

Grey Scale #13



DANES-PICTA.COM

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK  
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

**JAWNE**

ASG WP wewn. 4222/89

*Piot. 616/27.09.2000*

*Matgorzata*

*Dzień w dniu*

*04 -*

*24.10.2000*

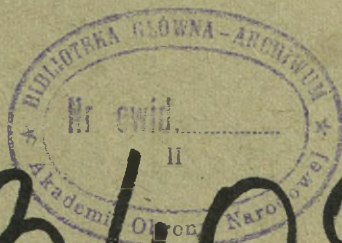
Egz. nr.....

Płk pil. dypl. Bogdan PALEŃ



**WALKA POWIETRZNA  
POMIĘDZY SAMOLOTAMI  
MIG-23MF A F-4E, F-15A, F-16A**

**SKRYPT**



53408

WARSZAWA

1989



924

# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK  
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

**JAWNE**

ASG WP wewn. 4222/89

Prot. 616/27.09.2000

Matygonata

Dzień i dzień

OK -

24.10.2000

Egz. nr ..... 1

Pik pil. dypl. Bogdan PALEŃ

## WALKA POWIETRZNA POMIĘDZY SAMOLOTAMI MIG-23MF A F-4E, F-15A, F-16A

SKRYPT

53408

WARSZAWA

1989

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK  
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

**JAWNE**

PODSZAWA  
Ustawa z dnia 22 stycznia 1999 roku  
art. 66 ust. 2  
(Dz. U. RP Nr 11 poz. 95)  
*[Red signature]*  
.....  
podpis

ASG WP wewn. 4222/89

*Prot. 616/27.09.2000*

~~SECRET~~

Egz.nr ... 1

*Katagonata*

*Dziennik*

*Dz -*

*24.10.2000*

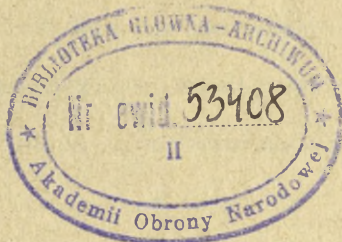


Płk dypl.pil. Bogdan PALEŃ

WALKA POWIETRZNA POMIĘDZY SAMOŁOTAMI

MIG-23MF A F-4E, F-15A, F-16A

Skrypt



SPIS TREŚCI

	str.
Wstęp .....	3
1. Porównanie lotno-technicznych charakterystyk myśliwców....	5
2. Porównanie systemów celowniczych oraz środków walki radioelektronicznej .....	9
3. Porównanie charakterystyk uzbrojenia samolotów myśliwskich .....	16
4. Poszukiwanie powietrznego przeciwnika .....	24
5. Prowadzenie walki powietrznej bez widzialności wzrokowej przeciwnika .....	26
6. Prowadzenie walki powietrznej z widzialnością wzrokową przeciwnika .....	34
7. Dowodzenie walką powietrzną w powietrzu i z ziemi .....	42
Zakończenie .....	46
Bibliografia .....	48

- 5 -

W S T Ę P

Obecnie wiele uwagi poświęca się perspektywicznemu rozwojowi samolotów myśliwskich i ich przystosowaniu do współczesnej walki powietrznej.

W związku z tym prowadzone są badania z jednoczesnym wykorzystaniem doświadczeń wojen lokalnych związanych z wchodzeniem do wyposażania wojsk najnowszej generacji uzbrojenia. Dlatego też, zarówno na Zachodzie, jak i w Związku Radzieckim polegają one na modelowaniu walk powietrznych oraz wypracowaniu taktyki działań z uwzględnieniem typu samolotu.

Podczas modelowania, w głównej mierze uwzględniane są doświadczenia uzyskane z przeszłych walk powietrznych. Oceny ich dokonuje się według następujących kryteriów: prędkości, wysokości, długo-trwałości walki i użycia uzbrojenia pokładowego, a także ilości uczestniczących samolotów.

To szczególne skoncentrowanie uwagi na walce powietrznej jest odzwierciedleniem poglądów, które mówią, że będzie ona nadal jednym ze środków wywalczenia i utrzymania przewagi w powietrzu, bez której niemożliwe jest zarówno planowanie, jak i prowadzenie operacji wojsk lądowych. Wobec powyższego, jednym z zasadniczych wymagań osiągnięcia sukcesu we współczesnej walce powietrznej jest jakościowe ulepszanie charakterystyk samolotów, uzbrojenia

pokładowego, aparatury rozpoznania i wykrywania, a także podwyższenie kwalifikacji pilotów oraz naziemnego personelu stanowisk dowodzenia.

W prezentowanym materiale zawarto wybrane zagadnienia prowadzenia manewrowej walki powietrznej między samolotami MIG-23MF /ML/ a F-15A, F-16A i F-4E.

Skrypt ten jest przeznaczony dla słuchaczy Wydziału WL i OPK, podchorążych WOSL oraz personelu latającego, w tym nawigatorów tych jednostek lotnictwa, które są wyposażone głównie w samoloty MIG-23.

1. Porównanie lotno-technicznych charakterystyk myśliwoów

W rozdziale tym dokonano porównań lotno-technicznych charakterystyk samolotu MIG-23MF /MŁ/ z F-4E, F-15A i F-16A.

Uwzględniono w nich takie ich charakterystyki jak: prędkości maksymalne, praktyczne pułapy, jednostkowe obciążenia ciągów silników i skrzydeł, prędkości wznoszenia oraz czasy rozpędzania.

W poniższej tabeli zawarte są podstawowe charakterystyki lotno-techniczne porównywanych samolotów myśliwskich /tabela 1/.

Tabela 1:

Podstawowe lotno-techniczne charakterystyki samolotów myśliwskich.

Charakterystyki	MIG-23MF	MIG-23ME	F-4E	F-15A	F-16A
Ciężar startowy /normalny/ w kg	15700	14750	20800	18800	10500
Prędkość maks. w km/h					
- przy ziemi	1350	1400	1400	1450	1400
- na wysokości	2500	2500	2350	2450	2100
Praktyczny pułap w km	17,5	18,6	17,5	19,0	18,0
Jednostkowe obciążenie ciągu silnika	0,78	0,88	0,78	1,2	1,1
Obciążenie jedn. na skrzydło w kg cm <sup>2</sup>	460	430	430	335	370
Maks. przeciążenie eksploat.	7,0	8,5	7,3	8,0	9,0
Maks. prędkość wznoszenia w m/s	195	225	200	280	245
Czas rozpędzania od 600 do 1100 km/h /H=1000m/ w sek	22,3	19,8	22,0	14,0	16,0

Analizując przedstawione w niej dane wynika, że samoloty MIG-23 /zwłaszcza w wersji MŁ/ przewyższają w podstawowych parametrach konstrukcyjnych samoloty F-4E. Natomiast ustępują one nowoczesnym samolotom myśliwskim F-15A i F-16A pod względem niektórych charakterystyk manewrowych. Warto zaznaczyć, że podczas konstruowania samolotów F-4E i MIG-23 bazowano na podobnej /względnie równorzędnej/ technologii lotniczej. Mimo to, samolot ten posiada w niektórych parametrach lotno-taktycznych charakterystyk przewagę nad wymienionymi typami samolotów - mających szczególne znaczenie podczas walki powietrznej.

MIG-23MF i MIG-23MŁ posiadają przewagę nad samolotami:

a/ F-4E

- w wielkościach przeciążenia w wirażu z prędkościami mniejszymi niż 800 - 900 km/h, podczas wznoszenia z prędkościami większymi niż 1150 km/h, a także mniejszymi niż 800 - 900 km/h powyżej wysokości 2000 m,
- w wielkościach przeciążeń występujących w wirażach we wszystkich zakresach wysokości i prędkości lotu /za wyjątkiem prędkości 700 - 1000 km/h na wysokości poniżej 7000 m/, podczas energicznego naboru wysokości /prędkości wznoszenia/, oprócz prędkości 900 - 1200 km/h powyżej wysokości 6000m.

b/ F-15A

- podczas energicznego wznoszenia przy prędkościach powyżej 1250 km/h /według prędkości przyrządowej/,

- w energicznym wznoszeniu przy prędkości przyrządowej powyżej 1150 km/h.

c/ F-16A

- w wielkościach przeciążeń powstałych w wirażach na wysokościach powyżej 6000 m z prędkością bliską maksymalnej, podczas energicznego naboru wysokości z prędkością powyżej 1200 km/h /według prędkości przyrządowej/,
- w wielkościach przeciążeń występujących w wirażach na wysokościach powyżej 5000 m z prędkością bliską maksymalnej, podczas energicznego wznoszenia z prędkością powyżej 1100 km/h.

Jeśli samoloty przeciwnika będą posiadały pełne ładunki bojowe przeznaczone do uderzeń na cele naziemne, to manewrowość ich znacznie się zmniejszy.

Niezbędna jest znajomość zakresów wysokości i prędkości lotu, w których samolot nasz posiada przewagę nad każdym z samolotów przeciwnika, aby móc ją wykorzystać podczas prowadzenia walki powietrznej.

Jeśli manewrowa walka powietrzna zaczęła się dla nas na dogodnej wysokości i prędkości, to należy starać się wykorzystać ten atut i wykonać jak najszybciej atak. Natomiast, jeśli będzie ona prowadzona w niedogodnych dla nas zakresach wysokości i prędkości, to należy dążyć do narzucenia swojej woli przeciwnikowi w celu uzyskania warunków do prowadzenia walki.

## 2. Porównanie systemów celowniczych oraz środków walki radioelektro- nisznej

W skład systemów celowniczych znajdujących się na pokładach samolotów wchodzi: pokładowe stacje radiolokacyjne oraz celowniki optyczne. Ponadto samolot MIG-23 posiada namiernik cieplny TP-23. Podstawowe charakterystyki pokładowych stacji radiolokacyjnych zawarto w tabeli 2. Pokładowe stacje radiolokacyjne samolotów MIG-23 pod względem niektórych charakterystyk /możliwość wykrywania i śledzenia obiektów powietrznych na tle ziemi/ przewyższają pokładowe stacje radiolokacyjne samolotu F-4E, a w zakresie odległości wykrycia, zwłaszcza powyżej wysokości 4000 m dorównują pokładowym stacjom radiolokacyjnym samolotu F-16A. Natomiast ustępują pod względem charakterystyk taktyczno-technicznych pokładowym stacjom radiolokacyjnym samolotu F-15A.

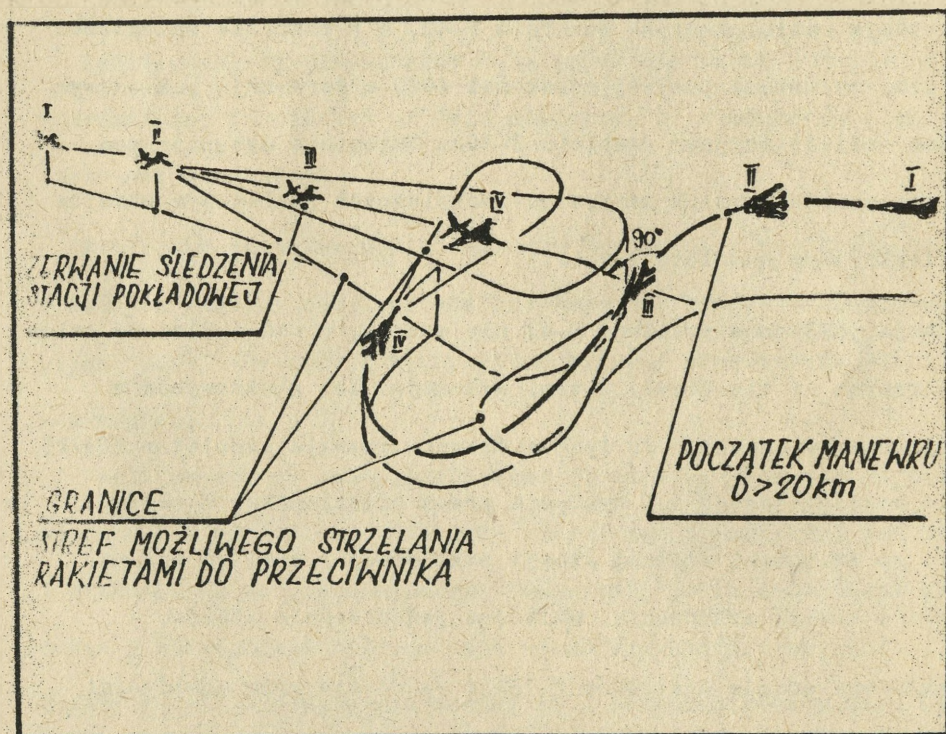
Stacja pokładowa myśliwca F-4E nie może wykrywać i śledzić celów powietrznych na tle ziemi. Zatem, wykonując lot z odpowiednim przniżeniem w stosunku do tych myśliwców pozwala samolotom MIG-23 unikać wcześniejszego ich wykrycia przez przeciwnika, a samemu wykryć go za pomocą własnej stacji pokładowej i zbliżyć się na odległość użycia uzbrojenia, unikając jednocześnie ataków.

Pokładowe stacje myśliwców F-15A i F-16A nie mają możliwości ciągłego prowadzenia celów powietrznych z kątami kursowymi bliskimi  $90^{\circ}$  /rys.1/. Wskazane jest wykorzystywać tę możliwość podczas

wyjścia spod uderzenia /ataku/ przeciwnika.

Wraz ze zmniejszeniem wysokości lotu samolotu MIG-23MF możliwości wykrycia przez przeciwnika ulegają istotnemu zmniejszeniu /rys.2/, szczególnie podczas lotu myśliwca nad terenem pofałdowanym.

Na samolotach MIG-23MF są zamontowane termonamierniki TP-23, które mogą być używane przez pilotów do wykrywania celów powietrznych na dość znacznych odległościach, tj. około 30 km. W warunkach intensywnych zakłóceń pokładowych stacji radiolokacyjnych, będą one jedynym środkiem przyrządowego poszukiwania przeciwnika.



Rys.1. Wyjście spod uderzenia przeciwnika skrętem ze zniżaniem

Porównując optyczne systemy samolotów MIG-23 i myśliwców przeciwnika można stwierdzić, że w jednakowym stopniu zabezpieczają możliwości celowania i oddania celnego ognia, czyli są równorzędne.

Stacja uprzedzania SPO-10 zabezpiecza wykrycie opromieniowania samolotów MIG-23 przez pokładowe stacje radiolokacyjne przeciwnika pracujące w rodzaju pracy impulsowej. Jednocześnie w kabinie sygnalizuje /ostrzega/ pilota za pomocą świetlnych i dźwiękowych sygnałów. Jednak nie jest ona przystosowana do prowadzenia analizy sygnałów pokładowych stacji radiolokacyjnych samolotów F-15A i F-16A podczas ich pracy w zakresie promieniowania ciągłego. Promieniowanie tych stacji może być przez SPO-10 odbierane błędnie, względnie nie będzie w ogóle odbierane.

Stacje rozpoznania radioelektronicznego - będące na samolotach przeciwnika, umożliwiając wykrywać sygnały pokładowych stacji samolotów MIG-23, określać ich zakres pracy i kierunek. W praktyce strefa pracy stacji według azymutu okazuje się być okrężna, a jej kąt położenia wynosi od  $\pm 30^\circ$  do  $\pm 45^\circ$ . Natomiast możliwość wykrycia sygnałów, przewyższa odległość wykrycia celu przez stacje pokładowe MIG-23.

Stacje zakłóceń aktywnych myśliwców przeciwnika wytwarzają szumowe i impulsowe zakłócenia w zakresie możliwości pracy stacji SZAFIR-23 na samolotach MIG-23. Stacje te podwieszane są w zasobnikach pod samolotami F-4E i F-16A, przez co w znacznym stopniu obniżają ich charakterystyki manewrowe. Na samolocie F-15A, oprócz

zasobnika znajduje się zamontowana wewnątrz kadłuba stacja zakłóceń aktywnych. Strefy pracy stacji zarówno w przedniej, jak i tylnej półsferyze wynoszą według azymutu do  $\pm 60^\circ$  i kącie położenia  $\pm 30^\circ$ .

Wyrzucone dipole i pułapki cieplne pozorujące cele mogą zakłócać pracę nie tylko stacji pokładowych samolotów MIG-23, ale również i głowic rakiet kierowanych.

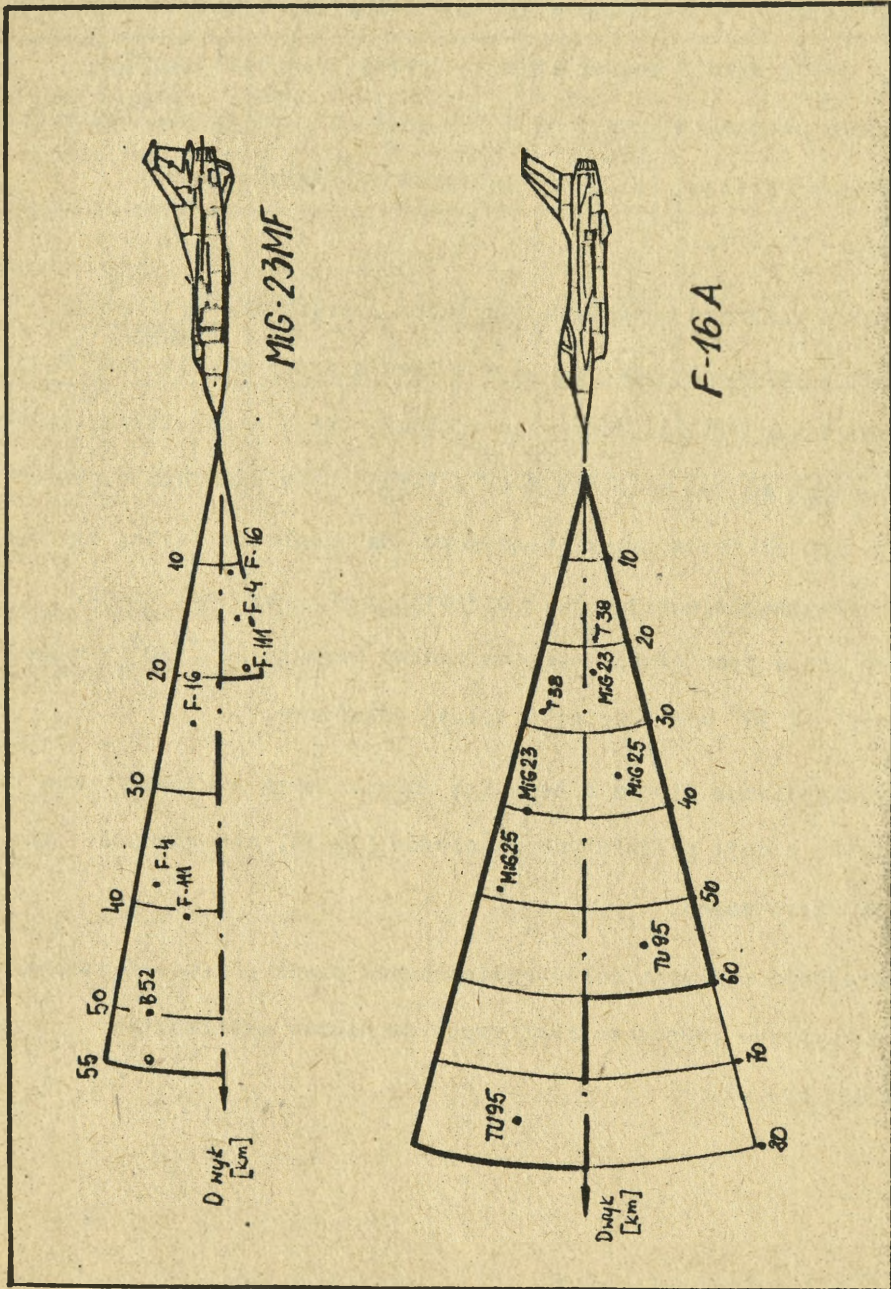
Odległości wykrycia celów powietrznych przez pokładowe stacje radiolokacyjne poszczególnych typów samolotów myśliwskich obrazuje tabela 2.

Tabela 2.

Charakterystyki pokładowych stacji radiolokacyjnych myśliwców

Charakterystyki stacji	MIG-23MI	MIG-23MŁ	F-4E	F-15A	F-16A
Typ stacji	SZAFIR-23E	SZAFIR-23MŁ	ANA/PO-120	ANA/PG-63	ANA/PG-66
Odległość wykrycia samolotu myśliwskiego					
- w przestrzeni powietrznej	35	55/53/	50	100	85
- na tle ziemi z przedniej półsfery /pp/	15	16/19/	nie wykrywa	80	30-35
- na tle ziemi z tylnej półsfery /tp/	15	16/19/	"	30-40	50-55
Strefa obserwacji wg azymutu i kąta położenia	104x (-37do+41)	112x (-44do+56)	120x120 <sup>o</sup>	120x120 <sup>o</sup>	120x120 <sup>o</sup>
Strefa śledzenia automatycznego wg azymutu i kąta położenia					
Szerokość wiązki					
- wg azymutu	2,7 <sup>o</sup>	2,7 <sup>o</sup>	3,4 <sup>o</sup>	2,5 <sup>o</sup>	3,4 <sup>o</sup>
- wg kąta położenia	2,7 <sup>o</sup>	2,7 <sup>o</sup>	3,8 <sup>o</sup>	2,5 <sup>o</sup>	4,4 <sup>o</sup>

Uwaga! Odległość przechwycenia celu przez pokładowe stacje radiolokacyjne jest równa 0,6 - 0,75 odległości wykrycia.



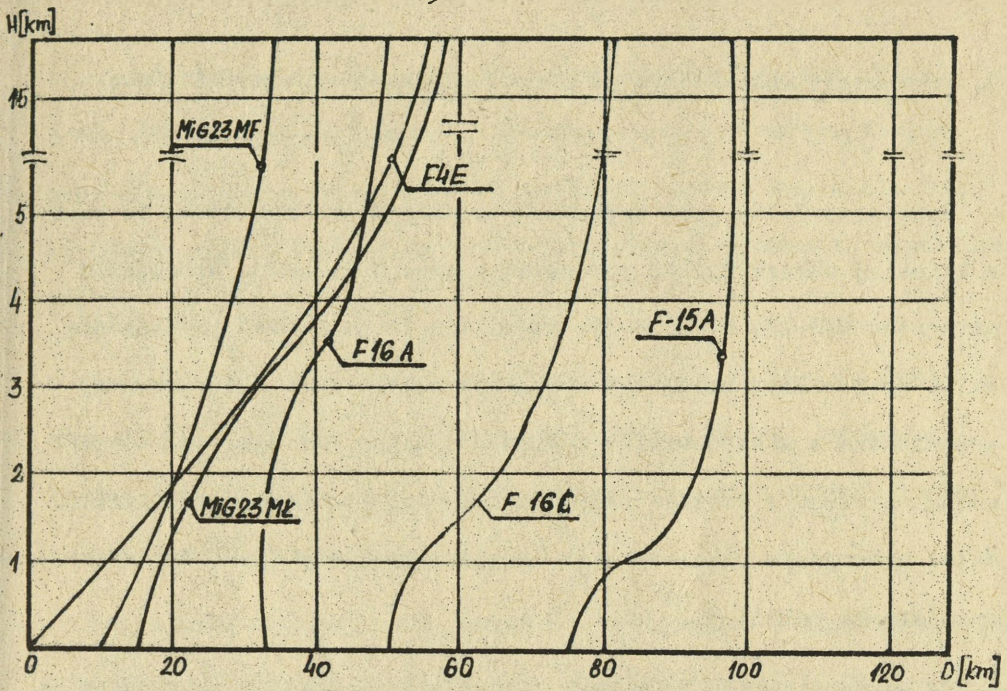
Rys.2. Strefy wykrywania samolotów F-16A i MIG-23MF

Stacje rozpoznania radioelektronicznego zamontowane na samolotach przeciwnika umożliwiają wykrywanie sygnałów pokładowych stacji samolotów MIG-23, określanie ich zakresu pracy i kierunku na nią. Strefa pracy stacji według azymutu praktycznie jest okrężna, a w kącie położenia wynosi od  $\pm 30^\circ$  do  $\pm 45^\circ$ . Odległość wykrycia sygnałów przewyższa odległość wykrycia celu przez stacje pokładowe MIG-23.

Stacje zakłóceń aktywnych myśliwców przeciwnika wytwarzają szumowe i impulsowe zakłócenia w zakresie pracy stacji SZAFIR-23 na samolotach MIG-23. Stacje te znajdują się w zasobnikach, które podwieszane są pod samoloty F-4E i F-16A, co w znacznym stopniu obniża ich charakterystyki manewrowe. Na samolocie F-15A, oprócz zasobnika znajduje się w kadłubie stacja zakłóceń aktywnych. Strefy pracy tych stacji wynoszą według azymutu do  $\pm 60^\circ$  i w kącie położenia  $\pm 30^\circ$  w przedniej i tylnej półsfery.

Wystrzeliwane dipole i termalne pułapki mogą zakłócać pracę nie tylko stacji pokładowych samolotów MIG-23, ale również i głowice rakiet kierowanych.

Odległość wykrycia celów powietrznych przez pokładowe stacje radiolokacyjne poszczególnych typów samolotów myśliwskich obrazuje rys. 2.



Rys.3. Odległość wykrycia celu / $\delta = 3 \text{ m}^2$ / przez pokładowe stacje myśliwców.

### 3. Porównanie charakterystyk uzbrojenia samolotów myśliwskich

Myśliwiec F-16A jest wyposażony w uzbrojenie raketowe do walki z bliskiej odległości na podczerwień oraz w działka. Uzbrojenie samolotów MIG-23, F-4E, F-15A umożliwia im natomiast prowadzenie walki powietrznej zarówno w warunkach niewidzialności wzrokowej przeciwnika z zastosowaniem rakiet średniego zasięgu, jak również małego zasięgu i działek przy widzialności wzrokowej przeciwnika. Skład uzbrojenia raketowo-artyleryjskiego klasy "powietrze-powietrze" przedstawia tabela 3.

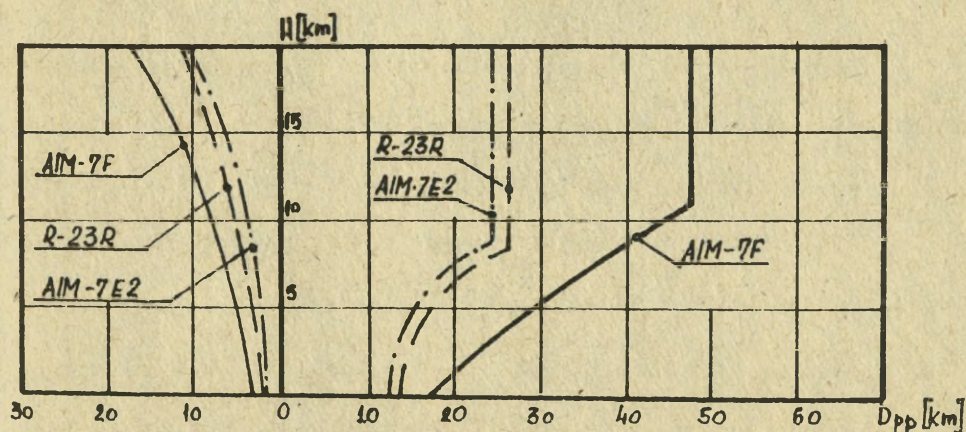
Odległości odpalania rakiet średniej odległości w zależności od typu są różne /rys.4/. Największa odległość odpalenia charkteryzuje raketę Sparrow AIM-7F /F-15A/. Natomiast maksymalne odległości odpalania rakiet R-23R i Sparrow AIM-7E-2 są zbliżone. Warto podkreślić, że rakietę Sparrow jest mało odporna na zakłócenia, a jej skuteczność /efektywność/ na cele lecące na małych wysokościach jest niewielka. Rakietę R-23R zaś - posiada lepsze zabezpieczenie przeciw zakłóceniom, jednak nie wykluczona jest możliwość zerwania naprowadzania jej na cel przez pokładowe stacje zakłóceń przeciwnika.

Wśród rakiet małego zasięgu najlepsze charakterystyki osiągają Sidewinder AIM-9L /F-15A, F-16A/ i R-60 /MIG-23MF i MŁ/. Mogą one bowiem razić manewrujące cele powietrzne z dużymi przeciążeniami. Rakietę AIM-9L może być praktycznie użyta pod każdą sylwetką /okrężnie/. Rakiety R-60 można stosować z przedniej półsfery pod-

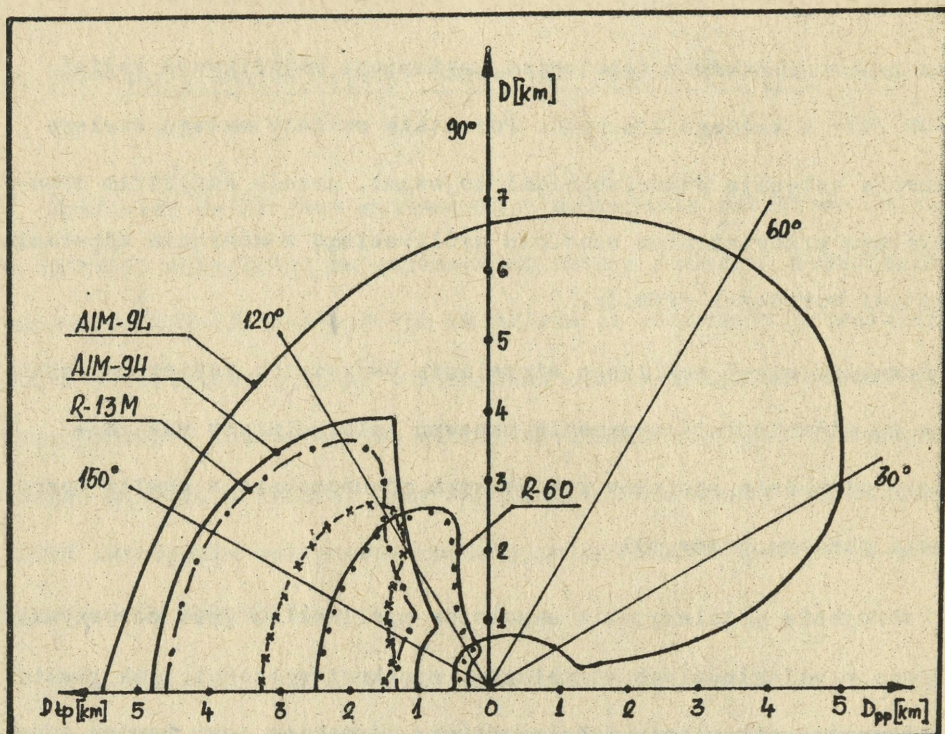
czas pracy silników z dopalaniem, natomiast modyfikacje rakiet R-60M /MT/ z każdego kierunku. Pozostałe rakiety małego zasięgu znacznie ustępują właściwościami bojowymi, przede wszystkim dopuszczalnym przeciążeniem samolotu myśliwskiego w momencie odpalania i kątami kursowymi /rys.5/.

Hozmiary stref możliwego strzelania wszystkich rakiet uwarunkowane są głównie intensywnością manewru celu. Dlatego wskazane byłoby odpalenie pocisków raketowych równocześnie z chwilą rozpoczęcia manewru przez cel.

Uzbrojenie artyleryjskie samolotów myśliwskich jest porównywalne zarówno w odległościach strzelania, szybkostrzelności, jak również efektywności strzelania /skuteczności/. Wymagana jest bardzo dobra znajomość możliwości uzbrojenia samolotów myśliwskich przeciwnika. Ponadto rozważne i skuteczne wykorzystywanie uzbrojenia raketowego i artyleryjskiego swojego samolotu.



Rys.4. Maksymalne odległości odpalania rakiet do celu niemanewrującego



Rys.3. Odległości odpalania rakiet bliskiego zasięgu do celu niemanewrującego.

Z powyższych rozważań wynikają następujące wnioski:

1. Charakterystyki samolotów MIG-23MF/MŁ/ umożliwiają skuteczne prowadzenie walki powietrznej ze wszystkimi myśliwcami przeciwnika w warunkach doskonałej znajomości przez pilotów dodatnich i ujemnych cech tych samolotów, wykonywanie ataków z zaskoczenia, przy ścisłym współdziałaniu załóg w grupie /w parach, kluczach/.

2. Prowadząc walkę powietrzną z myśliwcami F-15A i F-16A trzeba dążyć do jednoczesnego zaatakowania ich z różnych kierunków i wysokości, z uwzględnieniem możliwości stworzenia liczebnej przewagi

nad przeciwnikiem.

3. Śmiałość prowadzenia działań zaczepnych, gotowość poniesienia ryzyka, dobre przygotowanie naziemne pomogą osiągnąć zwycięstwo w walce powietrznej, nawet jeśli samoloty przeciwnika posiadają niektóre parametry lotno-taktyczne lepsze od naszych.

4. Uważnie studiować zdobyte doświadczenia działań bojowych przez umiejętne i dokładne analizowanie swoich walk powietrznych, jak również kolegów.

5. Stale doskonalić taktykę prowadzenia walki powietrznej, poszukując nowych niespodziewanych dla przeciwnika sposobów, które należy sprawdzać w lotach treningowych. Nowy sposób walki będzie przydatny i efektywny dopóty, dopóki jest nieznan przeciwnikowi. Szablon i rutyna bowiem w działaniach bojowych prowadzą do porażki.

6. Znać stosowane najczęściej taktyczne sposoby walki pilotów przeciwnika nie należy jednak uważać, że jest on gorzej wyszkolony względnie mniej odważny od nas i w walce będzie działał szablonowo. Ponadto bez wahania nieść pomoc będącym w niebezpieczeństwie kolegom.

7. Planować każdy swój lot bojowy tak, aby nie trzeba było liczyć na szczęśliwy przypadek. Częstą zasadą musi być wyjaśnianie i dobre zrozumienie zadania bojowego. Prognozować możliwe warianty sytuacji powietrznej, mając na każdą z nich gotowe rozwiązania, jednocześnie przygotowywać rozwiązania walki powietrznej w formie planu walki.

Cały swój kunszt wkładać w wykonanie pierwszego ataku działając tak, aby możliwości jego realizacji były maksymalne przy równocześnie zapewnionym własnym bezpieczeństwem.

8. Umiejętnie maskować lot swojego samolotu. Widocznymi oznakami demaskującymi samolot są: smugi kondensacyjne na dużych wysokościach, smugi dymu za silnikiem, błyski słońca odbijającego się od kabiny czy też płatowca, cień samolotu na jednorodnej powierzchni ziemi bądź na wodzie. Ponadto o zmierzchu czy o świcie samolot zawsze jest lepiej widoczny na oświetlonej stronie horyzontu o czym trzeba również pamiętać.

9. Zwracać szczególną uwagę na swoje fizyczne i psychiczne przygotowanie. Dobrze wytrenowany pilot jest zdolny wytrzymać duże przyśpieszenia i przeciążenia, które mogą mu pomóc zarówno w walce powietrznej, jak i podczas manewru wyjścia z niej oraz oderwania się od przeciwnika.

## Skład uzbrojenia samolotów myśliwskich

Uzbrojenie	MIG-23MF	MIG-23ML	F-4E	F-15A	F-16A
Rakiety "powietrze-powietrze"					
- z radiolokacyjnymi głowicami	R-23R	R-23R	Sparrow AIM-7E2	Sparrow AIM-7F	Sparrow Meverrick
- z głowicami na podczerwień	R-23T R-13M R-60 R-3s	R-23T R-13M R-60 R-3s	Sindewinder AIM-9H SZAFRIR-MK-2	Sindewinder AIM-9L	Sindewinder AIM-9L
Działka	1xGSz-23E	1xGSz-23E	1xM-61A1	1xM-61A1	1xM-61A1
Kaliber w mm	23	23	20	20	20
Szybkostrzelność wystrz./min	3400	3400	6000	6000	6000
Komplet bojowy amunicji	200	200	639	950	450

Tabela 4

Podstawowe charakterystyki pocisków raketowych sredniego zasięgu

Charakterystyki	R-23R	R-23T	Sparrow AIM-7E-2	Sparrow AIM-7F
Maksymalna odległość odpalania na małych H	14 km	11 km	16 km	17 km
- z przedniej półsfery	4 km	4 km	4 km	4-5 km
- z tylnej półsfery				
Maksymalna odległość odpalania na dużych H	25 km	11 km	25 km	40-50 km
- z przedniej półsfery	8-10 km	8-10 km	10 km	15-20 km
- z tylnej półsfery				
Minimalna odległość odpalania	4-6 km	4 km	4 km	2,5 km
- z przedniej półsfery	1,3 km	1,3 km	0,5 km	0,5 km
- z tylnej półsfery				
Maksymalne przeciążenie w momencie odpalania	4	4	5	7
Maksymalne przeciążenie celu	5	5	5	7
Kąt kursowy podczas odpalania / sylwetka celu/	0/4-4/4	2/4-4/4	0/4-4/4	0/4-4/4
- z przedniej półsfery	0/4-4/4	0/4-4/4	0/4-4/4	0/4-4/4
- z tylnej półsfery				

## Podstawowe charakterystyki pocisków rakietowych małego zasięgu

Charakterystyki	R-13M	R-60	R-3s	Sindewinder AIM-9H	Sindewinder AIM-9L	Szafir MK-2
Maksymalna odległość odpalania na małych wysokościach	3,5 km	2,0 km	2,5 km	3,5 km	3-6 km 3,5 km	2,5 km
- z przedniej półsfery						
- z tylnej półsfery						
Maksymalna odległość odpalania na dużych odległościach	13 km	8 km	7 km	10 km	15 km	9-10 km
- tylnej półsfery						
Minimalna odległość odpalania z tylnej półsfery	0,9 km	0,2-0,3 km	1,0 km	0,9 km	0,3-0,5 km	1,0 km
Maksymalne przeciążenie w momencie odpalania	3,7	7	2	4-6	7	4-5
Maksymalne przeciążenie celu	5	8	3	4-6	6-8	4-6
Sylwetka celu w momencie odpalania						
- z przedniej półsfery						
- z tylnej półsfery	0/3-3/4	0/4-4/4	0/4-2/4	0/4-4/4	1/4-4/4 0/4-4/4	0/4-3/4

#### 4. Poszukiwanie powietrznego przeciwnika

Wczesne wykrycie przeciwnika zapewnia przewagę w walce powietrznej a tym samym wykonanie ataku z zaskoczenia. Poszukiwania przeciwnika wskazane jest prowadzić nieprzerwanie począwszy od startu do lądowania, zarówno wzrokowo, jak i za pomocą pokładowej stacji radiolokacyjnej. Jednocześnie uwzględnić należy to, że naziemne punkty dowodzenia nie zawsze będą mogły zapewnić informacje o tym, gdzie w danej chwili znajduje się przeciwnik.

Poszukiwanie zaleca się prowadzić zarówno za pomocą technicznych środków /pokładowej stacji radiolokacyjnej, termonamiernika, SPO/ jak i wzrokowo. Należy korzystać również z informacji naziemnych punktów dowodzenia, jak i uzyskanych od kolegów z grup będących w powietrzu.

Pokładowa stacja radiolokacyjna zezwala na odszukanie przeciwnika na dużych odległościach w każdych warunkach atmosferycznych. Ponadto praca stacji demaskuje położenie myśliwca, odkrywa zamiar i kierunek ataku. Jednak stacja jest podatna na wszelkie zakłócenia. Dlatego też trzeba mieć ją włączoną na rodzaj pracy "ekwiwalent", a na promieniowanie włączać okresowo, zwłaszcza na sygnał ze stanowiska dowodzenia, natomiast stale używać termonamiernik TP-20.

W celu zwiększenia strefy obserwacji, lot powinno się wykonywać "zmiłką" z dowrotami o 30-40° od linii drogi. Szczególna uwaga

powinna być skupiona podczas poszukiwania przeciwnika pod dolną granicą wykrywania naziemnych środków radiolokacyjnych oraz na tle ziemi. Należałoby nieprzerwanie prowadzić poszukiwanie wzrokowe celu. W złożonej sytuacji, gdy zakłócenia będą bardzo intensywne /zarówno radiolokacyjne jak i ciepłe/ poszukiwanie wzrokowe może być jedynym sposobem wykrycia. Trzeba wdrożyć nawyki nieprzerwanego prowadzenia obserwacji wzrokowej do-okrężnie. Nie wolno ani na sekundę przerywać obserwacji, a tylną półsferę przeszukiwać - wykonując lot "źmijką". Poszukiwanie powinno się prowadzić sposobem "do siebie", to znaczy zaczynać prowadzenie obserwacji przestrzeni powietrznej w dalszych rejonach i stopniowo zbliżać ze szczególnym zwróceniem uwagi na cechy demaskujące samoloty. W celu uważnego przeszukiwania, sektory nie powinny być większe niż  $30^{\circ}$ . Uwaga powinna się również koncentrować w kierunku słońca - skąd może nastąpić niespodziewany atak przeciwnika.

Piloci, wykonując lot w parze i kluczu, powinni podzielić sektory obserwacji między siebie tak, aby przestrzeń została dokładnie przeszukana i nie było martwych stref nieobserwowanych. Poszukiwanie wskazane jest prowadzić w takim ugrupowaniu bojowym, w jakim przewiduje się prowadzenie walki powietrznej. Po wykryciu przeciwnika należy obserwować przestrzeń powietrzną nadal, gdyż może on wprowadzać do walki kolejne samoloty. Jednocześnie każdy wykryty, a nie rozpoznany cel trzeba traktować jako przeciwnika.

## 5. Prowadzenie walki powietrznej bez widzialności wzrokowej przeciwnika

W warunkach niewidoczności wzrokowej celu należy dążyć do zniaczenia przeciwnika w walce powietrznej na dużych odległościach pod dużą sylwetką. Po wykryciu obiektu powietrznego, należy pokładową stacją radiolokacyjną upewnić się co do jego przynależności - "swój czy obcy". W tym celu przełącznikiem "zapytanie" niezbędne jest nie mniej niż dwa - trzy razy rozpoznać cel, upewniając się co do jego przynależności. Jeśli znacznik rozpoznania na ekranie stacji jest niewidoczny /nie ma go/, to nie przerywając rozpoznania celu trzeba dążyć do jego przechwycenia. Im większe istnieje prawdopodobieństwo rozpoznania, tym bardziej jesteśmy przekonani, że nie atakujemy własnego samolotu. Wykorzystując informację o przynależności celu otrzymaną z ziemi, należy ją sprawdzić /w miarę możliwości własnym sposobem i środkami.

W walce na dużych odległościach zaistnieje niejednokrotnie taka sytuacja, gdy nie będzie znany typ samolotu. W chwili zaś jego przechwycenia nie będzie znane położenie innych samolotów przeciwnika, ich zamiar i dotychczasowe działanie. Stosowanie przez przeciwnika zakłóceń w warunkach prowadzenia walki za pomocą pokładowych urządzeń radiotechnicznych może doprowadzić do uniemożliwienia wykonania ataku, czyli niemożności przeprowadzenia walki powietrznej.

Wykonanie ataku w walce powietrznej na kursach przeciwnych i przecinających się wymaga od pilota ogromnej koncentracji uwagi podczas posługiwania się urządzeniami celowniczymi i uzbrojeniem. Jeśli przeciwnik został odszukany, a nie znamy typu jego samolotu, to przyjmujemy, że będzie to F-15, który jest dla nas najniebezpieczniejszym myśliwoem, co musimy uwzględnić podczas prowadzenia walki.

Zaskoczenie jest pierwszym warunkiem osiągnięcia powodzenia w walce. Celem uzyskania zaskoczenia w walce powietrznej bez widzialności wzrokowej przeciwnika należy:

- nie włączać bez potrzeby stacji pokładowej na promieniowanie,
- do przeciwnika zbliżać się na maksymalnej prędkości, a mianowicie na takiej, przy której jest możliwa ocena sytuacji powietrznej oraz użycie uzbrojenia.

Dowódcy grup powinni pamiętać o stałym i pełnym rozśrodkowaniu grup myśliwskich według odległości, odstępów i wysokości, utrudni to przeciwnikowi ocenę sytuacji powietrznej, ograniczy warunki wykonania jednoczesnego ataku z różnych wysokości i kierunków. Należy również ukrywać liczebność samolotów w każdej grupie. Grupa zajmująca przestrzeń powietrzną o wymiarach 400x400x400m z odległości ponad 15 km jest oceniana i zobrazowana na ekranach pokładowych stacji radiolokacyjnych przeciwnika jako jeden cel.

Wskazane jest wprowadzać przeciwnika w błąd odnośnie do swoich manewrów, wykonując je w sposób demonstracyjny i odciągający zarówno w płaszczyźnie poziomej, jak i pionowej, szczególnie

podczas przejścia stacji pokładowych przeciwnika w rodzaj pracy "śledzenia". W tym czasie przeciwnik powinien zgubić część samolotów z naszej grupy, co stanowi już dużą przewagę w walce. Warunkiem niezbędnym jest również umiejętność rozpoznawania manewru przeciwnika za pomocą pokładowej stacji radiolokacyjnej. Początek manewru celu można określić za pomocą niektórych oznak. Przykładowo rodzaju pracy stacji "obserwacja" manewr horyzontalny celu określa się przyspieszeniem zmiany znacznika celu w lewo /w prawo/, w manewrze pionowym zmianą namiaru linii odległości z wyświetlanym jednocześnie znacznikiem celu. Jeśli szybko się zmniejsza prędkość zbliżania do samolotu przeciwnika, to oznacza, że odszedł on na kurs odwrotny i na duży kąt kursowy. Jeśli prędkość zbliżania się zwiększa, to przeciwnik wykonał manewr na nas.

W rodzaju pracy przechwycenia, kierunek manewru celu zgadza się z kierunkiem przemieszczenia się znacznika położenia anteny.

Podczas stosowania przez przeciwnika zakłóceń aktywnych należy przekazać to na stanowisko dowodzenia i wykonywać jego polecenia, względnie postępować zgodnie z ustalonym planem walki.

Zbliżanie do przeciwnika celowym jest wykonywać z przeniżeniem w stosunku do niego. Zabezpieczy to lepsze warunki wykrycia jego w przestrzeni powietrznej, a jednocześnie odległość wykrycia naszego myśliwca pokładową stacją radiolokacyjną przeciwnika znacznie się zmniejszy. Nie należy zbliżać się do nierozpoznanego celu na dużych i średnich wysokościach zarówno na kursach spotkaniowych, jak i przecinających się, bowiem możemy być zaatakowani

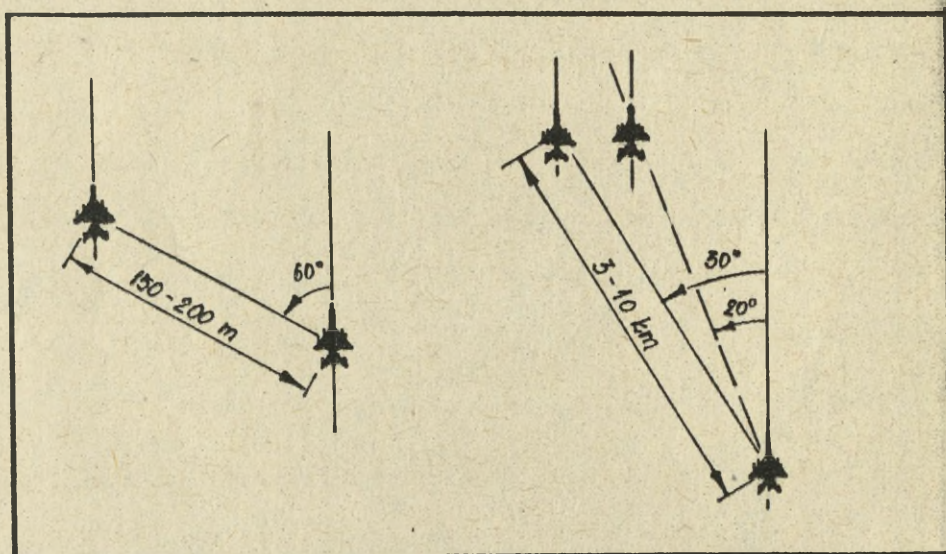
pociskami rakiетowymi z samolotu F-15 przed odpaleniem swoich rakiет. Na małych wysokościach, przy pracy stacji pokładowej "SZAFIR-23" w rodzaju pracy "MW", możemy nie zdążyć użyć uzbrojenia. W takiej sytuacji należy wykonać manewr w celu wyjścia do ataku pod wygodną sylwetką, względnie z tylnej półsfery. Jeśli posiadamy informację, że przeciwnikiem nie jest samolot F-15, to można pewnie atakować cel z przedniej półsfery. W wypadku, gdy wykryty cel jest nie znany - nie znamy typu /możliwy F-15/ i wykonuje lot na kursach przeciwnych oraz gdy nie ma możliwości użycia przeciwko niemu rakiет średniego zasięgu wówczas należy:

- na odległości nie mniejszej niż 20 km od celu - wykonywać energiczne manewry ze zmiennym i znacznym przeciążeniem z jednoczesnym zniżaniem. Na kątach kursowych bliskich  $90^{\circ}$ , wykonać odpalenie pocisków/radiolokacyjnych. Przy dalszym wykonywaniu ataku przez przeciwnika starać się wejść jemu w tylną półsferę,
- na odległościach od 5 do 20 km - wykonywać przeciwrakiетowy manewr - "niesterowaną beczkę" z maksymalnym przeciążeniem.

Zasadą grupowej walki powietrznej jest ścisłe ogniowe i taktyczne współdziałanie między załogami i pododdziałami /parami, kluczami/. Sukces współdziałania zabezpiecza wcześniejsze opracowanie planów walki powietrznej, ich dokładne wykonanie, bojowe zgranie załóg polegające na wzajemnym uzupełnianiu się w walce, nieprzerwane kierowanie /dowodzenie/ w walce zarówno z ziemi, jak i z powietrza. Ugrupowanie bojowe par w "achody samolotów" /odległość 150-200 m, kąt wizowania na prowadzącego  $60-70^{\circ}$ / zabezpiecza możliwość

jednoczesnego odpalenia rakiet, ukrycia liczebności /składu/ grup przed przeciwnikiem oraz zmniejszenie efektywności użycia rakiet przez przeciwnika /rys.6/.

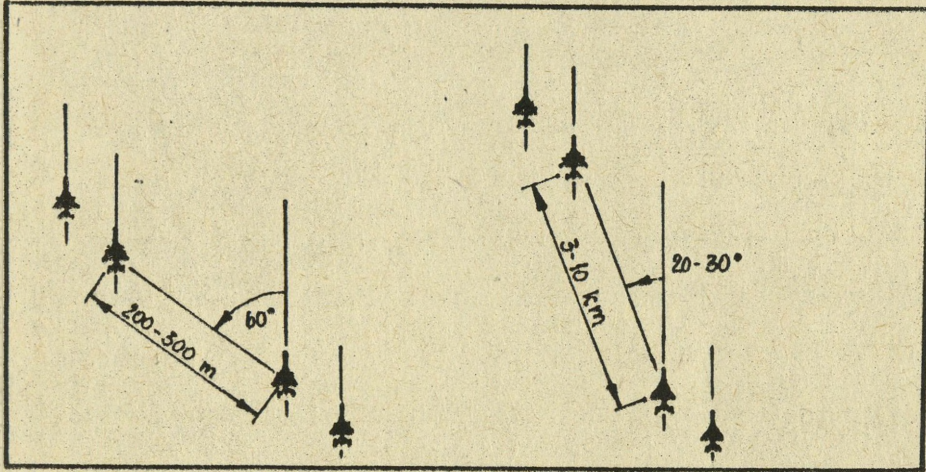
W trudnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy zbliżanie do przeciwnika celowym jest wykonywać w ugrupowaniu bojowym "schody samolotów" na odległości 3-10 km i kącie wizowania na prowadzącego 20-30° /rys.6/. W składzie klucza zbliżanie do przeciwnika należy wykonywać w ugrupowaniach zarówno zwartych, jak i luźnych /rys.6/.



Rys.6. Ugrupowanie bojowe "schody" pary w zwykłych i trudnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy

Należy nieustannie poszukiwać najlepszych i najwygodniejszych ugrupowań, z których wykonanie ataku byłoby najskuteczniejsze. Przyjęte nowe rodzaje ugrupowań pożądane jest przeciwłożyć podczas

przygotowania przed realizacją zadań bojowych i uwzględnić je w planie walki.



Rys.7. Ugrupowanie bojowe "schody" klucza w zwykłych i trudnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy

Warunkiem niezbędnym wykonania skutecznego ataku jest poprawne celowanie. Zaistnienie bowiem kątowych błędów podczas celowania istotnie wpływa na skrócenie odległości odpalania pocisków rakietowych. Istnieje konieczność surowego przestrzegania warunków odpalania rakiet, gdyż na kursach przeciwnych i przeciwnie - przecinających się, pierwszeństwo w odległości odpalania rakiet nie zawsze prowadzi do wygrania walki. Nie powinno się śpieszyć z użyciem uzbrojenia, ponieważ odpalając rakiety z maksymalnie dopuszczalnej odległości umożliwia się przeciwnikowi zerwanie ich naprowadzenia manewrem przeciwrakietowym. W związku z tym, odpalanie pierwszych rakiet pożądaną byłoby wykonywać z odległości 0,9 odległości maksymalnej,

zaś drugi atak - z odległości 0,6-0,7 maksymalnej. W walce z przeciwnikiem, np. F-16, F-4E nie należy od razu pokazywać całego swojego ogniowego przeciwdziałania, lecz raczej używać go z odległości małych i zbliżonych do minimalnych.

Po odpaleniu rakiety R-23R należy wykonać odwrót od celu z przeciążeniem nie większym niż 3 z niedużym zniżaniem i jednoczesnym zmniejszeniem prędkości lotu. Wykonując ten manewr nie można dopuścić do wyjścia znacznika celu poza przedział ekranu SEJ. Porwoli to nam zmniejszyć czas "podświetlenia" celu i skuteczne rażenie go następną rakieta w razie nietrafienia pierwszą w stosunkowo krótkim czasie. Przez 10-15 sek od rozpoczęcia ataku, należy rozpędzić prędkość samolotu, która będzie najlepszym atutem w walce manewrowej.

Po odpaleniu rakiety R-23T, pilot ma swobodę wyboru manewru, gdyż nie wiąże on pilota podczas naprowadzenia jej na cel. Przed przystąpieniem do manewrowej walki powietrznej i przed odpaleniem tych rakiet pilot powinien wykonać przeciwrakietowy manewr - tzn. "niesterowaną beczkę" z maksymalnym przeciążeniem na zbliżaniu się do przeciwnika.

Atak z tylnej półsfery powinno się wykonywać z maksymalnie możliwą prędkością zbliżania. W zwykłych warunkach atmosferycznych celowanie należałoby wykonywać według termonamiernika TP-23, utrzymując stację radiolokacyjną "SZAFIR" w warunkach promieniowania na "ekwiwalent". Jeśli jednak odległość do przeciwnika nie

zmniejszy się, to trzeba przerwać atak, ponieważ będzie on nieskuteczny.

Podczas prowadzenia walki w warunkach niewidzialności przeciwnika należy przyjąć warunki bezpieczeństwa odpowiednio do sytuacji. W celu wykluczenia możliwości rażenia samolotu prowadzącego rakietami, kąt wizowania na prowadzącego powinien wynosić nie mniej niż 50-60°. W kolejnych atakach przy użyciu rakiet wspólnie na jeden cel, przechwycenie i atak wykonywać należy dopiero wówczas, gdy prowadzący /para prowadząca/ wyjdzie z ataku i wykona odwrót od celu. Ponadto nie wolno używać własnego uzbrojenia, jeśli cel znajduje się na tle ugrupowania naszych samolotów i wykonujemy lot naprzeciw siebie. Nie wolno również atakować przeciwnika, wykonującego lot na kursie przecinającym się z torem lotu naszych samolotów. Podczas walki powietrznej przez cały czas należy prowadzić obserwację i kontrolować samoloty przeciwnika zachodzące w naszą tylną półsferę.

## 6. Prowadzenie walki powietrznej z widzialnością wzrokową przeciwnika

Przed rozpoczęciem manewrowej walki powietrznej niezbędne jest zrzucić dodatkowe zbiorniki i ocenić pozostały zapas paliwa. Jednocześnie trzeba pamiętać, że na wysokościach od 1 - 5 km, jedna minuta pracy silnika na dopalaniu pochłania do 400 kg paliwa. W związku z powyższym należy rozważnie posługiwać się dopalaczem w walce.

W celu maskowania wykonywanego lotu, wskazane jest szeroko wykorzystywać maskujące właściwości pogody /chmury, słońce/ i terenu, jak również podczas zbliżenia do przeciwnika. Czynnikiem decydującym o wejściu do walki w wielu wypadkach będzie prawidłowy wybór manewru. Natomiast różnice w manewrowości samolotów oraz w przygotowaniu pilotów do walki, są późniejszymi atutami w walce.

Podczas wzrokowego wykrycia celu z przedniej półsfery, przy nierozpoznaniu typu samolotu przeciwnika na odległościach mniejszych niż 5 km pod niedużą sylwetką i na jednakowej wysokości należy:

- natychmiast wyłączyć dopalanie,
- wykonać dowrót w kierunku przeciwnika,
- przy stwierdzeniu odpalania rakiet kierowanych przez przeciwnika, wykonać manewr tzw. "nieprawidłową beczkę" z maksymalnym przeciążeniem,
- z odległości 1 - 1,5 km wykonać zwrot bojowy w stronę przeciwnika z kątem przechylenia  $40 - 50^{\circ}$  z jednostkowym przeciążeniem 5 - 6g.

Dalszy manewr wykonywać w zależności od działania przeciwnika.

Jeśli przeciwnik próbuje wyjść z walki lotem po prostej, to wykonać manewr na zniżaniu z jednoczesnym rozpędzaniem prędkości.

Natomiast, gdy atakuje nas z tylnej półsfery, wówczas trzeba postępować według następujących zasad /rys.8/:

- posiadając dużą prędkość i odległość, większą od odległości odpalania rakiet, dążyć do oderwania się od przeciwnika przez zwiększenie prędkości. Jeśli manewr ten się nie powiedzie, a odległość będzie ulegać zmniejszeniu, wykonać przewrót /na małych wysokościach półprzewrót/, a następnie manewr w stronę przeciwnika z maksymalnie dopuszczalnym przeciążeniem,
- zauważając odpalenie rakiet przez przeciwnika, wykonać energiczny zwrot w stronę odpalonych pocisków rakietowych z maksymalnym przeciążeniem,
- jeśli przeciwnik znalazł się na odległości do otwarcia ognia z działek, to wykonać zwrot bojowy ze ślizgiem na skrzydło, dążąc przy tym, aby przeszedł on do przodu przed nasz samolot.

Będąc w położeniu atakowanego na kursach przecinających się, skutecznym manewrem jest wykonanie energicznego zwrotu bojowego względnie wirażu w stronę przeciwnika.

W grupowej walce powietrznej konieczne będzie stosować manewry z rozejściem na pary /samoloty/ w przedziałach widzialności wzrokowej. Jeśli przeciwnik także rozejdzie się, to obowiązkowo jest śledzić wszystkie samoloty z jego grupy. W celu zniszczenia samolotów myśliwskich przeciwnika w manewrowej walce powietrznej z

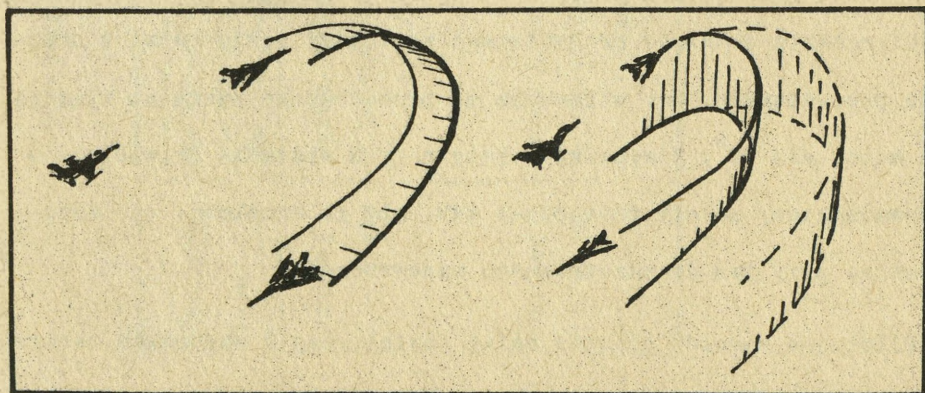
odległości 1000 - 2000 m powinno się stosować rakiety R-13M /MT/, a R-60 /M/ na odległościach 300 - 1500 m, jeśli przeciwnik znajdzie się w odległości poniżej 400 m /nie dalej/, to zwalczać go wykorzystując działko GSZ-23ł. Niezbędnym jest surowe przestrzeganie warunków odpalania rakiet. I tak, odpalanie rakiet według celownika radiolokacyjnego należy wykonywać z kątem wyprzedzenia, pamiętając przy tym, że największe prawdopodobieństwo rażenia będzie podczas wykonywania strzelania rakietami na cel leący prostolinijnie z odległości małych /z minimalnie dopuszczalnych/, pod sylwetką 0/8-1/8.

Samoloty przeciwnika F-15A, F-16A uzbrojone są w rakiety wszechsylwetkowe do walki z małej odległości AIM-9L, których można użyć na kursach czołowych i przecinających się. Manewrowość tych samolotów przewyższa samoloty MIG-23/MF, MŁ/ w każdych warunkach. Dlatego też trzeba unikać wchodzenia w długotrwałe manewrowe walki powietrzne z tymi myśliwcami. Jeśli nie udało się użyć uzbrojenia w pierwszej minucie walki, to należy wyjść z niej w celu wykonania powtórnego ataku. Inaczej utraci się przewagę taktyczną, co może doprowadzić do zestrzelenia nas. Równocześnie nie dopuszczać do zmniejszania prędkości w walce z tymi myśliwoami, bowiem im mniejsza będzie prędkość naszego myśliwoa, tym przeciwnik ma lepsze warunki manewrowe. Forsowne manewry możliwe jest wykonywać tylko wówczas, gdy pozwolą one w najbliższej sekundzie wykorzystać uzbrojenie.

W celu wyjścia spod naszego ataku na kursach przecinających się, samoloty F-15A i F-16A mogą wykonywać zwroty bojowe lub krzywą pętlę lub wiraż z maksymalnym przeciążeniem /na małych wysokościach/. Manewry te zabezpieczają im najszybsze wyjście przed naszym atakiem /przez 15 - 20 sek/. Dlatego też trzeba użyć uzbrojenia podczas wykonywania przez nieprzyjaciela tych manewrów.

Jeśli stroną atakującą przeciwnika na kursach przecinających się /pod dużymi sylwetkami/ jesteśmy my, to przeciwnik prawdopodobnie będzie starał się wykonać półprzewrót względnie wiraż w naszą stronę z maksymalnym przeciążeniem. Manewr ten może umożliwić przeciwnikowi po 10 - 15 sek. wyjść na kursy przeciwne.

Parę samolotów przeciwnika, znajdującą się w zwartym ugrupowaniu bojowym, należałoby atakować pojedynczymi samolotami, względnie parami z dwóch stron. W ten sposób, podczas każdego wykonywanego manewru przez przeciwnika, przynajmniej dla jednego atakującego samolotu /dla jednej pary/ stwarza się dogodne warunki użycia uzbrojenia.



Rys. 8. Manewr wyjścia spod uderzenia przeciwnika

Manewr wyjścia spod uderzenia przeciwnika na kursach przecinających się, atakująca para MIG-23MF /MŁ/ powinna wykonywać w rozczłonkowanym ugrupowaniu bojowym według wysokości, prowadzący wykonuje wiraż z maksymalnym przeciążeniem, a prowadzony - zwrot bojowy z takim wyliczeniem, aby w każdej chwili mógł osłonić prowadzącego w razie zaatakowania go przez przeciwnika /rys.9/. Jeśli przeciwnik zacznie ścigać prowadzącego, to prowadzony ma możliwość, wykonując półpętlę przerwanie ataku przeciwnika.

Samoloty F-4E mają nie wiele gorszą manewrowość w porównaniu z samolotami myśliwskimi pierwszej grupy. Dlatego też, będąc w położeniu atakowanych; na kursach spotkaniowych należy postępować tak, jak w walce z myśliwcami F-15A i F-16A. Podczas wyjścia spod naszego ataku na kursach przecinających się myśliwiec F-4E może wykonać przewrót /na wysokościach średnich/ lub półprzewrót względnie zakręt /na małych wysokościach/. /Tabela 6/.

Podczas prowadzenia manewrowej walki powietrznej trzeba również zwracać uwagę na warunki bezpieczeństwa. W celu uniknięcia możliwości rażenia samolotu prowadzącego pociskami raketowymi z samolotu prowadzonego, kąt wizowania na prowadzącego powinien wynosić nie mniej niż  $30^{\circ}$ . W wypadku utraty z pola widzenia prowadzącego /prowadzonego/ należy postępować tak, aby go odnaleźć, nie dopuszczając przy tym do chaotycznego manewrowania.

Pilotując samolot podczas walki powietrznej w warunkach skrajnych /maksymalnych/, nie można dopuszczać do zwiększenia przeciążenia

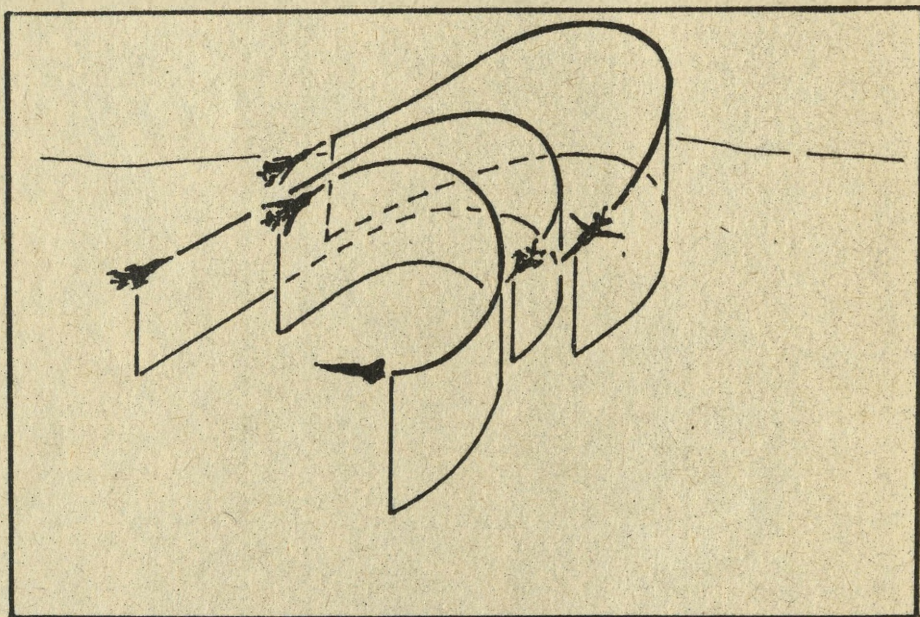
Tabela 6

Działania pilotów w typowych sytuacjach walki powietrznej

Wysokość lotu	Nasz manewr				Manewr pionowy przeciwnika w położeniu atakowanego			
	Na kursach spotkaniowych	W położeniu atakowanego	W położeniu atakowanego	W położeniu atakowanego	W położeniu atakowanego	W położeniu atakowanego	W położeniu atakowanego	W położeniu atakowanego
Powyżej 3 - 4 km	Zwrot bojowy z odległości 1 - 1,5 km	Zwrot bojowy	Zwrot bojowy	Zwrot bojowy	Zwrot bojowy	Zwrot bojowy	Półprzewrót	Półprzewrót
		Przewrót	Zakręt pełny w stronę przeciwnika	Zakręt pełny w stronę przeciwnika	Zakręt pełny w stronę przeciwnika	Zakręt pełny w stronę przeciwnika	F-4E	Zakręt pełny w naszą stronę
Poniżej 3 - 4 km	Zwrot bojowy z odległości 1 - 1,5 km	Półprzewrót	Zakręt pełny w stronę przeciwnika	Zakręt pełny w stronę przeciwnika	Półprzewrót	Półprzewrót	F-4E	Zakręt pełny w naszą stronę

/ponad dopuszczalne/, prędkości /ponad maksymalną/ oraz kąta ataku. Ponadto dobrze przestudiować rejon działań bojowych, nad którym prowadzona będzie walka powietrzna.

Podczas walk powietrznych na małych wysokościach nie należy zniżać się z dużą prędkością pionową. Trzeba wystrzegać się możliwości wpadnięcia w strefę zawirowań samolotu prowadzącego, względnie samolotu przeciwnika.



Rys. 9. Wyjście pary maśliwców spod uderzenia przeciwnika na kursach przecinających się

W miarę zmniejszania się odległości do celu, należy równocześnie zmniejszać prędkość do niego. Przed bezpośrednim odpalaniem rakiet względnie strzelaniem z działek jeszcze raz upewnić się czy przed nami napewno znajduje się samolot przeciwnika.

Bardzo istotnym etapem walki powietrznej jest wyjście z niej. Może zdarzyć się, że w pobliżu czyhają na nas myśliwce przeciwnika nie biorące bezpośrednio udziału w walce. Dlatego dowódca grupy powinien dokładnie rozplanować walkę, uzależniać wyjście z niej od czasu i sposobów /kierunków/ oderwania się par /załóg/ od przeciwnika. Zasadą walki jest, aby wyjść z niej w porę, póki jeszcze nie utraciło się taktycznej przewagi. Wyjście z walki realizować manewrem w stronę słońca, w chmury, wykorzystywać naturalne warunki terenu, a także osłonę własnych myśliwców względnie własnych środków OPL.

Brak środków bojowych, względnie niesprawność uzbrojenia samolotu nie mogą być pretekstem do wyjścia z walki. W takich wypadkach wykonywać ataki na przeciwnika, stwarzając tym samym lepsze warunki do realizacji zadania przez całą grupę atakującą przeciwnika.

## 7. Dowodzenie walką powietrzną w powietrzu i z ziemi

Umiejętne dowodzenie myśliwcami podczas wejścia do walki i w trakcie prowadzenia walki powietrznej - jest zasadniczym atutem dobrego dowódcy. Dowódcy grup zobowiązani są - w parach omówić i przeciwłożyć /wcześniej na ziemi/ ustalone sygnały do porozumiewania się za pomocą ewolucji swoich samolotów. Sygnały radiowe /komendy/ należy podawać jedynie w sytuacjach szczególnych /niebezpiecznych/, przestrzegając do maksimum zachowanie ciszy radiowej. Natomiast dowodzenie w kluczach realizować za pomocą radia, wydając krótkie i zwięzłe komendy. W razie zakłóceń radiowych, trzeba wcześniej przygotować umówione sygnały dublujące w postaci ewolucji samolotów. W celu zapewnienia współdziałania w grupowej walce powietrznej wskazane jest przygotować załogi tak, aby każdy dokładnie znał swoje miejsce w ugrupowaniu bojowym, treść zadania i przewidziane manewry. Przygotowując się do prowadzenia walki, należy opracować jej plan, a w nim dokładnie rozplanować: kolejność wykonywania każdego lotu i przebieg przypuszczalnej walki powietrznej. Pożądane jest opracować kilka wariantów planu, które rozgrywa się pilotami w grupie, jak również ze stanem osobowym stanowiska dowodzenia. Omówienie każdego lotu bojowego prowadzić dokładnie i wyciągać wnioski z każdej walki powietrznej. Podtrzymywać i umacniać koleżeństwo między pilotami w eskadrach, kluczach, wyrabiać u nich stanowczość i odwagę w podejmowaniu śmiałych decyzji.

Skład bojowy stanowiska dowodzenia /zwłaszcza nawigatorzy na-  
prowadzania/ zobowiązany jest do dokładnego i uważnego przyswajania  
sobie znajomości osobowości pilotów myśliwskich, ich stopnia wysz-  
kolenia, stanu psychicznego oraz możliwości indywidualnych każdego  
z nich. Ponadto obowiązuje znajomość zarówno swoich samolotów, jak  
i przeciwnika; zwłaszcza <sup>parametrów</sup> takich, jak: odległość wykrycia i przech-  
wycenia przez stacje pokładowe celu w różnych warunkach, kątowne  
rozmiary stref obserwacji, odległości odpalania rakiet na różnych  
wysokościach i prędkościach, zarówno z przedniej, jak i z tylnej  
półsfery.

Ponadto wymagane jest obowiązkowe uczestniczenie w: planowaniu  
i modelowaniu walk powietrznych, opracowaniu nowych taktycznych  
sposobów działań, rozgrywek wariantów walki powietrznej, omówieniach  
prowadzonych walk powietrznych. Wszystko to pomoże personelowi  
osobowemu stanowiska dowodzenia lepsze poznanie się wzajemne z  
personelem latającym, a tym samym emocjonalniej pomagać i kierować  
nimi w walkach powietrznych. Znajomość taktyki walk powietrznych,  
dowodzenia podczas walk jest obowiązkiem każdego członka składu  
stanowiska dowodzenia. Podczas dowodzenia trzeba dokładnie rozpoznać  
sytuację powietrzną, prognozować kierunki jej rozwoju, przewidywać  
zamiar działania przeciwnika i w zależności od tego przygotować  
ugrupowanie swoich samolotów. Nie wprowadzać własnych samolotów  
do walki przy dużej przewadze przeciwnika. Należy zawsze dążyć do  
tego, aby stwarzać przewagę liczebną własnych myśliwców.

Nie znając dokładnie typu wykrytego celu, do chwili jego rozpoznania nie można wprowadzać pojedynczych samolotów MIG-23MF /MŁ/ w jego przednią półsferę pod niedużą sylwetką, gdyż przeciwnik będzie miał większe możliwości w wykryciu nas oraz w użyciu swojego uzbrojenia. Jeżeli zaistnieje taka sytuacja, to trzeba podać komendę pilotowi w celu wykonania manewru zabezpieczającego go przed odpalonymi raketami przeciwnika. W miarę możliwości należy woseźniej określić kierunek i charakter manewru samolotów przeciwnika, a także w porę informować pilotów o przynależności państwowej wykrytych celów powietrznych. Wymagana jest również umiejętność kierowania własnymi myśliwcami w warunkach silnych zakłóceń naziemnych stacji radiolokacyjnych, jak i kanałów łączności, ponieważ w większości wypadków właśnie w takich warunkach będą prowadzone działania bojowe. Trzeba pamiętać, że w warunkach wysokiego napięcia emocjonalnego w walce powietrznej personel latający nie zawsze będzie prawidłowo reagował na sygnały i komendy podawane ze stanowisk dowodzenia, a także i przez dowódców grup w powietrzu. Dlatego też, należy ograniczyć ilość komend i informacji do niezbędnego minimum. Natychmiast informować dowódców grup o zagrożeniu, niespodziewanym atakiem ze strony przeciwnika naszych samolotów, o pojawieniu się w rejonie walki nowych sił przeciwnika.

W trudnych sytuacjach należy wyprowadzać z walki nasze myśliwce pod osłonę swoich samolotów znajdujących się w strefach dyżurowania w powietrzu lub pod osłonę ognia naziemnych środków OPL. W odpowiednim czasie zwiększać stosunek sił w walce powietrznej na naszą

korzyść, wprowadzając do niej nowe siły myśliwców.

Piloci o wysokim morale silnych indywidualnościach psychicznych, dobrej kondycji fizycznej, głębokiej znajomości swojego sprzętu i taktyki walki oraz bardzo dobrym wyszkoleniu pilotażowym mogą mierzyć się z każdym przeciwnikiem powietrznym i odnosić zwycięstwa.

## ZAKOŃCZENIE

Współcześnie większość specjalistów wojskowych twierdzi, że w walce powietrznej, zwłaszcza w bliższej, pilotom myśliwskim trudno będzie uzyskać sukces tylko dzięki wysokim lotno-taktycznym charakterystykom swojego samolotu i taktyczno-technicznym danym jego uzbrojenia. Dlatego też aktualnym staje się zagadnienie rozumnego i rozważonego wykorzystania związku taktyki z techniką lotniczą i wypracowanie takich norm taktycznych, które pozwolą wybrać warunki pożądate do zastosowania uzbrojenia. Ponadto obecnie prowadzi się poszukiwania takich zasad taktycznych z jednoczesnym dalszym ich doskonalaniem i dopracowywaniem na poligonach oraz podczas ćwiczeń z wojskami.

Zarówno u nas, jak i u potencjalnych przeciwników wypracowano cały szereg taktycznych zasad sprawdzonych przez pilotów w czasie ćwiczeń i treningów. Zasady te, dotyczą głównie manewrów zaczepnych i obronnych, które pilotom wdraża się podczas przygotowania bojowego, a które zabezpieczają pomyślne realizowanie zadań, z jednoczesnym uwzględnieniem własnego bezpieczeństwa.

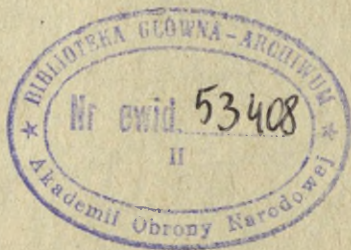
Prowadząc walki powietrzne z samolotami F-15A i F-16A powinniśmy doskonale znać charakterystyki lotno-taktyczne i techniczne uzbrojenia. Nie należy zapominać o takich ich właściwościach, jak m.in. to, że F-15 może wykonywać zakręt z długotrwałym dziewięciokrotnym przeciążeniem bez utraty prędkości, jak również z jej wzrostem /przy pracy silnika na dopalaniu/. Jednak kontynuowanie manewru z takim przeciążeniem ograniczone jest fizjologicznymi możliwościami

pilotów. Jest to jeden z przykładów możliwości manewrowych samolotów, nie mówiąc o innych. Dlatego też, prowadząc przygotowania do realizacji zadań bojowych, należy stale wdrażać pilotom podstawowe zasady prowadzenia walk powietrznych, przygotowując ich m.in. w ten sposób do różnych sytuacji w trakcie ich prowadzenia. Dobrze wyszkolony pilot, przygotowany do działań w każdych warunkach sprosta bowiem przeciwnikowi wyposażonemu nawet w sprzęt o wyższych parametrach bojowych. Ostatecznie zwycięża człowiek, a nie samolot, który jest tylko narzędziem w jego ręku.

BIBLIOGRAFIA

1. Informator o armiach obcych i rozpoznaniu. DW OPK, Warszawa 1985.
2. Samolot MIG-23MF. Metodyka szkolenia lotniczego cz.II.  
Zastosowanie bojowe. DWL. Poznań 1982.
3. Wojennoje zarubieżnoje obozrenije. Nr 8/73, "Taktyka prowadzenia walki powietrznej".
4. Wojennoje zarubieżnoje obozrenije Nr 3/79, "Współczesny myśliwiec w walce powietrznej".
5. Wojennoje zarubieżnoje obozrenije Nr 4/82, "Myśliwiec F-16 w walce powietrznej".
6. Wojennoje zarubieżnoje obozrenije Nr 5/82, "Myśliwiec F-15 w walce powietrznej".
7. Wojennoje zarubieżnoje obozrenije Nr 12/77, "Walka powietrzna obecnie i w przyszłości".
8. Współczesne lotnicze środki rażenia i ich wpływ na możliwości bojowe sił powietrznych NATO. DW OPK, Warszawa 1985.

Wydrukowano w 30 egz.  
Egz. nr 1-30 Bibl.Nauk.DZS  
Wyk. płk Palen  
Druk J.D. dnia 11.04.89r  
Druk ASG WP nr pf-619/W  
Korekta autorska.



Prot. 616/27.09.2000  
Matgorzata Dzwiedzia  
04-  
24.10.2000