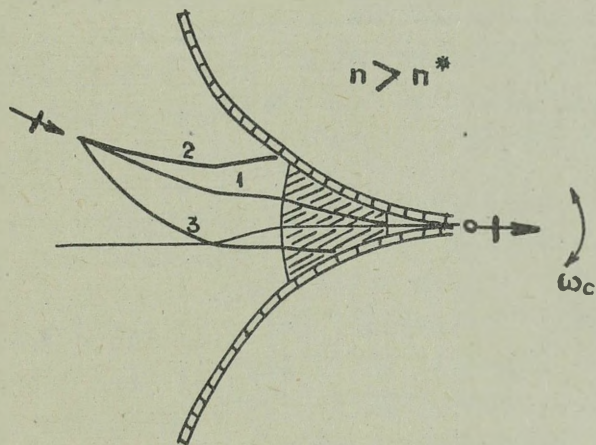
- ze zwiększeniem prędkości i wysokości lotu, strefa możliwych zbliżeń zmniejsza się, zbliżanie jest możliwe przy początkowych kątach kursowych większych od 90° .

W ten sposób, przy wykonywaniu ataków na wysokościach w pobliżu pułapu samolotu myśliwskiego, wszystkie trzy rozpatrzone sposoby zbliżania /po krzywej pościgu, na kursach równoległych i z kątem wyprzedzania/ łączy się w jeden sposób, tj. dopędzanie celu na kursach zgodnych.

Zbliżanie na kursach spotkaniowych polega na ciągłym kierowaniu myśliwca na cel i jest możliwe tylko przy wykorzystaniu systemu SAPPFIR-23 zamontowanego na samolocie MiG-23MP. System ten gwarantuje precyzyjne określenie odległości do celu oraz określa strefę skutecznego strzelania z przedniej półsfery, ponadto zapewnia śledzenie celu i naprowadzanie pocisków kierowanych po manewrze myśliwca zapobiegającym zderzeniu z celem.

Dla udaremnienia lub utrudnienia samolotom myśliwskim wykonanie zbliżania i ataku cel powietrzny stosuje różne formy manewru przeciwwyśliwskiego: zmianą kursu, prędkości i wysokości lotu. Jedynym z najbardziej prawdopodobnych sposobów manewru przeciwwyśliwskiego będzie manewr kursem /zakręt/ wykonywany z maksymalnie dopuszczalnymi przeciążeniami /przechyłem/ dla osiągnięcia minimalnego czasu i promienia zakrętu. Zakręt może być wykonywany w kierunku atakującego samolotu myśliwskiego lub w stronę przeciwną, ze zmniejszeniem lub zwiększeniem wysokości lotu. Zakręt samolotu nieprzyjaciela w kierunku atakującego samolotu myśliwskiego powoduje zwiększenie przeciążenia powstającego w procesie zbliżania i ataku. Samolot myśliwski w procesie zbliżania będzie jakby "znoszony" do granic strefy dużych przeciążeń, a sylwetka celu będzie się ciągle zwiększała.
/Rys.3.14 krzywa 2/

Nieprzyjaciel, przez energiczny manewr może udaremnąć zbliżanie i atak samolotu myśliwskiego, ponieważ końcowy odcinek toru lotu samolotu atakującego na odległościach celowania



Rys. 3.13. Tor lotu samolotu myśliwskiego podczas zbliżania do celu manewrującego.

i prowadzenia ognia będzie przechodził przez strefę dużych przeciążeń.

Jeżeli naziemne środki naprowadzania wyprowadzą samolot myśliwski na kąt kursowy wynoszący $180-175^{\circ}$, to ten manewr nieprzyjaciela praktycznie nie utrudni zbliżenia i ataku, gdyż prędkość kątowna i przeciążenie samolotu myśliwskiego zmieniają się łagodnie i nie przekraczają dopuszczalnych granic. Wobec tego toru lotu samolotu myśliwskiego jest podobny do zwrotu bojowego, ze stałym /choć niekiedy większym/ przechyłem samolotu, co z kolei ułatwia śledzenie celu. Przy wyprowadzeniu samolotu myśliwskiego na cel pod małą sylwetką, manewr nieprzyjaciela zakrętem w stronę atakującego samolotu myśliwskiego jest mało skuteczny i nie prowadzi do uniemożliwienia zbliżenia.

Przy zastosowaniu przez nieprzyjaciela manewru zakrętem w stronę przeciwną od atakującego samolotu, myśliwiec oddala się od strefy dużych przeciążeń, przy czym sylwetka celu szybko maleje, samolot atakujący przecina linię kursu celu i przez pewien czas znajduje się z drugiej jego strony. Sylwetka celu zaczyna się przy tym zwiększać i następnie maleje, a samolot myśliwski nieco zbliża się do strefy dużych przeciążeń nie wchodząc w nią /rys. 3.13 krzywa 3/. Podczas takiego manewru nieprzyjaciela samolot myśliwski zmuszony jest do zmiany przechyłu, co faktycznie nie utrudnia śledzenia celu i nie uniemożliwia zbliżenia /rys. 3.13 krzywa 1 przedstawia tor lotu samolotu myśliwskiego podczas zbliżenia do celu nie wykonującego manewrów/.

I tak należy stwierdzić, że zakręt wykonany przez cel w stronę przeciwną do kierunku ataku samolotu myśliwskiego nie uniemożliwia zbliżenia i przypuszczalnie nie będzie stosowany.

Najbardziej skutecznym przeciwmaniem przeciwko manewrującemu celowi jest zbliżanie z ujemnym kątem wyprzedzenia. Przy ustaleniu wielkości ujemnego kąta wyprzedzenia należy uwzględnić dwa następujące ograniczenia:

- duży kąt wyprzedzenia może doprowadzić do odchodzenia samolotu myśliwskiego od celu;
- przy małym kącie wyprzedzenia samolot myśliwski trafia w strefę dużych przeciążeń na końcowym odcinku zbliżania.

W walce powietrznej z celem manewrującym pilot samolotu myśliwskiego powinien uważnie obserwować jego tor lotu, aby nie przeoczyć momentu rozpoczęcia manewru przez cel, w przeciwnym bowiem razie może go zgubić z pola widzenia i tym samym atak nie dojdzie do skutku.

Szczególnie komplikuje się technika prowadzenia walk powietrznych przy braku wzrokowej widzialności celu, gdy nieprzyjaciel wykona manewr obronny. Brak indykacji sylwetki celu na wskaźnikach pokładowych środków obserwacji utrudnia stwierdzenie we właściwym czasie rozpoczęcia przez niego manewru obronnego i jego charakteru.

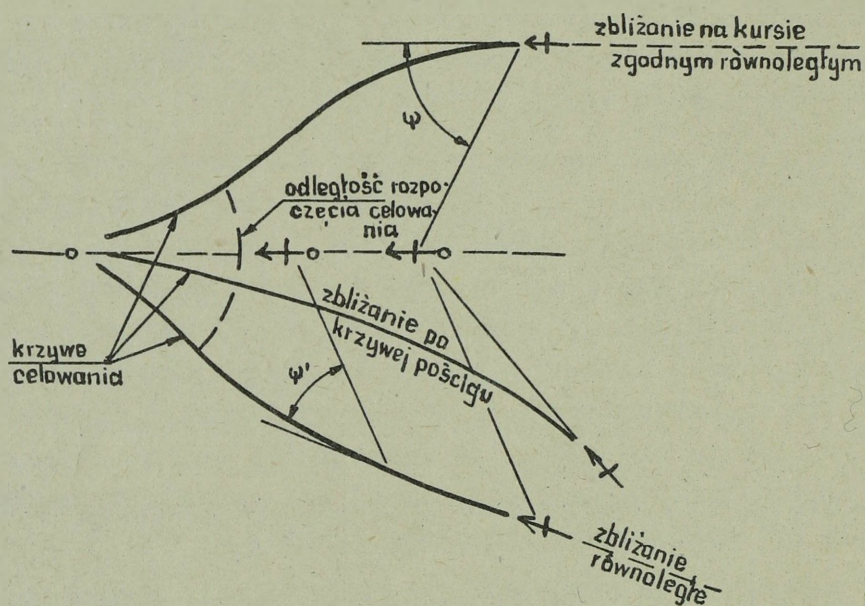
Sytuacja taka warunkuje wzrost znaczenia czynnika zaskoczenia. Sprawa polega na tym, że nieprzyjaciel wykonując lot do obiektu swoich działań nie może manewrować kursem w ciągu długiego czasu, ponieważ zmniejsza to jego prędkość przesuwania się do przodu. Dlatego należy przypuszczać, że cel najczęściej będzie wykonywał manewr obronny w momencie, kiedy jego załoga stwierdzi zbliżanie się atakujących samolotów myśliwskich. Jeśli informacja o zbliżaniu się samolotów myśliwskich dotrze do załogi samolotu nieprzyjaciela na dostatecznej odległości, to manewr obronny może być wykonany we właściwym czasie.

Aby pozbawić nieprzyjaciela możliwości otrzymania danych o zbliżaniu się samolotu myśliwskiego aż do czasu, gdy ten wyjdzie na odległość, z której manewr obronny celu jest mało skuteczny, należy włączać wysokie napięcie w celowniku radiolokacyjnym z mniejszych odległości /na sygnał z punktu dowodzenia realizującego naprowadzanie/.

Atak jest decydującym etapem walki powietrznej. Atakiem nazywamy ten etap walki powietrznej, w którym powinno nastąpić

zestrzelenie /rażenie/ celu powietrznego. Atak samolotu myśliwskiego składa się z wyjścia na pozycję ogniową, celowania i prowadzenia ognia.

Wyjście na pozycję ogniową jest manewrem, który ma na celu zajęcie położenia dla prowadzenia celowanego ognia do nieprzyjaciela. Manewr ten w znacznym stopniu określony jest sposobem zbliżania do celu przed wykonaniem ataku. W wypadku zbliżania do celu na kursie zgodnym równoległym, samolot myśliwski po wyjściu na pozycję wyjściową do ataku, wykonuje dowrót na cel z kolejną zmianą przechyłu dla wyjścia na krzywą celowania /rys. 3.14/.



Rys. 3.14. Manewr wyjścia na pozycję ogniową w zależności od sposobu zbliżania do nieprzyjaciela przed atakiem.

Podczas zbliżania z kątem wyprzedzenia manewr samolotu myśliwskiego jest analogiczny do poprzedniego z tym, że dowrót na cel wykonuje się o kąt mniejszy.

W czasie zbliżenia po krzywej pościgu przejście do ataku wykonuje się bez specjalnego manewru, ponieważ tor krzywej celowania jest przedłużeniem krzywej pościgu. Po wyjściu samolotu myśliwskiego na odległość otwarcia ognia /odpalenie pocisków rakietowych lub rozpoczęcia strzelania z działek/ pilot tylko precyzuje celowanie.

Kierunek, odległość i sposób prowadzenia ognia wybiera się w zależności od właściwości stosowanej broni, z uwzględnieniem charakteru walki powietrznej, możliwości rażenia atakującego samolotu myśliwskiego przez inne samoloty nieprzyjaciela i kierunku manewru po wykonaniu ataku. Prędkość zbliżenia do celu w czasie wykonywania ataku, powinna zapewniać pilotowi samolotu myśliwskiego wystarczający czas na dokładne wykonanie celowania i prowadzenia ognia, utrudnić nieprzyjacielowi przeciwdziałanie i stworzyć sprzyjające warunki do wykonania manewru po zakończeniu ataku. Atak kończy się rażeniem celu lub przerwaniem go ze względu na niemożliwość dalszego prowadzenia ognia, tj. odejściem z pozycji ogniowej.

Zamierzając w dalszym ciągu prowadzić walkę powietrzną, wyjście z ataku wykonuje się z takim obliczeniem, aby w jak najkrótszym czasie zająć pozycję wyjściową do nowego ataku. W razie nie wykonywania drugiego ataku, wyjście z pierwszego ataku będzie jednocześnie wyjściem z walki powietrznej.

W zależności od liczby samolotów myśliwskich, biorących udział w walce powietrznej, rozróżnia się ataki pojedyncze i grupowe. Ataki grupowe dzielimy na kolejne i jednoczesne.

Pojedyncze ataki samolotów myśliwskich stosuje się głównie podczas przechwytywania pojedynczych celów powietrznych w różnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy.

Grupowe ataki samolotów myśliwskich stosuje się głównie w dzień, podczas przechwytywania małych grup i pojedynczych celów powietrznych. Grupa samolotów myśliwskich może wykonywać ataki jednoczesne i kolejne. Dla pary i klucza samolotów myśliwskich mających wykonywać atak tylko z tylnej półsfery najbardziej typowe są ataki kolejne, które najlepiej odpowiadają danym lotniczo-technicznym i możliwościom uzbrojenia samolotów. Wykonuje się je z zasady z kontrolą wyników każdego strzelania /odpalania pocisków rakietowych/. W określonych warunkach, aby zmniejszyć czas trwania walki powietrznej, para samolotów myśliwskich może wykonać atak z jednoczesnym odpalaniem pocisków kierowanych.

Samoloty myśliwskie mogą wykonywać ataki z różnych kierunków z tylnej półsfery celu. W zależności od położenia wyjściowego rozróżnia się następujące kierunki ataków: z boku, z boku z góry, z góry, z boku z dołu, z dołu.

Samoloty myśliwskie posiadają różne uzbrojenie: pociski kierowane /zdalnie sterowane i samonaprowadzające się/ i niekierowane pociski rakietowe i działka. Dane taktyczno-techniczne tych środków rażenia posiadają charakterystyki, które znacznie się różnią między sobą. To z kolei warunkuje zastosowanie różnych manewrów taktycznych.

Dla samolotów mających odpalać pociski na kursach spotkaniowych typowym atakiem jest atak jednoczesny.

Natomiast wyjście z walki, zwłaszcza grupowej, powinno mieć miejsce tylko wówczas, kiedy pilot jest ranny lub zapas paliwa czy też ewentualne uszkodzenie samolotu ograniczają możliwość dalszego wykonywania lotu.

W toku prowadzenia walki powietrznej samolot myśliwski z zasady zbliża się do celu na odległość minimalną. Przebywanie na minimalnej odległości od celu jest niebezpieczne dla samolotu myśliwskiego, ponieważ może spowodować zderzenie z nim lub

z odłamkami swoich pocisków, rażenie samolotu myśliwskiego ogniem obronnym z samolotu atakowanego, albo zderzenie z odłamkami własnych pocisków raketowych, a nawet z ich korpusami.

Zabezpieczenie samolotu myśliwskiego przed rażeniem odłamkami własnych rakiet zapewnia się w pierwszym rzędzie czasem odbezpieczenia zapalnika.

Aby uzyskać całkowitą gwarancję zadziałania zapalnika i wybuchu pocisku przy celu oraz uniknąć przypadków rażenia samolotu myśliwskiego odłamkami lub korpusami własnych kierowanych pocisków raketowych, ustalono minimalną odległość odpalenia równą 1000 i więcej metrów.

Jeśli uwzględni się, że odległości minimalne odpalania kierowanych pocisków raketowych są znacznie większe od minimalnych odległości strzelania z działek lub niekierowanymi pociskami raketowymi, wówczas warunki wyjścia samolotu myśliwskiego z ataku ze względu na niebezpieczeństwo zderzenia się z celem lub rażeniem ogniem obronnym są lepsze.

Podczas stosowania broni artyleryjskiej lub niekierowanych pocisków raketowych w walce powietrznej, dla zwiększenia skuteczności strzelania, należy prowadzić ogień z możliwie najmniejszych odległości i to długimi seriami. Te przyczyny mogą powodować, że cały atak samolotu myśliwskiego przy użyciu tych środków rażenia może odbywać się w strefie ognia obronnego samolotu nieprzyjaciela, należy zwiększyć prędkość zbliżania do celu, a z ataku wychodzić z zastosowaniem energicznego manewru, maksymalnie zwiększając prędkość kątową własnego samolotu i uwzględniając położenie chmur i słońca w stosunku do celu.

Powyższe zasady są przydatne także i dla ataków grupowych. Jednakże wyjście z ataku wymaga od pilotów zgodnych działań. Prowadzący grupy obowiązany jest przed wyjściem z ataku uprzedzić swoich prowadzonych o zamierzonym manewrze. Wyjście samolotów myśliwskich z ataku dokonuje się jednocześnie na sygnał prowadzącego.

W dogodnych warunkach, umożliwiających wykonanie powtórnego ataku, nie należy tracić przewagi w prędkości i odwlekać rozpoczęcia dowrotu na cel. Aby nie wyprzedzić celu, samolot myśliwski, posiadając w końcu ataku przewagę w prędkości lotu, powinien wykonać zakręt o $15-20^{\circ}$ w bok od celu z jednoczesnym zwiększeniem wysokości lotu i powtórnie wykonać atak.

Najbardziej pełny sens walka powietrzna osiąga podczas spotkania samolotu myśliwskiego z samolotem myśliwskim nieprzyjaciela, w której obie strony w jednakowym stopniu zdolne są do aktywnych, zaczepnych działań bojowych oraz manewru obronnego.

Rozpatrując walkę powietrzną między samolotami myśliwskimi o charakterystykach zbliżonych do samolotu MiG-21, MiG-23, celowo jest rozróżnić dwie jej postacie.

W pierwszym wypadku jedna ze stron stosując manewr, środki maskowania radioelektronicznego, wygodne kierunki i wysokości wyjścia na cel, działania grup pozoracyjnych itp. pragnienie osiągnąć zaskoczenia i zestrzelić nieprzyjaciela przy użyciu pocisków raketowych lub działek. Manewrują tylko samoloty atakujące, a cel do momentu ich uderzenia, nie manewruje.

W drugim przypadku nieprzyjaciel wykrywa zagrażające mu samoloty myśliwskie i rozpoczyna energiczny manewr obronny w celu uchylecia się przed atakiem, zajęcia dogodnej pozycji w stosunku do atakujących samolotów myśliwskich i zaatakowania ich. Walka w tym wypadku przybiera charakter manewrowy.

Zrozumiałe jest, że walka powietrzna zakończona uderzeniem z zaskoczenia jest najbardziej skuteczna, ponieważ zapewnia się użycie racjonalnych środków rażenia jakimi są samonaprowadzające się pociski raketowe. Natomiast wejście w manewrową walkę powietrzną należy rozpatrywać jako wymuszone.

Tego rodzaju walkę powietrzną przyjmuje się w wypadkach, kiedy manewr nieprzyjaciela nie można odeprzeć przy użyciu pocisków kierowanych i konieczne jest użycie działek /pocisków niekierowanych/. Manewrowa walka powietrzna ze strzelaniem z działek i niekierowanymi pociskami raketowymi jest mało sku-

teczna, z powodu istotnych dla niej właściwości: przebiega ona przy stosunkowo dużych przeciążeniach, które w dużym stopniu utrudniają celowanie, a ogień z działek /pocisków niekierowanych/ jest skuteczny jedynie przy dokładnym wprowadzeniu poprawek kątowych.

Wydawałoby się, że należy zrezygnować ze stosowania działek na korzyść kierowanych pocisków rakietowych. Rzecz jednak w tym, że w większości przypadków w walce powietrznej nie ma wyboru, ponieważ obopólna dążność walczących pilotów samolotów myśliwskich do osiągnięcia zaskoczenia, niezbędnego do przeprowadzenia ataku kierowanymi pociskami rakietowymi, mobilizuje do możliwe wczesnego wykrycia przeciwnika, a realizacja tej dążności doprowadza natychmiast do wzajemnego manewru stron w celu uzyskania przewagi taktycznej.

Należy z tego wyciągnąć wniosek, że przy obecnym stanie uzbrojenia przypadki manewrowych walk powietrznych między samolotami myśliwskimi będą bardzo prawdopodobne zwłaszcza gdy nieprzyjaciel dysponuje znacznymi siłami nowoczesnego lotnictwa myśliwskiego i stanowić będą jeden z głównych czynników uzyskania przewagi w powietrzu choć ich skuteczność będzie niewielka i dlatego w większości wypadków będą one prawie bezwynikowe.

Współczesna grupowa walka powietrzna, jej istota polega na tym, że ugrupowanie bojowe samolotów myśliwskich tworzy się z grup o różnym przeznaczeniu taktycznym, przy czym zadanie grup zabezpieczenia /demonstracji, osłony, wzmocnienia, zakłóceń itp./, polega na stworzeniu grupie uderzeniowej najbardziej dogodnych warunków, do wykonania przez nią ataku na zasadnicze siły nieprzyjaciela z użyciem kierowanych pocisków rakietowych.

Dla stworzenia grupie uderzeniowej dogodnych warunków do przeprowadzenia ataku z użyciem kierowanych pocisków rakietowych, należy "osaczyć" przeciwnika, związać go walką, nie dopuścić do wykonania manewru w dogodną dla niego stronę podczas wyjścia spod uderzenia, pozbawić go możliwości otrzymania infor-

macji o sytuacji z naziemnych punktów dowodzenia przez zastosowanie zakłóceń itp.

"Osaczenie" zasadniczych sił lotnictwa myśliwskiego nieprzyjaciela przez grupy zabezpieczenia można osiągnąć przede wszystkim przez nawiązywanie walki powietrznej, z której przeciwnik nie może wyjść bezkarnie. Zmuszony "kręcić" się w ograniczonym rejonie, w określonym momencie powinien być poddany atakowi grupy uderzeniowej /z użyciem kierowanych pocisków rakietowych/, co powinno zadecydować o wyniku walki.

Prawidłowość postawienia tego zagadnienia w ten sposób potwierdzona jest przez analizę działań lotnictwa myśliwskiego w wojnach lokalnych w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie. W tych wojnach wyłonione zostały, niektóre nowe charakterystyczne cechy walk samolotów myśliwskich, których dane lotno-taktyczne zbliżone są do odpowiednich danych samolotów MiG-21.

Te nowe cechy nie zostały wyłonione od razu. Z początku lotnictwo myśliwskie działało w zwartych ugrupowaniach bojowych kluczy, z odstępami 50-100 m i odległościami 100-200 m między samolotami. Takie ugrupowania bojowe nadawały się do pilotażu grupowego, lecz nie zdawały egzaminu pod względem taktycznym. W istocie klucz samolotów w zwartym ugrupowaniu bojowym działał wystarczająco skutecznie jedynie podczas przejścia do ataku z energicznym manewrem typu przewrotu lub półprzewrotu i jedynie w tych wypadkach, kiedy grupa samolotów myśliwskich nieprzyjaciela mniej więcej o tym samym składzie, starała się wyjść spod uderzenia bez rozczłonkowania na pary. Kolejne przejście jednej ze stron do działań w ugrupowaniu bojowym klucza rozczłonkowanego na pary /przy dobrze zorganizowanym współdziałaniu między nimi/, doprowadziło do tego, że klucz starający się manewrować w walce całością swego ugrupowania, w większości przypadków przegrywał.

Jest oczywiste, że przy równych siłach samolotów tej samej klasy, logika walki wymaga zapewnienia wstępnego sukcesu i osiągnięcia choćby minimalnej przewagi taktycznej, którą najczęściej

można osiągnąć drogą zamierzonego rozczłonkowania ugrupowania bojowego na oddzielne elementy, z późniejszym zgraniem ich działań zgodnie z zamiarem dowódcy.

W miarę zdobywania doświadczeń z działań lotnictwa myśliwskiego w wojnach lokalnych, walki powietrzne przybierały coraz bardziej współczesne formy organizacyjne. Jako uzupełnienie do rozczłonkowania grup, zaczęto stosować grupy uderzeniowe, ukryte przed radiolokacyjną obserwacją nieprzyjaciela /np. wykonujące lot na bardzo małych wysokościach/, a także grupy demonstracyjne i grupy potęgujące wysiłek. Typowy zamiar walki powietrznej samolotów myśliwskich /wymagający dobrej organizacji grup o przeznaczeniu taktycznym/ polegał na tym, aby "wyciągnąć" samoloty myśliwskie nieprzyjaciela na grupę demonstracyjną, lecącą na średnich wysokościach, po czym zaatakować je z zaskoczenia przez grupę uderzeniową. Jeżeli tego rodzaju walka nie kończyła się jednym atakiem, obie strony stosowały grupy potęgujące wysiłek, które znajdowały się na pierwszorzutowych lotniskach lub dyżurowały w strefach nad własnym terytorium.

Analizując walki powietrzne w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie można zauważyć, że ugrupowania bojowe lotnictwa myśliwskiego zmieniały się stosownie do sytuacji, która charakteryzowała się w zasadzie walką stosunkowo nielicznych grup samolotów myśliwskich. W strefach wyczekiwania, nad swoim terytorium, samoloty myśliwskie wykonywały lot w zwartych ugrupowaniach bojowych. Podczas zbliżania do nieprzyjaciela ugrupowania bojowe uległy rozciągnięciu, przy czym odstępy i odległości między grupami powoli się zwiększały i cel, obserwowany na początku na wskaźnikach stacji radiolokacyjnych w postaci jednego znacznika, przed wejście w rejon spotkania rozdzielał się na oddzielne znaczniki. Tego rodzaju "chwyt" taktyczny zapewniał ukrycie zamiaru i składu sił i środków, pozostawiając przeciwnikowi jak najmniej czasu do momentu wyjaśnienia prawdziwej sytuacji. Wchodząc w walkę samoloty

myśliwskie przegrupowywały się z "kolumny" we "front". Rezerwa sił, choć była stworzona, najczęściej była wykorzystywana razem z grupą uderzeniową, ponieważ czas trwania walki zwykle nie przekraczał 3-5 minut, po upływie których strony zmuszone były do rozejścia się, ze względu na wyczerpanie paliwa, niezależnie od wyników walki. W celu uzyskania przełomu w rozwoju wydarzeń w walce powietrznej, stosowane było potęgowanie wysiłku przez jednorazowe wprowadzenie świeżych sił. Większość walk powietrznych o dobrych wynikach, charakteryzowała się przeprowadzeniem ataku z zaskoczenia, z użyciem kierowanych pocisków raketowych przez samoloty myśliwskie grup uderzeniowych. W przypadkach, gdy atak pociskami raketowymi z zaskoczenia nie był udany i została nawiązana manewrowa walka powietrzna z zastosowaniem działek i niekierowanych pocisków raketowych, kończyła się ona z reguły bez wyników /ze względu na konieczność przeprowadzenia ognia zaporowego/.

Należy mieć na uwadze, że doświadczenia z działań bojowych lotnictwa w wojnach lokalnych mogą być jednostronne. Jest bardzo prawdopodobne, że różne nowe cechy współczesnej walki powietrznej są jedynie przejawem specyficznych właściwości tych wojen i mogą okazać się mało charakterystycznymi dla "wielkiej wojny". Uważna analiza nawet ograniczonych doświadczeń z działań bojowych na współczesnych samolotach, pozwala w jakimś stopniu w innym świetle widzieć taktykę lotnictwa myśliwskiego w walkach powietrznych.

Pojedyncza walka manewrowa charakteryzuje się przeciążeniami granicznymi niezbędnymi do wyjścia w tylną półsferę samolotu nieprzyjaciela. Pilot, w walce powietrznej z samolotami myśliwskimi podobnego typu, musi liczyć tylko na własną sztukę pilotowania i wytrzymałość fizyczną.

Inną sprawą jest walka grupowa. Prowadzi się ją według określonych zasad taktyki. Podstawą jej jest uzyskanie przewagi nad nieprzyjacielem dzięki umiejętnościom dowódcy w dowodzeniu

grupami samolotów myśliwskich w walce, z zadaniem związania przeciwnika częścią sił i przeprowadzenia skutecznego ataku pozostałymi siłami. Główną ideą zamiaru grupowej walki powietrznej we wszystkich przypadkach, powinno być wprowadzenie do walki grupy uderzeniowej w warunkach dla niej najbardziej wygodnych. Uzyskuje się to albo przez zaskoczenie, co jest trudne do osiągnięcia, albo przez nieodwracalność ataku grupy uderzeniowej na nieprzyjaciela, którego manewr jest utrudniony lub niemożliwy do wykonania wskutek działalności grup zabezpieczenia. Wykonanie tego zamiaru stanie się niemożliwe, jeżeli natychmiast po nawiązaniu grupowej walki, walka ta rozpadnie się na oddzielne ogniska i będzie prowadzona samodzielnie parami lub kluczami, bez współdziałania taktycznego. Oczywiście i taki wariant rozwoju wydarzeń może mieć miejsce, lecz może powstać jedynie na skutek utraty dowodzenia w grupie. Utrzymanie współdziałania taktycznego przez cały czas trwania walki powietrznej jest trudne, lecz do tego należy dążyć z uporem, ponieważ zwycięstwo w walce grupowej będzie należało do tej strony, która potrafi przeprowadzić ją w sposób bardziej zorganizowany i z ciągłym dowodzeniem.

Walka powietrzna pojedynczego myśliwca z myśliwcem nieprzyjaciela, przebiegać może również w zależności od sytuacji, a przede wszystkim zależeć będzie od tego kto pierwszy wykryje przeciwnika i zajmie dogodniejszą pozycję do ataku, a więc będzie miał możliwość wyboru skutecznego środka rażenia. Jeżeli myśliwcowi uda się odpalić kierowane pociski rakietowe i skutecznie razić cel, walka nie przybierze charakteru manewrowego. Wyjście celu z strefy strzelania pociskami rakietowymi powoduje konieczność zbliżenia się do celu i wykorzystanie niekierowanego uzbrojenia. Odległość stosowania uzbrojenia artyleryjskiego jest niewielka w porównaniu z uzbrojeniem kierowanym. Cel, ma więc możliwość wykryć samolot myśliwski i wykonać manewr obronny co z kolei doprowadzi do wykonywania figur pilotażu /w płaszczyźnie poziomej lub pionowej/ podczas, których każda ze

stron dążyć będzie do zajęcia pozycji gwarantującej skuteczne wykorzystanie uzbrojenia. O sukcesie w czasie tej walki zdecydują umiejętności pilotażowe pilotów oraz ich umiejętności wykorzystania walorów taktyczno-technicznych samolotów. W walce powietrznej pojedynczych myśliwców mogą być stosowane wszystkie rodzaje manewrów, na które zezwala technika pilotowania określonego typu samolotu.

Walka powietrzna pary, klucza i szóstki myśliwców z myśliwcami nieprzyjaciela musi odpowiadać wymaganiom stawianym przed manewrową i grupową walką powietrzną. Etapy grupowej walki powietrznej są identyczne jak podczas walki pojedynczych myśliwców, wzrasta jednak nie wprost równo rola dowódcy grupy w czasie poszukiwania, zbliżania i ataku. Od jego decyzji zależy ugrupowanie myśliwców, podział sektorów obserwacji, wyrowadzenie grupy do ataku oraz zapewnienie wszystkim samolotom utrzymywania nakazanego miejsca w ugrupowaniu, a także rozpoczęcie, prowadzenie i umiejętne wyjście z walki myśliwców. Para samolotów myśliwskich, podczas prowadzenia walki powietrznej działa tak jak pojedynczy myśliwiec, wykonujący jednocześnie ataki oraz wzajemnie się osłaniając. Może ona stosować wszystkie rodzaje manewrów wykonywane przez pojedynczy samolot, a także poprzez rozejście się stwarzać dogodniejsze warunki do wykonania ataku czy też wyjścia z pod uderzenia nieprzyjaciela. Klucz samolotów myśliwskich będący najmniejszym pododdziałem taktycznym lotnictwa myśliwskiego może skutecznie prowadzić walkę z kluczem lub szóstką samolotów nieprzyjaciela, mając możliwość wykonywania ataków pojedynczymi samolotami, parami lub też jednocześnie całą grupą. Atak jednoczesny kluczem, będzie wykonywany na grupy lotnictwa nieprzyjaciela, których wielkość pozwala na indywidualny przydział celu. Po odpaleniu pocisków kierowanych przez samoloty klucza lub ze względu na niemożliwość ich użycia /przekroczenie dopuszczalnego przeciążenia/ może dojść do manewrowej walki powietrznej z nieprzyjacielem, w której obie strony będą dążyć do zajęcia pozycji

umożliwiającej prowadzenie ognia z działek i niekierowanych pocisków raketowych.

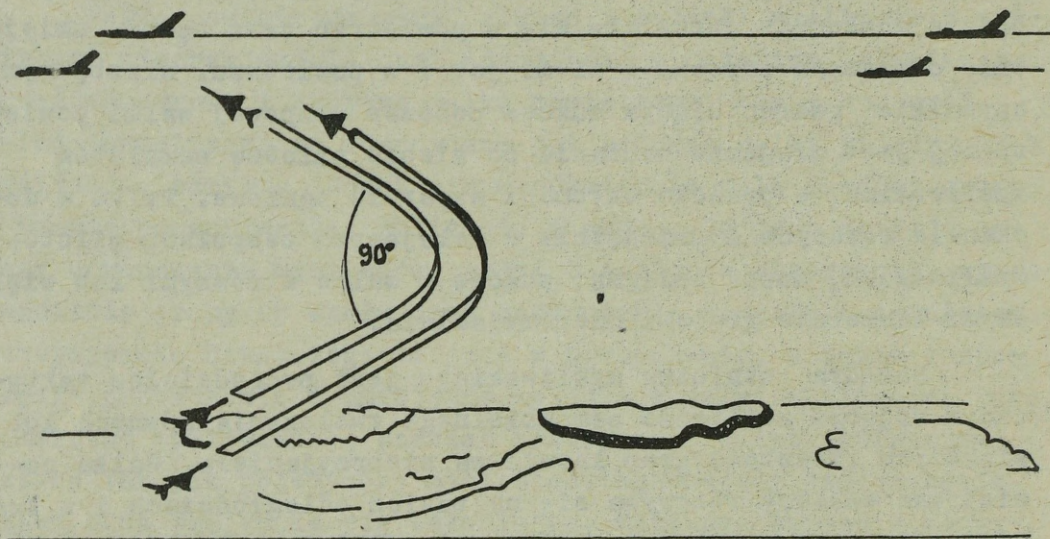
Możliwe manewry w czasie walki powietrznej przedstawiają rysunki nr: /3.15; 3.16; 3.17/.

Grupowa walka powietrzna pary, klucza czy szóstki myśliwców zakończy się sukcesem jeżeli piloci samolotów potrafią wykorzystać walory taktyczno-techniczne sprzętu, jeżeli grupa będzie doskonale rozumiała się w powietrzu oraz będzie umiejętnie dowodzona zarówno z ziemi jak i w powietrzu. Niezbędnym czynnikiem gwarantującym sukces podczas grupowej walki powietrznej jest wzajemne zaufanie do siebie pilotów samolotów myśliwskich, a ponadto osłona i wsparcie ogniowe. Tylko w doskonale zgranych i umiejętnie działających zespołach pilotów myśliwskich, można osiągnąć sukces w walce z równymi lub większymi liczebnie grupami nieprzyjaciela.

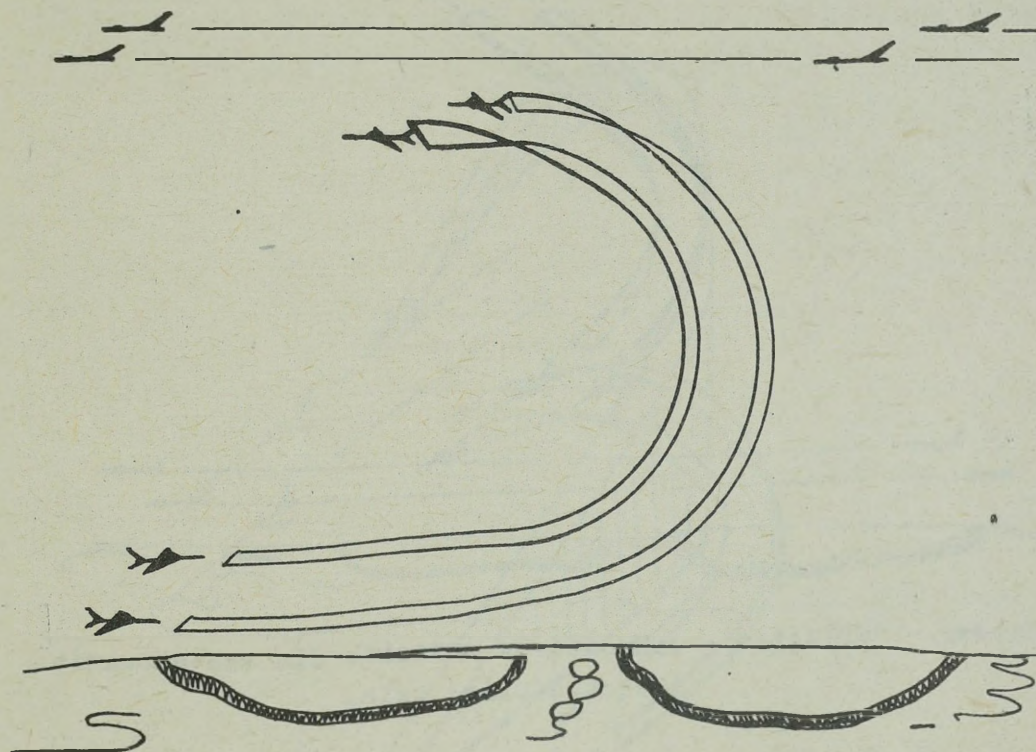
Eskadra lotnictwa myśliwskiego jest pododdziałem taktycznym mającym możliwość samodzielnego zwalczania równych lub większych liczebnie grup lotnictwa nieprzyjaciela. Walka powietrzna eskadry rozgrywa się na takich odległościach i z takimi różnicami wysokości, które uniemożliwiają utrzymanie łączności wzrokowej między grupami taktycznego przeznaczenia. Sytuacja ta, powoduje konieczność opracowania planu walki oraz doskonałego dowodzenia z ziemi i pełnego zabezpieczenia radiolokacyjnego. W czasie walki powietrznej eskadry jednym z decydujących elementów jest atak grupy uderzeniowej. Grupa uderzeniowa, zabezpieczona działaniem grupy /grup/ demonstracyjnej i osłony, wykonując lot na małej wysokości jest kierowana przez dowódcę na zasadniczą grupę lotnictwa nieprzyjaciela w celu wykonania rozstrzygającego uderzenia. Podczas ataku grupa uderzeniowa w składzie 6-8 samolotów myśliwskich dąży w pierwszej kolejności do rażenia możliwie największej ilości celów powietrznych kierowanymi pociskami raketowymi, a następnie energicznymi manewrami dąży do rozbicia ugrupowania nie-

Rys. 3.15.

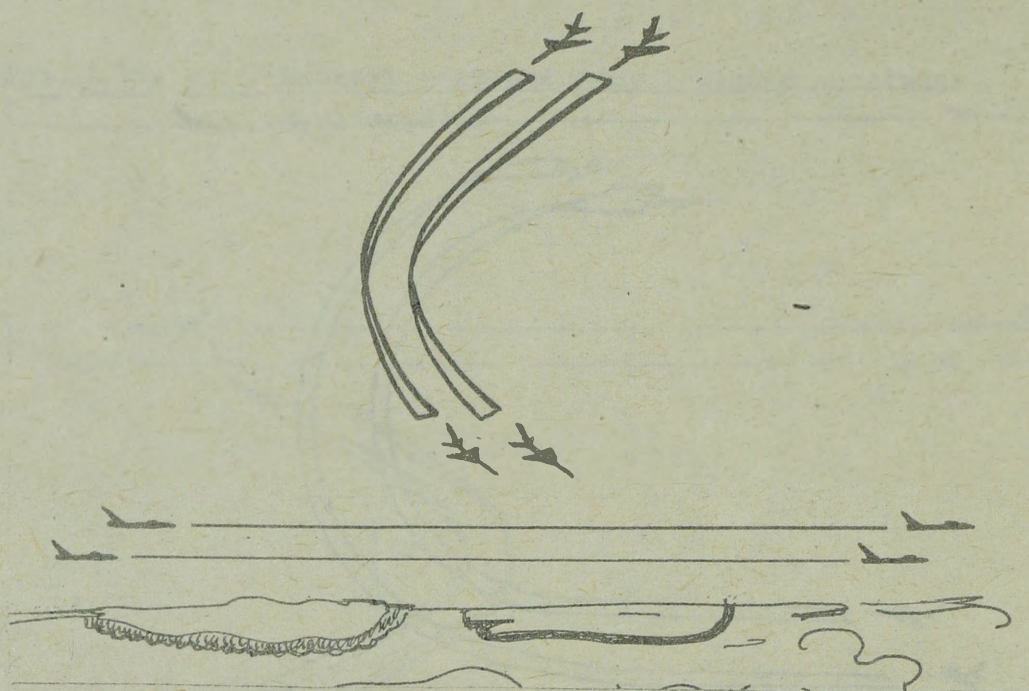
Manewry zaczepne pary i klucza samolotów myśliwskich.



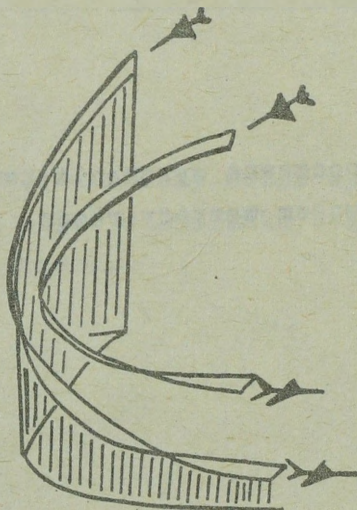
a/ Manewr - "Kąt" - Jednoczesny nabór wysokości z zakretem o 90° w kierunku celu, sposobem wszyscy razem.



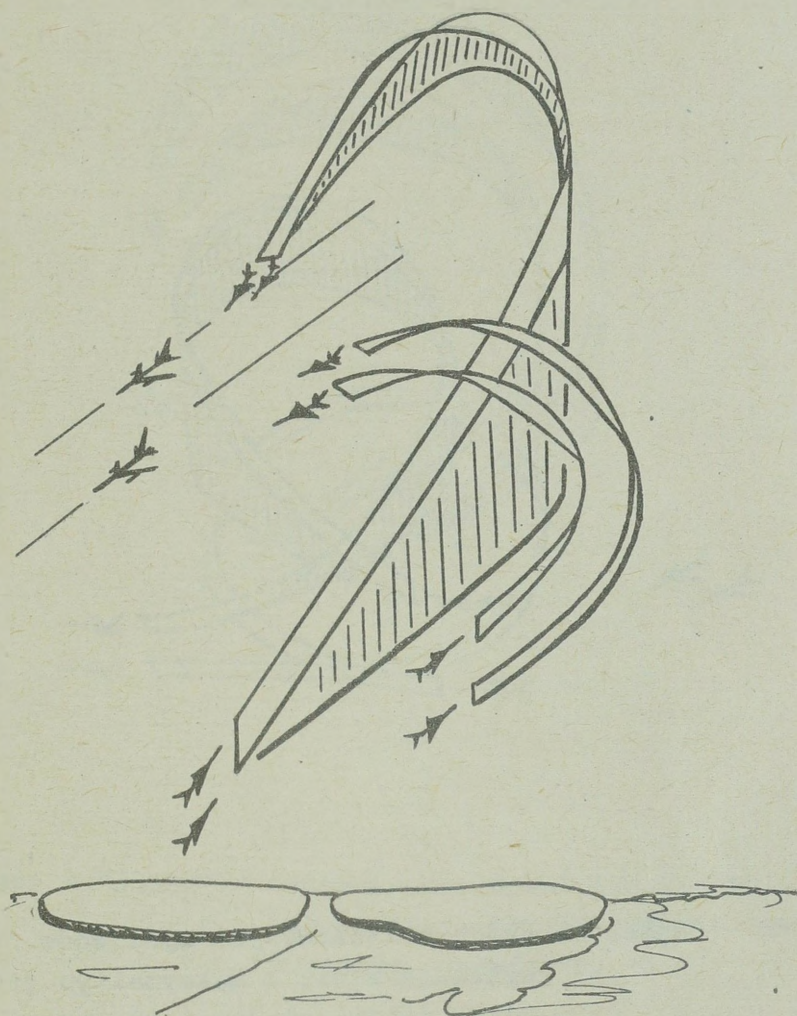
b/ Manewr - "HAK" - Jednoczesne wykonanie zwrotów bojowych sposobem wszyscy razem.



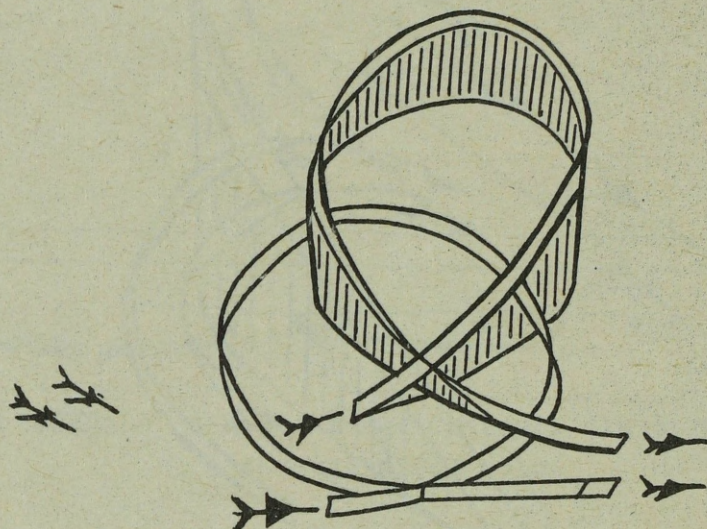
c/ Manewr - "SPIRALA" - Jednoczesne zniżenie dla zaatakowania lecącego niżej celu.



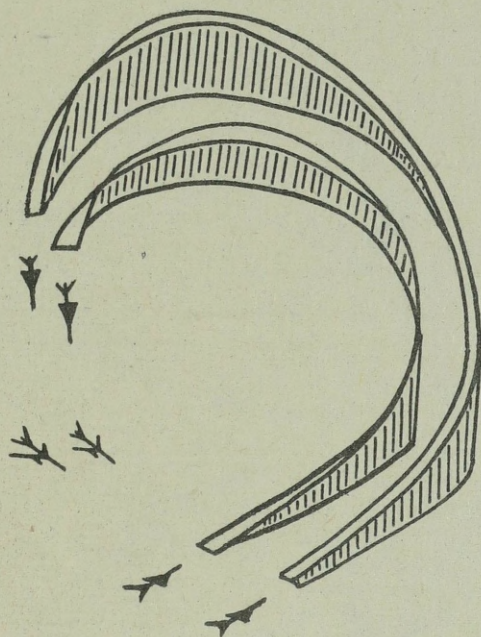
d/ Manewr - "WTYCZKA" - Jednoczesne wykonanie skrętu o 180° ze zniżeniem przez jeden /parę/ myśliwiec, drugi /para/ w tym czasie wykonuje taki sam zakręt w płaszczyźnie poziomej



e/ Manewr - "POKRYWA" - Jeden z myśliwców /para/ bliższa celu wykonuje skręt w jego kierunku, drugi myśliwiec /para/ wykonuje zwrot bojowy przechodząc w jego drugiej połowie na zniżanie.



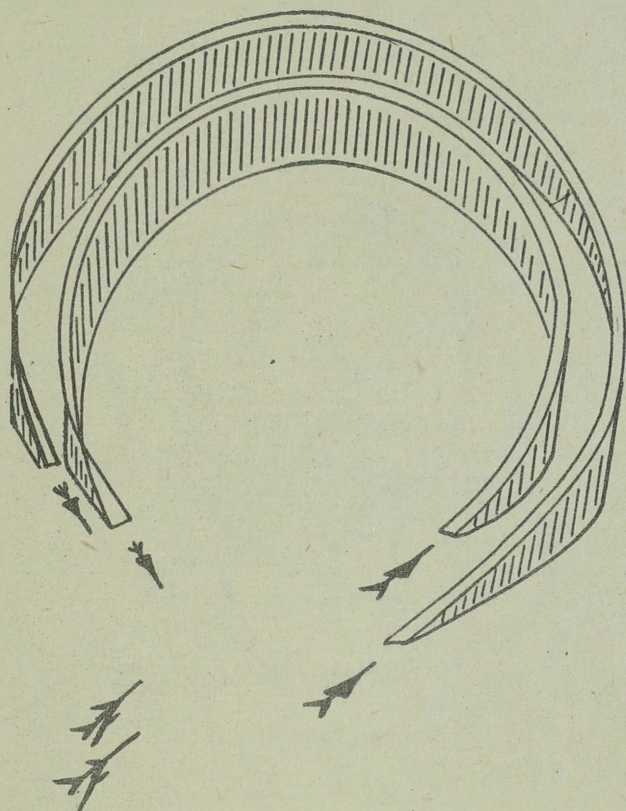
a/ Manewr - "WĘZEL" - Jeden z atakowanych myśliwców /para/ wykonuje wiraż z maksymalnym przeciążeniem, natomiast drugi krzywą pętlę stwarzając sobie dogodne warunki do zaatakowania nieprzyjaciela.



22/ Manewr - "ARKAN" - Jeden /para/ myśliwiec wykonuje zwrot bojowy drugi krzywą pętlę w tym samym kierunku prowadzący.



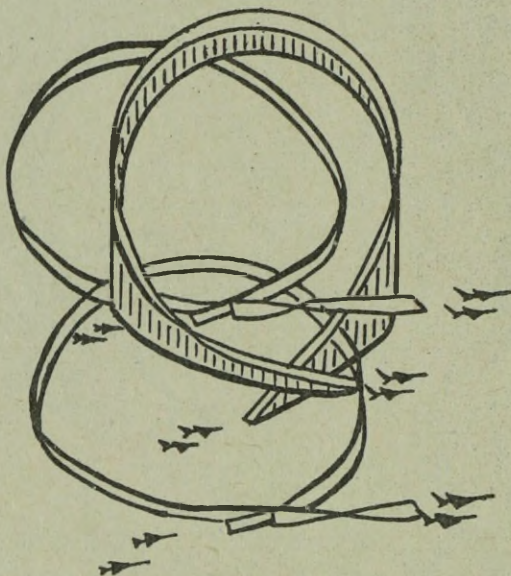
c/ Manewr - "MUSZELKA" - Jednoczesne wykonanie przez jeden /parę/ myśliwiec krzywych pętli w przeciwnych kierunkach. Wykonuje się tylko z ugrupowania "front".



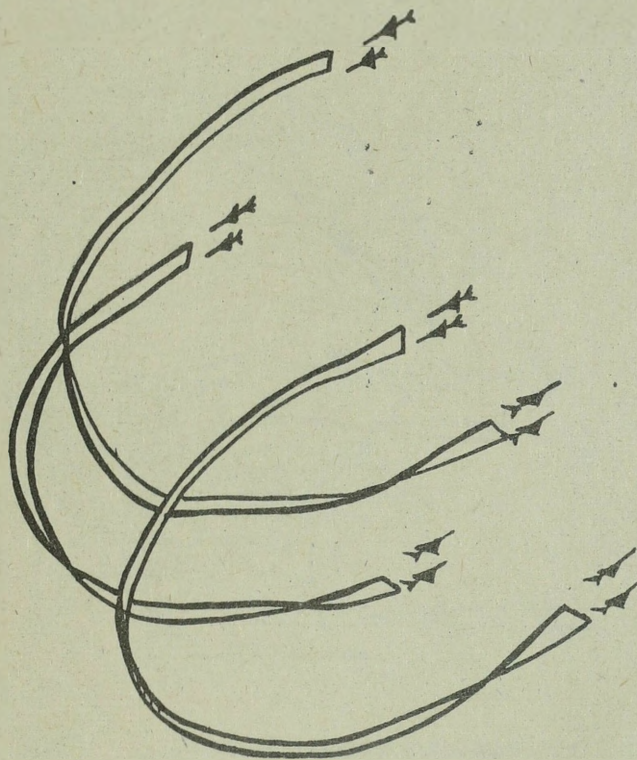
Manewr - "KARB" - Jednoczesne wykonanie przez pojedyncze pary myśliwców krzywych pętli w jednej płaszczyźnie.

Rys. 3.17.

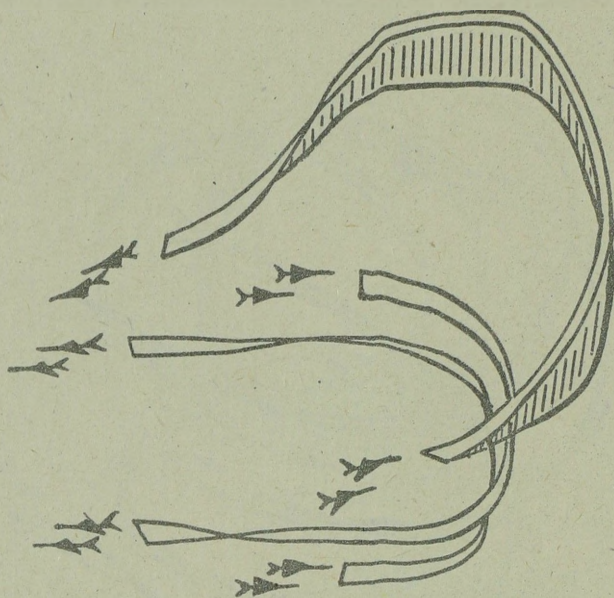
Manewry stosowane w walce powietrznej przez
szóstkę myśliwców.



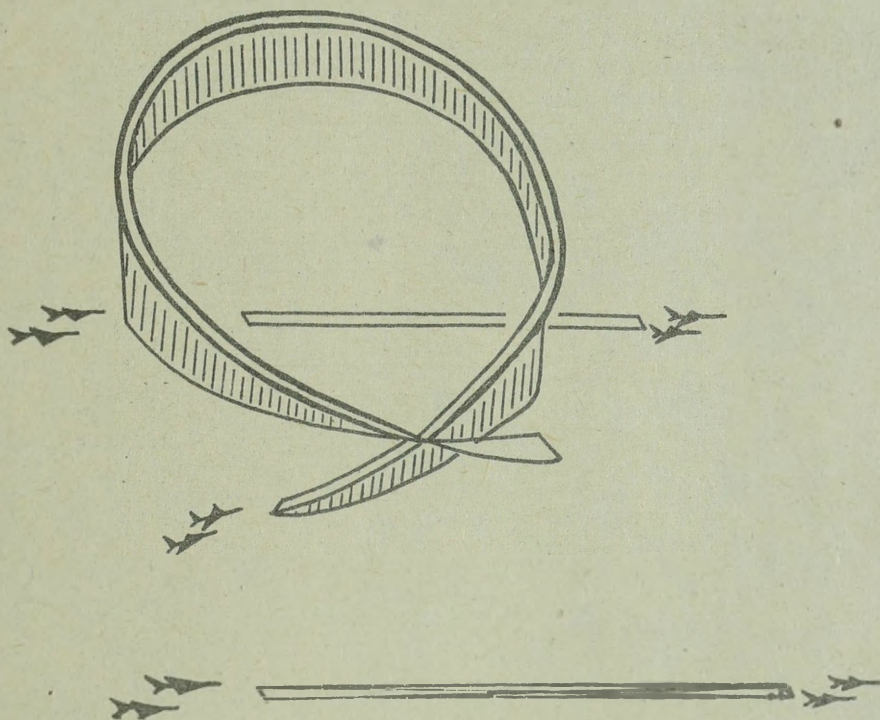
a/ Manewr - "POKRYWA" - Jest to manewr zaczepny , w którym pary zewnętrzne wykonują pełne wiraże w płaszczyźnie poziomej w jednym kierunku, środkowa zaś zwrot bojowy w tą samą stronę z przejściem w jego drugiej połowie na zniżanie.



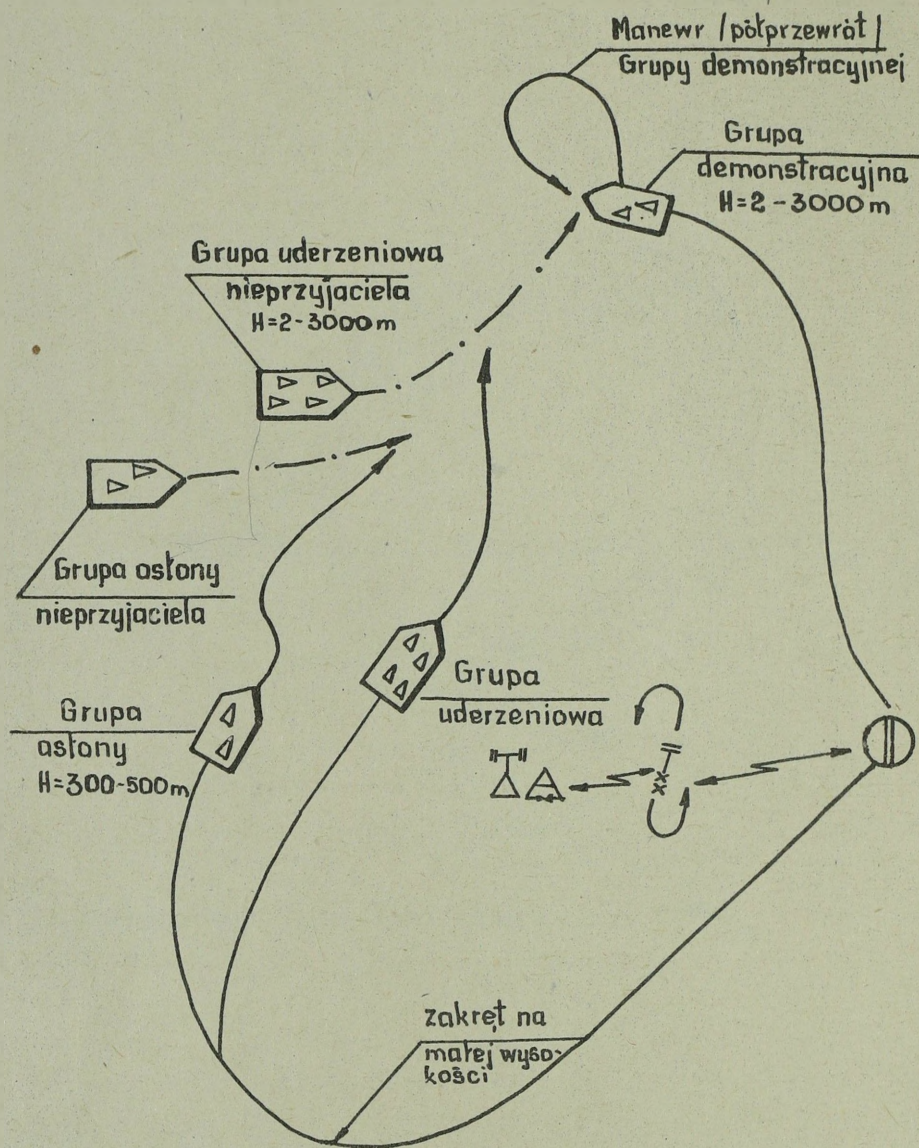
b/ Manewr - "Wszyscy razem na 180°" - Szybka zmiana kierunku o 180° z jednoczesną zmianą ugrupowania "klin" w "odwrotny klin" polegający na wykonaniu jednocześnie zakrętu o 180° w jedną stronę.



c/ Manewr - "SKORPION" - Stosowany przy spotkaniu z myśliwcami na kursach spotkaniowych lub przecinających się. Polega na jednoczesnym wykonaniu skrzydłowymi parami zakrętów o 180° w płaszczyźnie poziomej naprzeciw jeden drugiego. Środkowa para wykonuje w tym czasie półpętlę.



d/ Manewr - "STRZAŁA" - Stosowany dla odparcia uderzenia nieprzyjaciela z tylnej półsfery, parą myśliwców. Środkowa para wykonuje krzywą pętlę pozostałe kontynuują lot po prostej.



LEGENDA:

△ - para samolotów myśliwskich

Rys. 3.18 Plan walki eskadry lotnictwa myśliwskiego /wariant/.

przyjaciela i niszczenia jego poszczególnych grup ogniem działek pokładowych. Działanie grupy demonstracyjnej ma na celu odwrócenie uwagi nieprzyjaciela od grupy uderzeniowej i zabezpieczenie wykonania przez nią zaskakującego, decydującego ataku. Najważniejszym momentem działania grupy demonstracyjnej jest wyjście z sektora skutecznego ognia kierowanych pocisków nieprzyjaciela. Grupa demonstracyjna, może otrzymać komendę na wykonanie manewru tylko z ziemi, że stanowiska dowodzenia kierującego działaniami eskadry.

Grupa osłony, nie dopuszczając do zaatakowania grupy uderzeniowej jest jednocześnie odwodem wprowadzanym do walki w celu wsparcia grupy uderzeniowej lub też w celu umożliwienia jej wyjścia z walki. Może być wiele rozwiązań wykorzystania grup taktycznego przeznaczenia eskadry, a kilka wariantów opracowanych w formie, planu walki eskadry lotnictwa myśliwskiego należy dokładnie przerobić z personelem latającym w czasie wstępnego przygotowania do wykonania zadania bojowego. Jeden z możliwych wariantów planu walki eskadry przedstawiono na rys. 3.18

Zabezpieczenie radiolokacyjne walki powietrznej eskadry lotnictwa myśliwskiego odgrywa nie mniej ważną rolę jak plan walki, a wydaje się, że w warunkach współczesnych może mieć wręcz decydujące znaczenie. Współczesną, naziemną stację radiolokacyjną posiadają ograniczone zasięgi na małych wysokościach, co nie pozwala pewnie kierować walką powietrzną, zwłaszcza w tym przedziale wysokości. Dowodzenie walką eskadry lotnictwa myśliwskiego powinno odbywać się z powietrznych stanowisk dowodzenia, wyposażonych w odpowiednią stację radiolokacyjną i środki łączności.

- b. Właściwości prowadzenia walki powietrznej w różnych warunkach atmosferycznych, porach doby i innych utrudnionych sytuacjach.

Najdogodniejsze warunki prowadzenia walk powietrznych przez lotnictwo myśliwskie są w dzień przy niewielkim zachmurzeniu oraz na średnich i dużych wysokościach.

Każda inna sytuacja stanowi utrudnienie, a co za tym idzie obniża efekty walk powietrznych. Trudne warunki atmosferyczne mogą znacznie ograniczyć lub wręcz uniemożliwić działanie samolotów myśliwskich. Ograniczenia w wykorzystaniu lotnictwa myśliwskiego dotyczą zmniejszenia ilości samolotów w grupie i działania w ugrupowaniu "łańcuszek radiolokacyjny" to znaczy, że z wyjątkiem prowadzącego, pozostali piloci grupy obserwują poprzedni samolot na ekranie celownika radiolokacyjnego i wykonują identyczne manewry jak samolot prowadzący. Ataki samolotów myśliwskich są długie ze względu na małą prędkość zbliżania /50-100 km/h/ spowodowaną koniecznością kierowania pociskami raketowymi aż do czasu ich trafienia w cel. Sytuacja ta zmienia się radykalnie podczas działań samolotów myśliwskich wyposażonych w pociski kierowane mogące razić cele powietrzne pod większymi sylwetkami, w tym na kursach spotkaniowych. Ponadto, trudne warunki atmosferyczne, zwłaszcza działanie w chmurach znacznie ograniczają manewrowość walk powietrznych oraz ilość możliwych do zastosowania wariantów uzbrojenia. Praktycznie, w chmurach można używać tylko pocisków kierowanych środkami radiolokacyjnymi i to zarówno w dzień jak i w nocy. Walka powietrzna w dzień pod i nad chmurami toczyć się będzie podobnie jak w zwykłych warunkach atmosferycznych. Podobne ograniczenia, dotyczą walk powietrznych w nocy w zwykłych warunkach atmosferycznych z tym, że technika pilotowania jest znacznie łatwiejsza i nie wymaga takiej koncentracji uwagi na przyrządach pilotażowych jak w chmurach. Lotnictwo myśliwskie w trudnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy nie może działać tylko wtedy, jeżeli pogoda uniemożliwia bezpieczny start i lądowanie samolotów na lotniskach. Walka powietrzna lotnictwa myśliwskiego na małych wysokościach toczy się w warunkach ograniczonych możliwości wykonania manewrów i wykorzystania pełnego zakresu prędkości. Powoduje duże zużycie paliwa, ogranicza odległość odpalania kierowanych pocisków raketowych. Walka na tych wysokościach

prowadzona jest z dużymi prędkościami kątowymi w warunkach zakłóceń odbiciami od ziemi wskaźników pokładowych stacji radiolokacyjnych i utrudnionym wzrokowym wykryciu celów powietrznych. W zależności od konkretnych warunków lotu celu /prędkości, wysokości lotu, rzeźby terenu, widzialności itp./ samoloty myśliwskie mogą wykonywać ataki z przodu, z boku, z góry, a także z dołu. Atak z dołu, jest celowy przy wykorzystywaniu pocisków kierowanych na źródło promieniowania podczerwonego. Podczas stosowania tego rodzaju uzbrojenia należy liczyć się z możliwością samorzutnego przecelowania pocisku samonaprowadzającego na silniejsze źródło promieniowania podczerwonego znajdującego się na ziemi /pożary, aglomeracje miejsko-przemysłowe/. W walce powietrznej na małych wysokościach często będzie wykorzystywane niekierowane uzbrojenie pokładowe samolotu zarówno jako podstawowy rodzaj uzbrojenia jak i w wypadku, gdy po użyciu pocisków kierowanych cel nie zostanie rażony. Walka powietrzna na wysokościach stratosferycznych i w pobliżu pułapu praktycznego samolotu myśliwskiego charakteryzuje się ograniczonymi możliwościami wykonania manewrów pionowych powodujących dużą utratę wysokości. Manewry w płaszczyźnie poziomej ze względu na duże prędkości i niewielkie rozporządzalne kąty przechylenia $20-30^{\circ}$ są również trudne do wykonania, powolne i związane z utratą wysokości. Pozostałość paliwa, po osiągnięciu pułapu, pozwala w zasadzie wykonać tylko jeden atak, a więc doprowadzenie na cel musi być bezbłędne i opierać się na systemie półautomatycznego naprowadzania.

Ataki w stratosferze wykonuje się zwykle z dołu na "górcę" zapewniając uzyskanie zaskoczenia. Prowadzenie ognia odbywa się pod sylwetką nie większą od $1/4$. Zasadniczym środkiem rażenia, który będzie wykorzystywany podczas atakowania celu na wysokościach stratosferycznych będą pociski kierowane. Atak z wykorzystaniem niekierowanych środków rażenia może być wykonywany lecz

będzie mało skuteczny. Konieczność stosowania w walkach powietrznych kierowanych środków rażenia, pokładowych celowników radiolokacyjnych oraz niezbędnych do naprowadzeń i kierowania walką radiowych środków łączności sprzyja stosowaniu przez nieprzyjaciela różnorodnych zakłóceń znacznie obniżających skuteczność działania samolotów myśliwskich. Zakłócenie radiolokacyjne -zarówno bierne /odbijacze dipolowe/ jak i czynne /wytwarzane przez specjalne urządzenia/ utrudniają poszukiwanie, wykrycie oraz śledzenie celu, gdyż powodują rozjaśnienie ekranu wskaźnika pokładowego celownika radiolokacyjnego i zanik na tym tle znacznika celu, a więc trudności w dokładnym przycelowaniu i prowadzeniu ognia. Ponadto stosowanie pułapek cieplnych powoduje odprowadzenie pocisków kierowanych na podczerwień od celu. Zakłócenie systemu łączności znacznie utrudnia dowodzenie walką powietrzną, głównie w relacji ziemia - samoloty w powietrzu. W warunkach stosowania przez nieprzyjaciela różnorodnych zakłóceń koniecznym staje się wypracowanie takich sposobów prowadzenia walk powietrznych, które w znacznym stopniu wyeliminują ich skutki. Naprowadzanie samolotów myśliwskich na cele powietrzne winno być realizowane z wykorzystaniem półautomatycznego systemu naprowadzania. Pokładowe środki radiolokacyjne winny być włączone w reżim wypromieniowania na odległościach umożliwiającym natychmiastowe przechwycenie celu, a odpalenie pocisków kierowanych, w przypadku niemożliwości określenia odległości do celu, należy dokonywać na komendę nawigatora naprowadzania. Ponadto, w związku ze zmniejszonym prawdopodobieństwem rażenia celu, można równoważyć go przez odpowiednie zwiększanie potrzebnej liczby samolotów myśliwskich lub stosowanie pocisków niekierowanych i działek, jeżeli warunki atmosferyczne i pora doby na to zezwalają.

Lotnictwo myśliwskie może prowadzić walki powietrzne zarówno nad lądem jak i nad morzem oraz ponad górami i terenem zurbanizowanym. Teren nad jakim prowadzone są walki powietrzne może

ograniczyć możliwości wykorzystania wszystkich sposobów działań, manewrów i środków rażenia stosowanych przez samoloty myśliwskie tylko w przypadku prowadzenia walk na małych wysokościach.

c. Właściwości wykonania innych zadań.

W czasie wykonywania dodatkowych zadań piloci lotnictwa myśliwskiego spotykają się z wieloma charakterystycznymi warunkami prowadzenia działań, których nie spotykają w ogóle lub też spotykają je w nieco innej postaci podczas wykonywania swych zasadniczych zadań bojowych. Zadania dodatkowe wykonywane są na małej wysokości często bez łączności z własnym SD i poza polem radiolokacyjnym, na wezwanie z pola walki, we współdziałaniu z wojskami lądowymi i innymi rodzajami lotnictwa. Działania bojowe związane są z potrzebą pokonywania wielowarstwowej, głęboko urzutowanej obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela, w ciągle zmieniającej się sytuacji taktyczno-operacyjnej, z potrzebą zwalczania różnorodnych obiektów, co do których brak bywa informacji szczegółowych, z częstymi zmianami wariantu ładu bojowego.

Sposoby działań bojowych LM podczas wykonywania uderzeń na obiekty naziemne są takie same jak w LMB /LMSz/. Najczęściej jednak wykonując uderzenia na obiekty naziemne będzie ono stosować:

1. Uderzenia kolejne;

2. Samodzielne poszukiwanie i zwalczanie celów naziemnych.

Uderzenia kolejne LM wykonuje parami lub kluczami na jeden lub kilka obiektów. Przedmiotami niszczenia będą głównie małowymiarowe, ruchome cele naziemne. Ten sposób działań z zasady realizowany będzie na wezwanie z pola walki i LM będzie wykonywać uderzenia na pojedyncze, nowo wykryte, środki przenoszenia broni masowego rażenia, naziemne środki OPL, posterunki wykrywania i naprowadzania, stacje łączności itp. W tym celu na lotnisku bazowania utrzymywane są odpowiednie siły LM w określo-

nych stopniach gotowości. Nie wyklucza się planowania użycia większej ilości LM na wcześniej wykryte obiekty. Mogą to być dywizjony raket plot, dywizjony raket zdolne przenosić pociski z ładunkiem jądrowym, kolumny wojsk, SD, zespół posterunków radiolokacyjnych pracujących w systemie wykrywania i naprowadzania lotnictwa i raket.

Uderzenia kolejne mogą być również stosowane przez LM dla długotrwałego oddziaływania na obiekt lub zespół obiektów, względnie przy działaniach na duże kolumny w celu hamowania ich ruchu i stwarzania opłaczalnych warunków do uderzeń na nie własną bronią jądrową. Samodzielne poszukiwania i zwalczanie celów naziemnych LM stosuje wówczas, gdy brak jest dokładnych danych o miejscu znajdowania się obiektów uderzeń, a sytuacja zmusza do tego by je wykryć i zniszczyć we właściwym czasie. Wykonywane jest ono przez pojedyncze załogi lub pary. Załogom, podobnie jak w LMB wyznacza się rejon, pas działań, trasę /oś/ zadania, obiekt i czas działania. O sposobie poszukiwania, budowie manewru, metodzie ataku celu, pokonania OPL, załogi decydują samodzielnie.

Działania bojowe tym sposobem LM realizuje wg wcześniej opracowanego planu. Loty załóg mogą być wykonywane zarówno z dyżurowania na lotnisku z gotowości bojowej jak również z dyżurowania w powietrzu.

Zadania rozpoznawcze również nie są typowymi dla lotnictwa myśliwskiego i mogą one być realizowane przed wykonaniem pierwszego zmasowanego uderzenia jądrowego; przy dużych stratach lotnictwa rozpoznawczego i dla zabezpieczenia własnych działań na obiekty naziemne.

Lotnictwo myśliwskie może prowadzić, przy wyposażeniu w odpowiedni sprzęt, wszystkie rodzaje rozpoznania i w każdych warunkach, koncentrując jednak głównie wysiłek na rozpoznaniu bezpośrednim i kontrolnym - w dzień w zwykłych warunkach atmosferycznych i w trudnych pod chmurami.

Szczególne znaczenie posiada dla lotnictwa myśliwskiego rozpoznanie prowadzone dla zabezpieczenia działań własnych podczas uderzeń na obiekty naziemne, o których najczęściej brak będzie dostatecznych danych, potrzebnych zarówno do wypracowania decyzji na wykonanie uderzenia jak i zastosowania odpowiedniego kierunku, manewru i warunków ataku. Dlatego też, koniecznym jest prowadzenie w tym zakresie szkolenia załóg LM już w okresie pokoju. Techniczne wyposażenie samolotu myśliwskiego /bez dodatkowych urządzeń/ pozwala na prowadzenie tylko rozpoznania wzrokowego. Meldunki z rozpoznania powietrznego lotnictwo myśliwskie przekazuje na ogólnie przyjętych zasadach w lotnictwie rozpoznawczym.

Taktyka rozpoznania, stosowane manewry i sposoby pokonania systemu OPL nieprzyjaciela oraz przygotowanie załóg do wykonania zadań rozpoznawczych są identyczne jak w lotnictwie rozpoznania taktycznego.

L I T E R A T U R A :

1. Album schematów do ćwiczeń z programem przygotowania personelu latającego do walk powietrznych. Wyd. DWL Poznań 1974.
2. Działania bojowe lotnictwa Stanów Zjednoczonych w wojnie wietnamskiej w latach 1964-1968 - Wyd. DWL Poznań 1978.
3. Grupowa walka powietrzna lotnictwa myśliwskiego OPK z samolotami przeciwnika oraz dowodzenie lotnictwem OPK podczas działań bojowych. Wyd. DW OPK Warszawa 1978.
4. Instrukcja organizacji i współdziałania wojsk lądowych z lotnictwem frontowym w Zjednoczonych Sił Zbrojnych państw UW - Wyd. DWL Poznań 1974.
5. Informator taktyczno-techniczny cz. IV. Wyd. ASG 1974.
6. Metodические пособия по боевому применению самолета МиГ-21 bis. Wyd. ZSRR.
7. Metodические пособия по боевому применению самолета МиГ-23MF. Wyd. ZSRR.
8. Metodyka określania możliwości przechwytywania środków napadu powietrznego z dyżurowania na lotniskach - Wyd. ASG 1975.
9. Mała Encyklopedia Wojskowa - Tom I. Wyd. MON Warszawa 1973.
10. Prowadzenie swobodnych walk powietrznych na współczesnych samolotach myśliwskich /Rozprawa doktorska/. Wyd. ASG Warszawa 1977.
11. Projekt regulaminu walki lotnictwa /załoga - pułk/. Rękopis oficerów Wydziału Lotnictwa i OPK. ASG 1978.
12. Wnioski z ćwiczenia "TARCZA-76" - Zeszyt Naukowy Nr 4/76. Wyd. ASG Warszawa 1976.
13. Wybrane problemy z działań lotnictwa w ćwiczeniu "TARCZA-76". Myśl Wojskowa Nr 1/1977 Warszawa 1977.

14. Wnioski z wojny Arabsko-Izraelskiej 1973 roku dotyczące użycia lotnictwa i środków obrony przeciwlotniczej. Zeszyt Naukowy Nr 1/1974. Wyd. ASG Warszawa 1974.
15. Zastosowanie bojowe samolotu MiG-23MF. Rękopis oficerów DW OPK. Warszawa 1978.
16. Zbiór tabel i wykresów z bojowego zastosowania raketowego i artyleryjskiego uzbrojenia samolotów. cz. I. Wyd. ASG 1974.

Z A Ł A C Z N I K I :

- Nr 1 - Charakterystyki i dane taktyczno-techniczne samolotów myśliwskich typu MiG-21MF, MiG-21 bis i MiG-23MF.
- Nr 2 - Schemat dowodzenia lotnictwem myśliwskim.
- Nr 3 - Wskaźniki możliwości bojowych.
- Nr 4 - Orientacyjne wartości potrzebnej liczby samolotów do przechwycenia pojedynczego celu powietrznego.
- Nr 5 - Taktyczne promienie działania samolotów MiG-21MF.
- Nr 6 - Orientacyjne czasy dyżurowania samolotów MiG-21M w strefach.

Wydrukowano w 50 egz.
Egz.nr 1-50 Bibl.Nauk/OZS
Wyk.Zespół Oficerów
Druk B.Z.dn.3.3.79r.
Druk ASG WP nr 02076/WW

Charakterystyki i dane taktyczno-techniczne samolotów
myśliwskich typu MiG-MF, MiG-21 bis i MiG-23MF

1. Charakterystyki samolotów

Samolot MiG-21MF jest jednomiejscowym przechwytyjącym samolotem myśliwskim przeznaczonym do zwalczania samolotów i niektórych bezpilotowych środków napadu powietrznego nieprzyjaciela na dalekich podejściach do osłanianych wojsk i obiektów.

Płatek samolotu jest wolnonośnym średniopłatem ze skrzydłem trójkątnym i sterowanym hydraulicznie statecznikiem poziomym. Skrzydła wyposażone są w kłapy z instalacją do zdmuchiwania przyściennej warstwy powietrznej /SPS/. Instalacja ta przeznaczona jest do zmniejszania prędkości lądowania i długości dobiegu samolotu. W tym też ostatnim celu na samolocie zamontowany jest spadochron hamujący.

Napęd samolotu stanowi silnik turboodrzutowy o sile ciągu 6200 KG z dopalaniem i 3900 KG bez dopalania.

W zbiornikach rozmieszczonych w kadłubie i skrzydłach samolotu znajduje się podstawowy zapas paliwa w ilości 2680 litrów. Pod samolot można podwieszać dwa zbiorniki dodatkowe o pojemności 490 litrów pod skrzydłami i jeden zbiornik dodatkowy o pojemności 490 lub 800 litrów pod kadłubem.

Istnieje możliwość podwieszenia pod samolot następujących rodzajów uzbrojenia:

- a. 4 pociski raketowe typów R-3s lub RS-2US klasy powietrze-powietrze.
- b. 4 zasobniki z niekierowanymi pociskami raketowymi typów S-5M lub S-5K, po 16 pocisków w każdym zasobniku.
- c. 4 niekierowane pociski raketowe typu S-24 klasy powietrze - ziemia.
- d. 2 kierowane pociski raketowe typu H-66 klasy powietrze-ziemia.
- e. Bomby lotnicze o wagomiarze do 1000 kg.

Warianty uzbrojenia tego samolotu zostały zobrazowane na rysunku nr 1.

Ponadto samolot jest uzbrojony w dwulufowe działko typu GSz-23 o szybkostrzelności 3400 wystrzałów na minutę. Do wykrywania celów powietrznych i prowadzenia ognia wykorzystywana jest stacja radiolokacyjna typu RP-21 MA oraz celownik optyczny ASP-PED-21. Do naprowadzenia na cele powietrzne wykorzystywany jest półautomatyczny układ typu ARŁ "LAZUR".

Maksymalne prędkości lotu poziomego są różne na różnych wysokościach i wynoszą:

a. 2230 km/godz. na wysokościach powyżej 10000 m.

b. 1300 km/godz. na małych wysokościach.

Prędkość pionowego wznoszenia zapewnia nabór wysokości 18000 m w czasie od 8,5 do 10,5 min. w zależności od wariantu uzbrojenia. Praktyczny pułap samolotu wynosi 16800 m z maksymalnym ciężarem wariantu uzbrojenia i 18000 m z dwoma pociskami kierowanymi.

Możliwości samolotu charakteryzują następujące dane:

a. Nabór wysokości podczas wykonywania zwrotu bojowego - 5000 - 6000 m.

b. Minimalny promień skrętu na wysokościach 1000 - 2000 m wynosi 2200 .

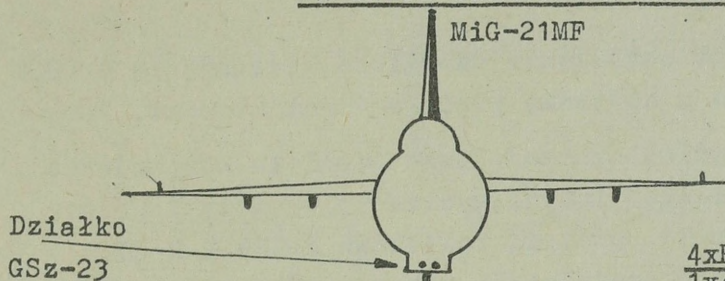
c. Czas rozpędzania od prędkości 800 km/godz. do 1000 km/godz na wysokości 2000 m wynosi z dopalaniem 15 - 20 sek i bez dopalania 50 - 60 sek.

d. Czas hamowania z użyciem hamulców aerodynamicznych na wysokości 11000 m z prędkości 1,5 M do 1 M wynosi 35 sek.

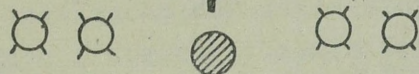
Wyposażenie samolotu i jego podstawowe charakterystyki prędkościowe i manewrowe pozwalają mu nawiązać walkę i uzyskać w niej powodzenie z podstawowymi typami samolotów przeciwnika takimi jak F-4 i F-104.

Samolot MiG-21 bis jest jednomiejscowym przechwytyjącym samolotem myśliwskim o przeznaczeniu i konstrukcji identycznej jak samolot MiG-21 MF.

Zamontowany na samolocie MiG-21 bis silnik turboodrzutowy o ciągu 7100 kG z dopalaczem znacznie poprawił parametry manewrowe zwłaszcza na wysokościach do 4000 m - 5000 m, a ponadto posiada on większą długotrwałość lotu /na dużych wysokościach



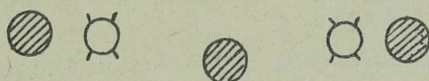
Działko
GSz-23



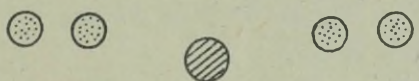
$\frac{4xR-3s \text{ lub } 4xRS-2US}{1x490 \text{ l lub } 1x800 \text{ l}}$

albo

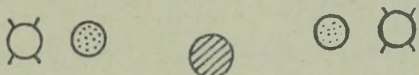
$\frac{2xR-3s \text{ i } 2xRS-2US}{1x490 \text{ l lub } 1x800 \text{ l}}$



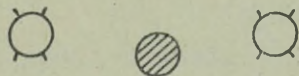
$\frac{2xR-3s \text{ lub } 2xRS-2US}{2x490 \text{ l} + 1x800 \text{ l}}$



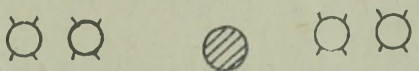
$\frac{4xUB-16 \text{ z } 64S-5K \text{ lub } S-5M}{1x490 \text{ l lub } 1x800 \text{ l}}$



$\frac{2xR-3s \text{ lub } RS-2US \text{ i } 2xUB-16}{1x490 \text{ l lub } 1x800 \text{ l}}$

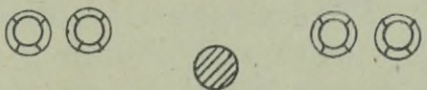


$\frac{2xH-66}{1x490 \text{ l lub } 1x800 \text{ l}}$

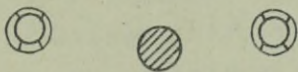


$\frac{4xS-24}{1x490 \text{ l lub } 1x800 \text{ l}}$

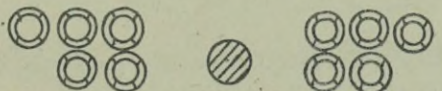
UZBROJENIE BOMBARDIERSKIE



$\frac{4x250 \text{ kg}}{1x490 \text{ l lub } 1x800 \text{ l}}$



$\frac{2x500 \text{ kg lub } 2xZB-500}{1x490 \text{ l lub } 1x800 \text{ l}}$



$\frac{10x100 \text{ kg}}{1x490 \text{ l lub } 1x800 \text{ l}}$

do 2 godzin i 15 minut/.

Prędkość pionowego wznoszenia umożliwia osiągnięcie 18000m wysokości w ciągu 8 min z czterema pociskami raketowymi.

Do wyposażenia radioelektronicznego samolotu wprowadzono szereg zmian montując między innymi system celowniczy i prowadzenia ognia typu Safir-21, pociski raketowe R-13M i R-55 umożliwiające prowadzenie ognia^zwiększych odległości i R-3R sterowane w trudnych warunkach atmosferycznych i posiadające samonaprowadzającym systemie kierowania. Zmodernizowana została aparatura przyrządowego naprowadzania oraz urządzenia systemu nawigacyjnego typu RSBN-53.

Istnieje możliwość podwieszenia pod samolot następujących rodzajów uzbrojenia:

- a. 4 pociski raketowe typu R-3S, R-13M, R-3R;
- b. 2 pociski kierowane typu R-55;
- c. 4 pociski niekierowane typu S-24;
- d. 2 pociski kierowane typu H-44;
- e. 96 pocisków niekierowanych typu S-5K, S-5M i S-5KO /pocisk S-5KO ma możliwość przebić pancerz o grubości do 130 mm uderzając pod kątem 30°/;
- f. bomby lotnicze o maksymalnym ciężarze 2000 kg.

Warianty uzbrojenia tego samolotu zostały zobrazowane na rysunku nr 2.

Samolot wyposażony jest w działko GSz-23T z zapasem 200 sztuk amunicji.

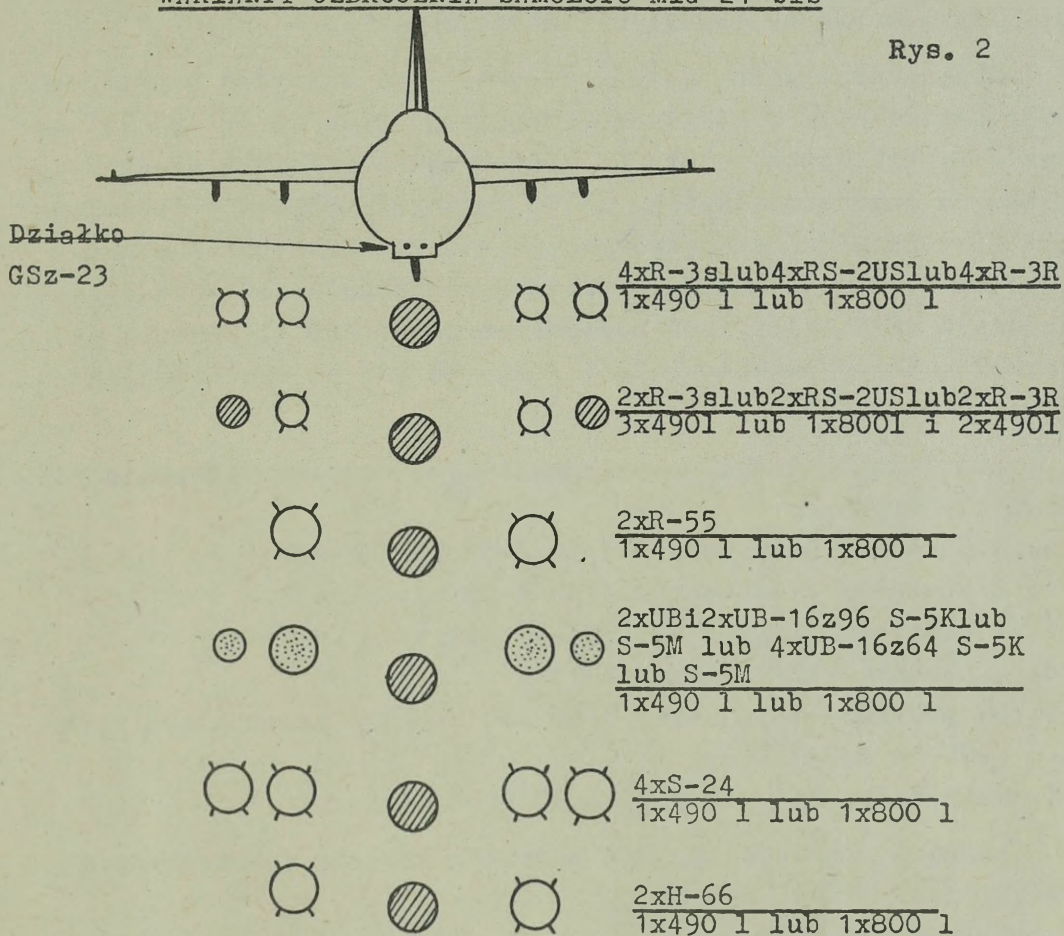
Dysponowane uzbrojenie i charakterystyki manewrowe pozwalają osiągnąć następujące wartości prawdopodobieństwa niszczenia samolotów przeciwnika przez pojedynczy samolot MiG-21 bis.

- a. na małych wysokościach podczas walki z samolotami myśliwsko-bombowymi 0,26 - 0,27 i z samolotami myśliwskimi 0,06 - 0,08;
- b. na wysokościach średnich z samolotami myśliwsko-bombowymi 0,47 - 0,48 i odpowiednio z myśliwcami 0,15 - 0,17.

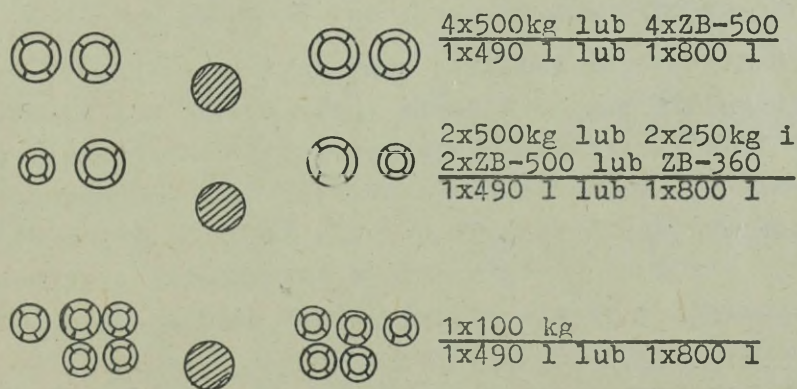
Samolot MiG-21 bis będący zmodernizowaną wersją s-tu MiG-21MF zwiększa znaczenie możliwości lotnictwa myśliwskiego w walce ze środkami napadu powietrznego nieprzyjaciela zwłaszcza na małych i średnich wysokościach.

WARIANTY UZBROJENIA SAMOLOTU MiG-21 bis

Rys. 2



UZBROJENIE BOMBARDIERSKIE /2000 kg/



Samolot MiG-23MF to jednomiejscowy przechwytyjący samolot myśliwski przeznaczony do zwalczania pilotowanych i niektórych bezpilotowych ŚNP na dalekich podejściach.

Charakterystyczną cechą płatowca jest skrzydło o zmiennym skosie /geometrii/ o możliwości regulacji kąta od 16° do 72° co pozwala na wykonywanie lotu na małych wysokościach z prędkością większą od prędkości dźwięku /1350 km/godz. Dysponuje siedmioma punktami podwieszeń zewnętrznych, z których trzy przeznaczone są wyłącznie do zbiorników z paliwem. Pojemność zbiorników zasadniczych 4920 l i trzech podwieszonych po 800 l. Pozwala na maksymalną długotrwałość lotu 4 godz. 18 min na wysokościach rzędu 10000-12000 m.

Istnieje możliwość podwieszania pod samolot następujących rodzajów uzbrojenia:

- a. 4 pocisków kierowanych typu R-3s lub RS-2US;
- b. 2 pocisków kierowanych typu R-23T lub R-23R;
- c. 2 pocisków klasy powietrze-ziemia typu H-23PZ;
- d. 4 pocisków kierowanych R-13R;
- e. 96 pocisków typu S-5K, S-5M lub S-5KO w zasobnikach typu 2xUB-32 i 2xUB-16;
- f. Maksymalny ładunek bomb 1600 kg.

Warianty uzbrojenia tego samolotu zostały zobrazowane na rysunku nr 3.

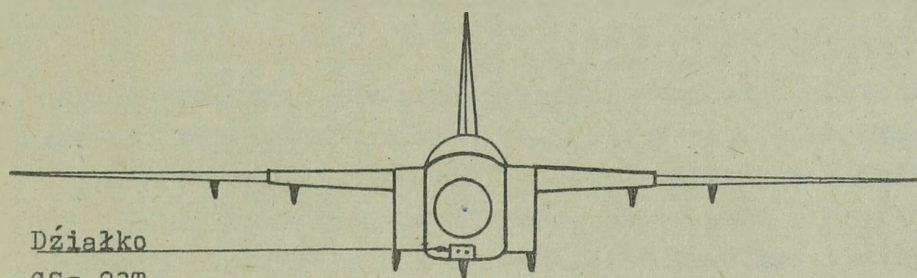
Oprócz tego samolot wyposażony jest w dwulufowe działko GSz-23T z zapasem 200 sztuk amunicji. Wyposażenie radioelektroniczne w system celowniczy Safir-23 umożliwia skuteczne niszczenie celów powietrznych od wysokości 50-25000 m.

Ponadto system bliskiej nawigacji typu RSBN-65 daje możliwość lądowania przy podstawie chmur 80-100 m i widzialności poziomej 1000 m oraz umożliwia precyzyjne nawigowanie samolotu w promieniu 500 km od lotniska startu. Do naprowadzania na cele powietrzne wykorzystywany jest układ LAZUR-M. Prędkość pionowego wznoszenia - 200 m/sek. gwarantuje osiągnięcie praktycznego pułapu samolotu w czasie od 8-10 min w zależności od wariantu podwieszeń.

WARIANTY UZBROJENIA SAMOLOTÓW

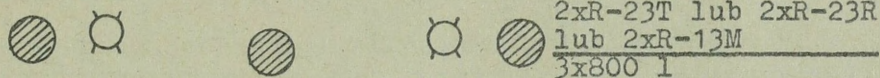
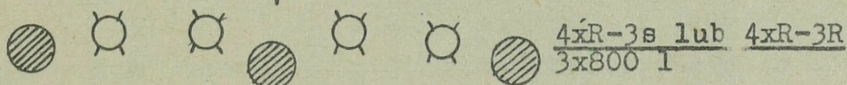
MiG-23MF

Rys. 3



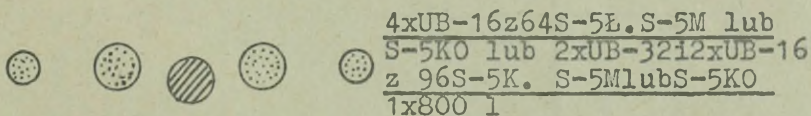
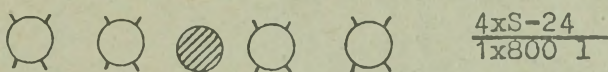
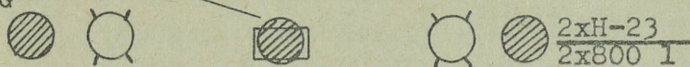
Działko

GSz-23T

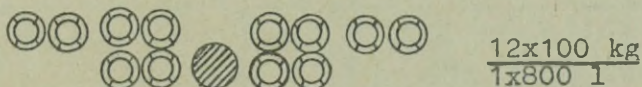
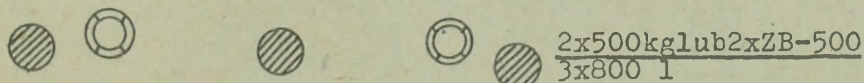
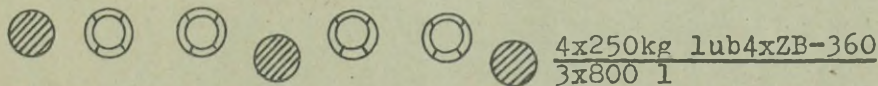


System

"DELTA G"



UZBROJENIE BOMBARDIERSKIE



Czas rozpędzenia od $V=600$ km/godz. do $V=1300$ km/gdz. na małej wysokości wynosi 35 sek. na wysokości 12000 m od $M=1,7$ do $M=2,1$ wynosi 60 sek.

Posiadane uzbrojenie i charakterystyki manewrowe pozwalają osiągnąć następujące wartości prawdopodobieństwa niszczenia samolotów przeciwnika przez pojedynczy samolot MiG-23MF:

- a. na małych wysokościach, podczas walki z samolotami myśliwsko-bombowymi 0,37 - 0,38 i z samolotami myśliwskimi 0,1 - 0,15;
- b. na wysokościach średnich z samolotami myśliwsko-bombowymi 0,58 - 0,58 i odpowiednio z myśliwcami 0,20 - 0,30.

Wprowadzenie na uzbrojenie lotnictwa myśliwskiego, jakościowo nowych samolotów typu MiG-23MF wyposażonych w nowoczesne pociski kierowane oraz odporne na zakłócenia urządzenia radioelektroniczne stanowi podstawę do osiągnięcia sukcesów w walce ze środkami napadu powietrznego nieprzyjaciela.

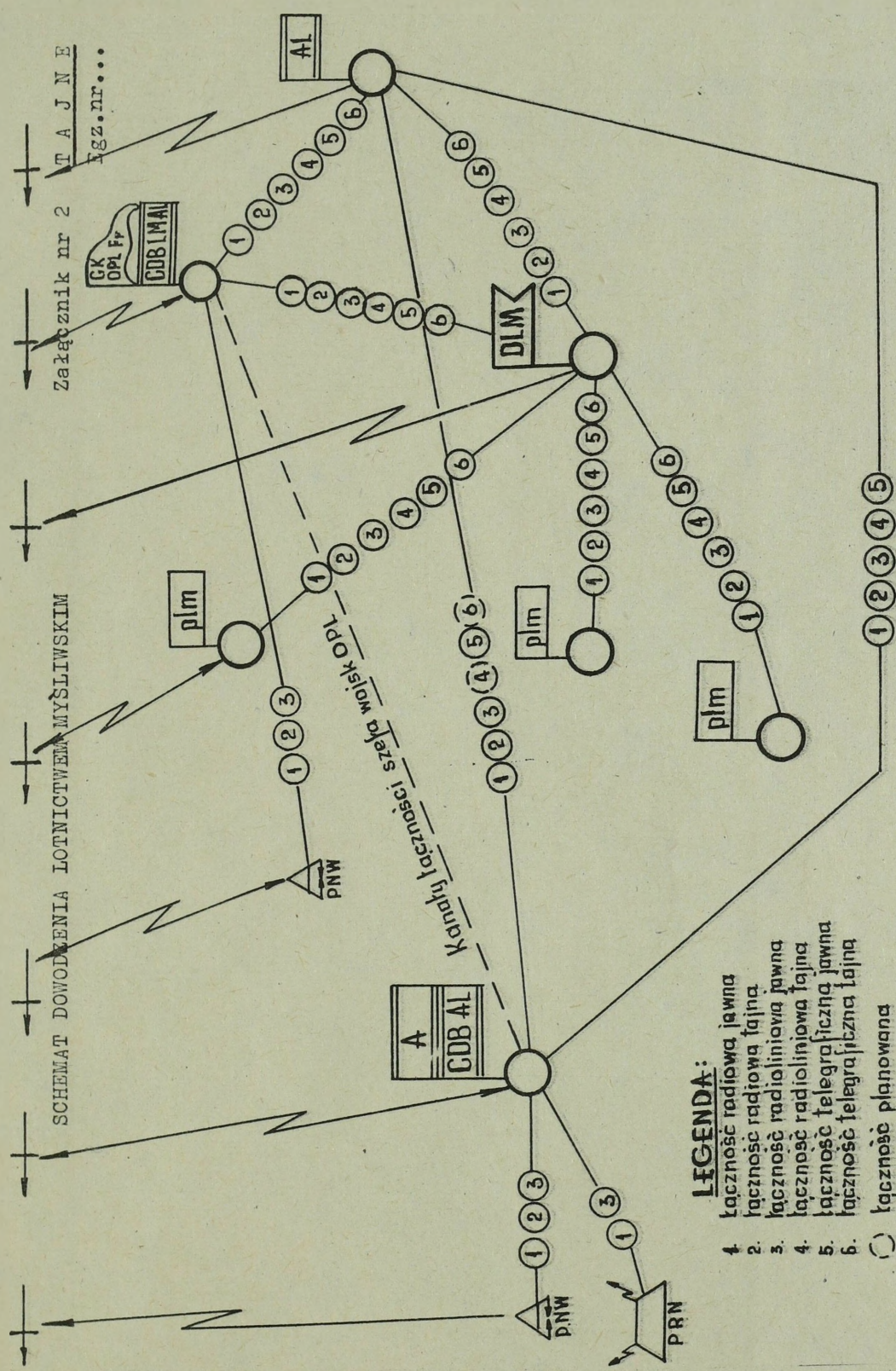
2. Dane taktyczno-techniczne samolotów

Lp.	Wyszczególnienie	MiG - 21MF	MiG - 21bis	MiG - 23MF	Uwagi
1.	Załoga	3	4	5	6
2.	Liczba silników i ciąg /bez dopal./	1x6200/3900/KG	1x7100/9900/KG	1x12500KG /8300KG/	
3.	Prędkość maksymalna bez dopal.	1200 km/godz.	1200 km/godz.	1350 km/godz.	
4.	Prędkość maksymalna z dopalaczem	2230km/godz. na H 11000m M=2,05	2230km/godz. na H 11000 m M=2,05	2300km/godz. na 11000 m M=2,35	
5.	Prędkość wznoszenia	60m/sek. bez dopalania; 150m/sek. z dopalaniem	70m/sek. bez dopalania; 225m/sek. z dopalaniem	70m/sek. bez dopalania; 200m/sek. z dopalaniem	
6.	Pułap/dynamiczny/	18000 m /21000 m/	18000m/21000m/	17000 m /31000 m/	
7.	Pojemność zbiorników zasedniczych	2680 l.	2780 l.	4620 l.	
8.	Pojemność zbiorników podwieszonych	2 x 490 l. 1 x 800 l.	2 x 490 l. 1 x 800 l.	3 x 800 l.	
9.	Zasięg bez zbiorników podwieszonych	1200 km na H=11000 m	1400 km na H=11000 m	1900 km na H=11000m	

1	2	3	4	5	6
10.	Zasięg z dodatkowymi zbiornikami	1550 km na H=11000 m	1900 km na H=11000 m	2800 km na H=11000 m	
11.	Uzbrojenie strzelckie	działko GSz-23T z zapasem amunicji 200 sztuk	działko GSz-23K z zapasem amunicji 200 sztuk	działko GSz-23K z zapasem amunicji 200 sztuk	
12.	Uzbrojenie rakietowe	4XR-3s lub 4XRS-2US 2XR-3s + 2XRS-2US lub 64S-5K lub S-5M 4 x S-24 2 x H-66	4XR-3s lub 4x RS-2US 4XR-3R lub 2XR-3s 96S-5K lub S-5M	4XR-3s lub RS-2US 2XR-23T lub 2XR-23R 4XR-13M 4XS-24	
13.	Udźwig bomb	1000 kg	2000 kg	1600 kg	
14.	Celownik strzelec	ASP-PFM-B	ASP-PFD-21	ASP-PFD-23D	
15.	Urządzenie radiolokacyjne	RP-21MA	SAFIR-21	SAFIR-23	
16.	Urządzenie ostrzegawcze	SYRENA-3	SYRENA-3	SYRENA-3	
17.	Urządzenie rozpoznawcze	SROZ-2	SROZ-2	SROZ-2	
18.	Ciężar startowy	9050 kg z dwoma zbiornikami po 4901	9900 kg z dwoma zbiornikami po 4901	17880 kg	

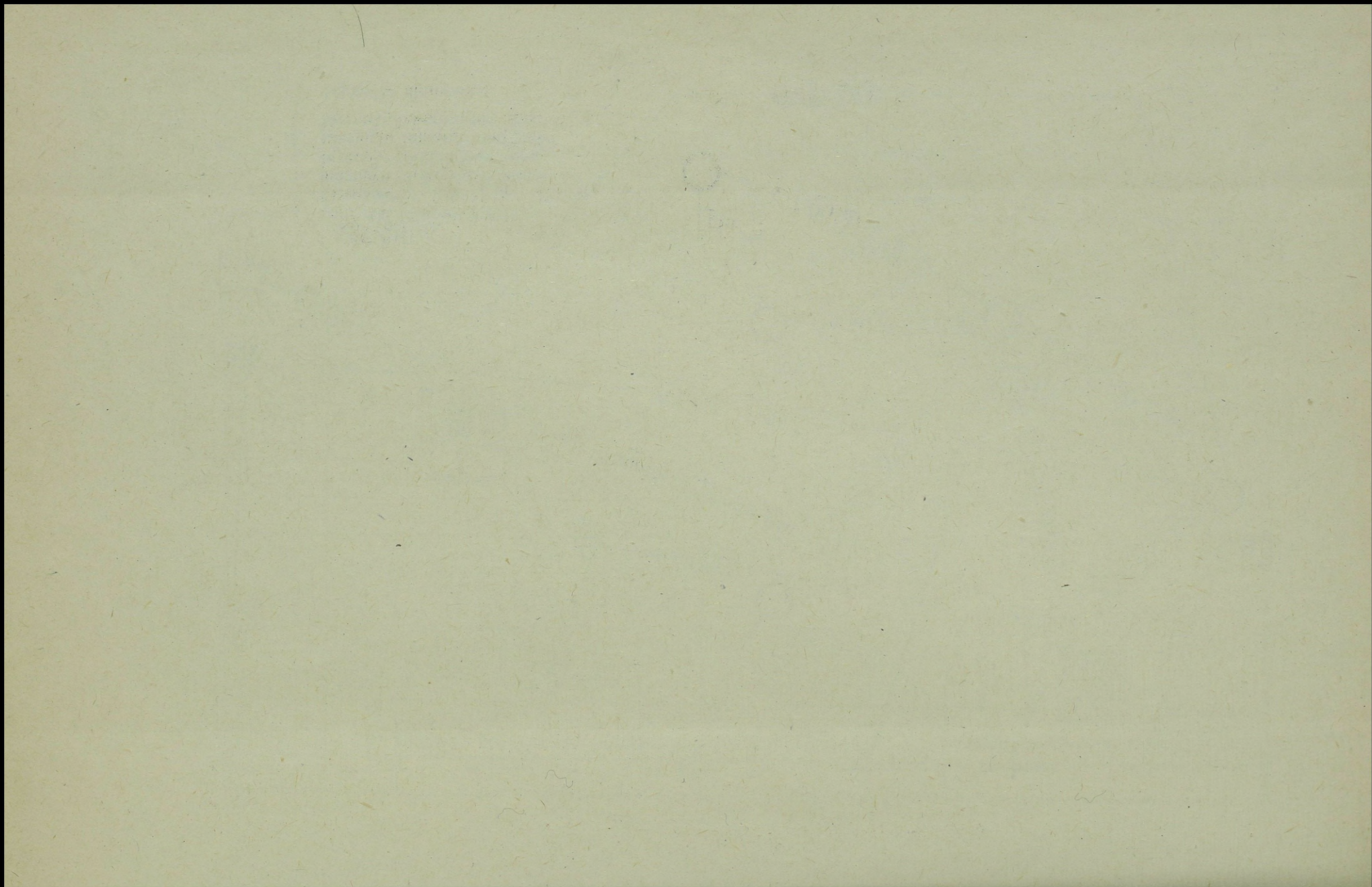
R-23T - kierowany pocisk rakietowy naprowadzany na źródło promieniowania podczerwonego.

R-23R - kierowany pocisk rakietowy naprowadzany na cel sposobem półaktywnym

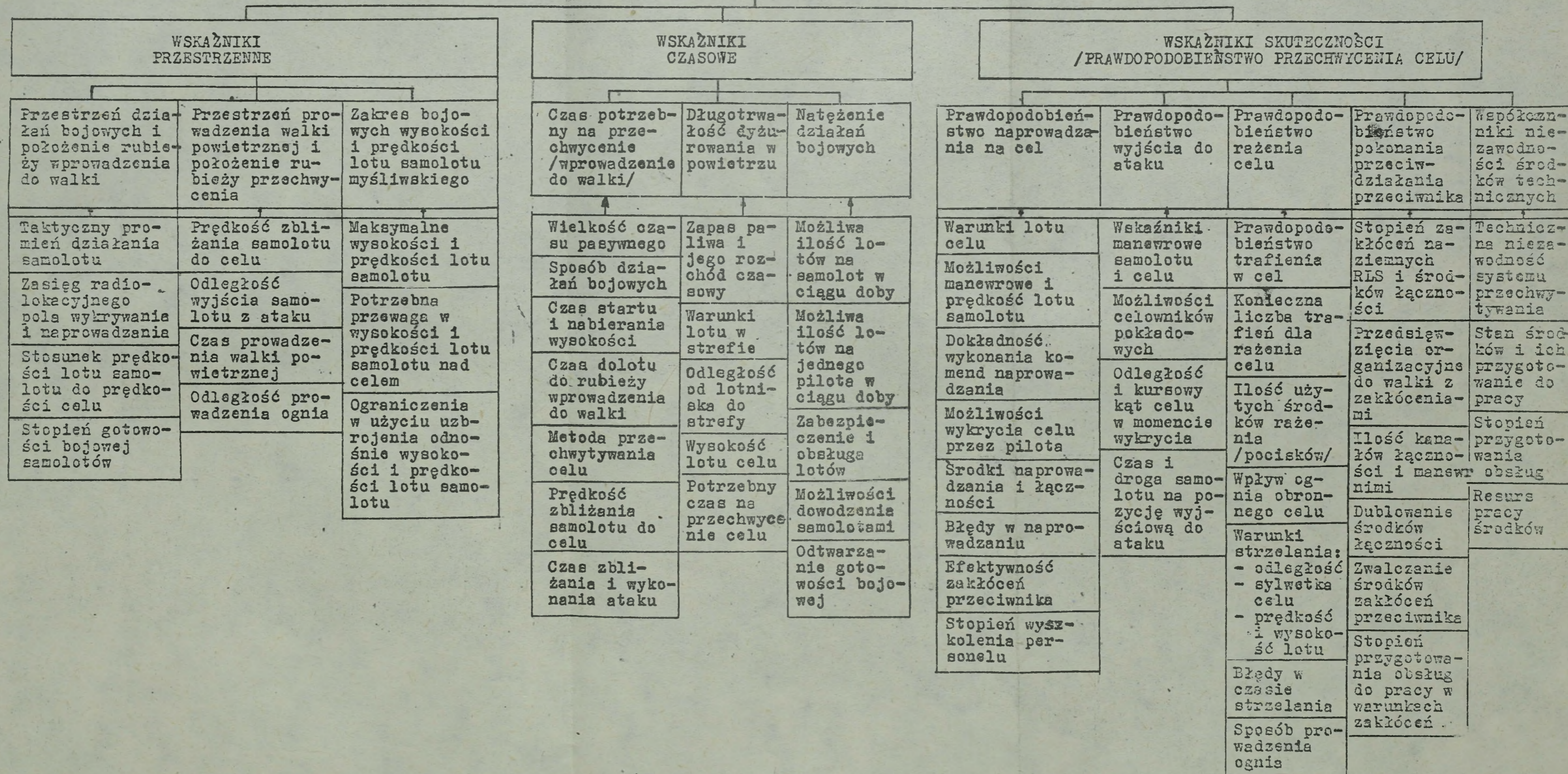


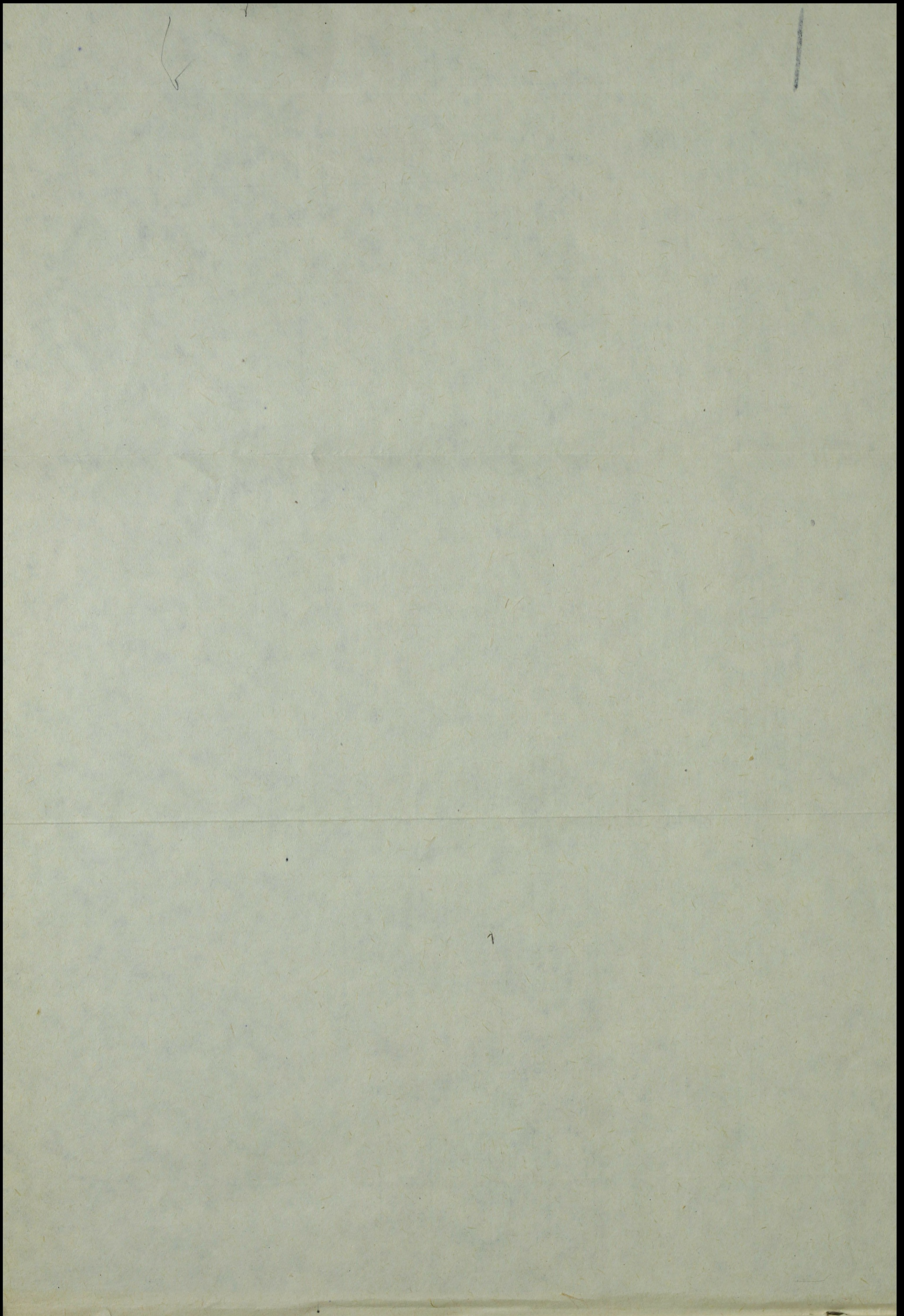
LEGENDA:

- 4 łączność radiowa jawna
- 2. łączność radiowa tajna
- 3. łączność radiolinijowa jawna
- 4. łączność radiolinijowa tajna
- 5. łączność telegraficzna jawna
- 6. łączność telegraficzna tajna
- łączność planowana



WSKAŹNIKI MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH





Orientacyjne wartości potrzebnej liczby
samolotów MiG-21M do przechwycenia pojedynczego celu
powietrznego przy użyciu 2 pocisków rakietowych typu
R-3S odpalanych salwą

Grupa celów	$P_{ra\dot{z}}$	P_g	$P_n P_a P_{rpd} P_{OP} K_n$					
			0,2	0,4	0,6	0,8	0,90	0,95
1	0,77	0,5	4,2	1,9	1,1	0,7	0,6	0,5
		0,8	9,6	4,3	2,6	1,7	1,4	1,2
		0,95	18,1	8,2	4,9	3,0	2,6	2,3
2	0,68	0,5	4,8	2,2	1,3	0,9	0,7	0,7
		0,8	11,0	5,1	3,1	2,1	1,7	1,5
		0,95	20,6	9,6	5,7	3,9	3,2	2,9
3	0,66	0,5	4,9	2,3	1,4	0,9	0,8	0,7
		0,8	11,3	5,3	3,5	2,1	1,8	1,6
		0,95	21,3	9,8	6,0	4,0	3,4	3,0
4	0,56	0,5	5,9	2,8	1,7	1,2	1,0	0,9
		0,8	13,6	6,4	3,9	2,7	2,3	2,1
		0,95	25,4	11,9	7,3	5,0	4,3	4,0

Uwaga: Do obliczeń przyjęto:

- prawdopodobieństwo rażenia celu /jednym pociskiem/
zaliczanego do grupy: 1-0,76, 2-0,64, 3-0,60 i 4-0,48;
- współczynnik niezawodności: celownika - 0,9 i pocisku
R-3S - 0,8.

Zaszeregowanie celów powietrznych do poszczególnych grup
zgodnie z zasadami podanymi w wydawnictwie nt. Wybór i uzasad-
nienie racjonalnych środków rażenia, warunków i sposobów ich
zastosowania podczas zwalczania celów powietrznych i naziemnych.

Wyd. ASG - 1973 r.

Orientacyjne wartości potrzebnej liczby samolotów
MiG-21M do przechwycenia pojedynczego celu powietrznego przy
użyciu 32 pocisków rakietowych S-5M i 1,5 sekundowej serii z
działka GSz-23

Grupa celów	Vc, km/h	P _{raż}	P _g	P _n P _a P _{rpd} P _{OP} P _{Kn}					
				0,2	0,4	0,6	0,8	0,90	0,95
1	800	0,84	0,5	3,8	1,7	1,0	0,6	0,5	0,4
			0,8	8,8	3,9	2,3	1,5	1,1	1,0
			0,95	16,4	7,3	1,3	2,7	2,1	1,9
2	900	0,81	0,5	3,9	1,8	1,0	0,7	0,5	0,5
			0,8	9,1	4,1	2,4	1,5	1,2	1,1
			0,95	17,1	7,7	4,5	2,9	2,3	2,0
3	500	0,82	0,5	3,9	1,7	1,0	0,6	0,5	0,5
			0,8	9,0	4,0	2,4	1,5	1,2	1,1
			0,95	16,9	7,6	4,4	2,8	2,3	2,0
	900	0,82	0,5	3,9	1,7	1,0	0,6	0,5	0,5
			0,8	9,0	4,0	2,4	1,5	1,2	1,1
			0,95	16,9	7,6	4,4	2,8	2,3	2,0
4	500	0,66	0,5	4,9	2,3	1,4	0,9	0,8	0,7
			0,8	11,3	5,3	3,2	2,1	1,8	1,6
			0,95	21,3	9,8	6,0	4,0	3,4	3,0

Uwaga: Do obliczeń przyjęto:

- podczas strzelania pociskami S-5M;
- odległość strzelania 600 m, sylwetka celu ¹/₈;
- podczas strzelania z działka GSz-23;
- odległość strzelania 300 m, sylwetka celu ⁰/₈;
- dla 4 grupy celów strzelanie tylko pociskami S-5M z odległości 800 i 600 m, pod sylwetkami odpowiednio ¹/₈ i ⁰/₈.

Taktyczne promienie działania samolotów MiG-21M

Wysokość lotu	Prędkość lotu		Taktyczny promień działania		
	Przyrządowa	Rzeczywista	pojedynczy samolot	para	klucz
1000 m	730 km/h	800 km/h	215 km	207 km	204 km
3000 m	700	800	249	240	238
5000 m	640	800	292	282	279
7000 m	580	800	336	325	322
10000 m	540	800	410	394	390

Uwagi: Ładunek bojowy - 4xR-3s lub RS-2US plus zbiornik dodatkowy 765 l.

Praca nad celem w czasie 3 min dla $V = 0,9 - 1,0 M$.

Ciężar właściwy paliwa 0,8 kg/l.

Pozostałe elementy zgodne z "Informatorem taktyczno-technicznym" i skryptyem "Taktyczny promień działania, zasięg i długotrwałość lotu".

Orientacyjne czasy dyżurowania samolotów MiG-21M w strefach

Wysokość lotu	V _{rz}	Odległość do strefy	Czas dyżurowania w strefie		
			pojedynczy samolot	para	klucz
1000 m	800 km/h	50 km	25 min	23 min	22 min
5000 m	800 km/h	80 km	32 min	30 min	29 min
7000 m	800 km/h	80 km	38 min	37 min	36 min

Uwaga: Wariant ładunku, ciężar właściwy paliwa jak w załączniku Nr 5.

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
 Archiwum Biura Zbiorów Specjalnych
 Nr 45204

