

**AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP**

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK  
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

ASG WP wewn. 4086/87

**JAWNE**  
**POUFNE**

Egz. nr 1.



Płk pil. dypl. Bogdan PALEŃ

**STRZELANIE Z SAMOLOTU SU 22 M4**

**SKRYPT**

55385

WARSZAWA

1987



# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK  
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

ASG WP wewn. 4086/87

**JAWNE**  
**POUFNE**

Egz. nr...1..



Plk pil. dypl. Bogdan PALEŃ

STRZELANIE Z SAMOLOTU SU 22 M4

SKRYPT

55385

WARSZAWA

1987

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK  
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

**JAWNE**

ASG WP wewn. 4086/87

**POUFNE**

Egz. nr ...1

Przeklasyfikowana z Poufne na jawne  
podstawa przekl. Wykaz Aktualnych Wojskowych  
Wydawnictw Wewnętrznych szt. gen. 1527/2001  
data i podpis 11.06.2004 4 ms



Płk dypl. pil. Bogdan PALEŃ

STRZELANIE Z SAMOLOTU Su-22M4

Skrypt



SPIS TREŚCI

Str.

WSTĘP .....	4
Rozdział I. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU UZBROJENIA RAKIETOWO-ARTYLERYJSKIEGO SAMOLOTU Su-22M4 .....	6
1. Uzbrojenie raketowe .....	6
1.1. Kierowane uzbrojenie raketowe .....	6
1.2. Niekierowane uzbrojenie raketowe .....	10
2. Uzbrojenie artyleryjskie .....	10
3. System celowniczy PRNK-54 .....	13
4. Organy sterowania systemu uzbrojenia .....	15
Rozdział II. ZASTOSOWANIE SYSTEMU UZBROJENIA DO NISZCZENIA CELÓW NAZIEMNYCH W DZIEŃ W ZWYKŁYCH WARUNKACH ATMOSFERYCZNYCH .....	16
1. Ogólna charakterystyka ataków .....	16
2. Warunki wykonania ataków .....	16
2.1. Warunki wykonania ataków z działek i niekierowanymi pociskami raketowymi .....	16
2.2. Warunki wykonania ataków kierowanymi środkami rażenia .....	21
3. Wykonanie ataków ze zwykłych rodzajów manewru pod kątem 10-30° .....	23
4. Atakowanie celów naziemnych ze skomplikowanych rodzajów manewru .....	25
4.1. Ogólna charakterystyka ataków .....	25
4.2. Warunki wykonania ataków .....	27
5. Atakowanie celów naziemnych z lotu nurkowego z zastosowaniem kilku środków rażenia w jednym zejściu .....	28
Rozdział III. ATAKOWANIE CELÓW NAZIEMNYCH W DZIEŃ W TRUDNYCH WARUNKACH ATMOSFERYCZNYCH I O ZMROKU /ŚWICIE/ .....	30
1. Atakowanie celów naziemnych w DTWA .....	30
2. Atakowanie celów naziemnych o zmroku .....	31
Rozdział IV. ZWALCZANIE CELÓW POWIETRZNYCH .....	32
1. Naprowadzanie na cele powietrzne .....	32
1.1. Właściwości naprowadzania na wysokościach średnich .....	33
1.2. Właściwości naprowadzania na małych wysokościach .....	35

1.3. Właściwości naprowadzenia w warunkach zakłóceń naziemnych stacji radiolokacyjnych i kanałów łączności radiowej .....	36
2. Zbliżanie się do celu powietrznego .....	37
3. Atakowanie celów powietrznych .....	38
3.1. Zastosowanie kierowanych pocisków raketowych R-60 .....	38
3.2. Zastosowanie działek i niekierowanych pocisków raketowych do zwalczania celów powietrznych .....	39
3.3. Atakowanie nie manewrującego celu powietrznego .....	40
3.4. Atakowanie manewrującego celu powietrznego .....	42
3.5. Atakowanie celów o małej prędkości lotu .....	43
4. Wyjście z ataku .....	45
ZAKOŃCZENIE .....	45
Wykaz literatury .....	46

## W S T Ę P

Samolot myśliwsko-bombowy Su-22M4 posiada nowoczesne uzbrojenie oraz urządzenia nawigacyjno-celownicze, pozwalające wychodzić na wyznaczone cele naziemne /nawodne/ z dużą dokładnością i wykonywać ataki z dużym prawdopodobieństwem rażenia celu w różnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy.

Do kierowania między innymi uzbrojeniem raketowo-artyleryjskim podczas strzelania do celów naziemnych /nawodnych/ oraz powietrznych służy kompleks nawigacyjno-celowniczy PNRK-54.

Środki rażenia podwieszane są na 10 zamkach, z tym że na 9 i 10 zamku podwieszana się wyrzutnie APU-60-1M z raketami R-60. Na tych zamkach nie można podwieszać innego typu uzbrojenia. Na stałe w samolocie umieszczone są dwa działka NR-30.

W celu stawiania pasywnych zakłóceń na samolocie ustawione są dwa wyrzutniki kasetowe KDS-23, które zabezpieczają wystrzeliwanie dipolowych odbijaczy w strale pracy stacji radiolokacyjnych przeciwnika, względnie odpalenie ciepłych pułapek przeciwko raketom z głowicami na podczerwień.

Samolot posiada zróżnicowany wariant podwieszonych uzbrojenia, które może być użyte w różnych warunkach z dużym skutkiem. Podstawowy wariant uzbrojenia raketowo-artyleryjskiego przedstawia tabela 1.

Tabela 1

## Warianty podwieszon uzbrojenia rakietowo-artyleryjskiego

Lp.	Warianty podwieszon	Punkty podwieszon													
		3	9	5	1r	1	7	1s	2s	8	2	2r	6	10	4
1	6xUB-32+2xR-60	x	x	x	x							x	x	x	x
2	6xS-24+2xR-60	x	x	x		x							x	x	x
3	4xB-8M1+2xR-60	x	x	x										x	x
4	4xSPPU-22-01+2xR-60	x	x											x	x
5	2xS-25+2xR-60+2xZP-800	x	x										x	x	x
6	2xH-29+2xR-60+2xZP-800	x	x											x	x
7	2xH-58U+2xR-60+2xZP-800+800 WISJUGA	x	x											x	x
8	2xH-29+2xH-25+2xR-60	x	x											x	x
9	4xH-25+2xR-60	x	x											x	x
10	2xR-60		x												x

## Rozdział I

### CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU UZBROJENIA RAKIETOWO-ARTYLERYJSKIEGO SAMOLOTU Su-22M4

#### 1. Uzbrojenie raketowe

##### 1.1. Kierowane uzbrojenie raketowe

W skład kierowanego uzbrojenia raketowego wchodzi:

- rakiety klasy "powietrze-ziemia" z półaktywną laserową głowicą naprowadzania H-25 MŁ i H-29 Ł;
- rakiety klasy "powietrze-RLS" z pasywną radiolokacyjną głowicą samonaprowadzającą się H-58 U, H-25 MP;
- rakiety klasy "powietrze-powietrze" z pasywną ciepłą głowicą samonaprowadzającą się R-60 /R-60 M, R-60 MT/.

##### Kierowany pocisk raketowy H-25 MŁ

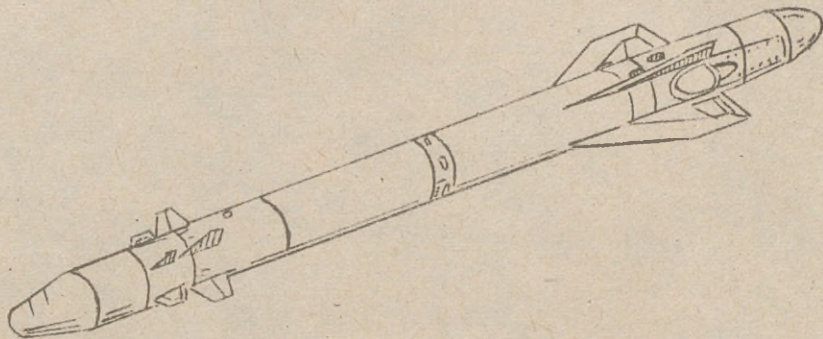
Pocisk H-25 MŁ /rys. 1/ przeznaczony jest do niszczenia w warunkach widoczności wzrokowej małowymiarowych ruchomych, nieruchomych, nawodnych celów:

- wyrzutni i stacji radiolokacyjnych zestawów przeciwlotniczych pocisków kierowanych;
- samolotów na odkrytych stoiskach oraz w lekkich ukryciach;
- transportów kolejowych;
- okrętów transportowych i desantowych.

Celowanie przeprowadzane jest wzrokowo z wykorzystaniem głowicy celownika S-17 WG-1.

Podstawowe dane:

- |                                       |                  |
|---------------------------------------|------------------|
| - długość pocisku                     | - 3880 mm;       |
| - kaliber                             | - 275 mm;        |
| - ciężar startowy                     | - 320 kg;        |
| - ciężar części bojowej               | - 140 kg;        |
| - odległość odpalania                 | - 3-7 km;        |
| - wysokość odpalania                  | - 200-5000 m;    |
| - prędkość samolotu podczas odpalania | - 600-1100 km/h; |
| - kąty nurkowania podczas odpalania   | - 10-40°;        |
| - czas pracy silnika                  | - 3,4-6,4s;      |
| - maksymalna prędkość lotu rakiety    | - 700 m/s;       |
| - uchylenie prawdopodobne             | - 5-7 m.         |



Rys. 1. Pociąg rakietowy H-25 MŁ

Układ naprowadzania pocisku jest półaktywny, z oświetleniem celu za pomocą promienia z generatora optyczno-kwantowego stacji oświetlenia i pomiaru odległości "KLON-54".

#### Kierowany pocisk rakietowy H-25 MP

Przeznaczony jest do niszczenia radiolokacyjnych stacji naziemnych, zestawów przeciwlotniczych pocisków rakietowych bliskiego zasięgu oraz zestawów małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej, pracujących w zakresie A na fali ciągłej. Wyposażony jest w radiolokacyjną głowicę samonaprowadzającą się. W celu sterowania pociskami, wykorzystywana jest aparatura sterowania WIJUGA, zamontowana w zasobniku, który podwieszany jest w osi symetrii pod kadłubem.

Budowa pocisku H-25 MP jest analogiczna do budowy pocisku H-25 MŁ, ale różni się od niego głowicą naprowadzania.

#### Kierowany pocisk rakietowy H-25 MR

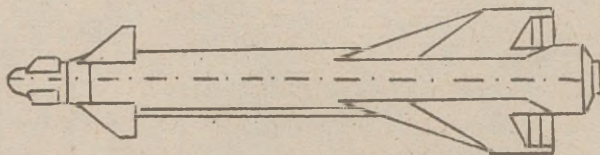
Przeznaczony jest do niszczenia zauważalnych wzrokowo małowymiarowych i płaszczyznowych celów. Pociski H-25 MR odpalane są z wyrzutni APU-68 UM3. Sterowanie i naprowadzanie pocisku na cel, realizowane jest za pomocą radiowej aparatury sterowania "DELTA" umieszczonej w zasobniku.

#### Kierowany pocisk rakietowy H-29 Ł

Pocisk H-29 Ł przeznaczony jest do niszczenia w warunkach widoczności wzrokowej umocnionych celów naziemnych: żelbetonowych ukryć dla

samolotów, dróg startowych; budowli przemysłowych /rys. 2/.

Pocisk H-29 Ł wyposażony jest w głowicę samonaprowadzającą, sterowaną za pomocą laserowej stacji oświetlenia i pomiaru odległości "KLON-54".



Rys. 2. Kierowany pocisk rakietowy H-29 Ł

#### Podstawowe dane

1. Masa startowa	- 657 kg
2. Masa głównej części bojowej	- 317 kg
3. Długość pocisku	- 3875 mm
4. Średnica pocisku	- 380 mm
5. Odległość odpalania:	
- maksymalna	- 8 km
- minimalna	- 3 km
6. Czas lotu kierowanego	- 38 sek.
7. Wysokość zastosowania	- 200-5000 m

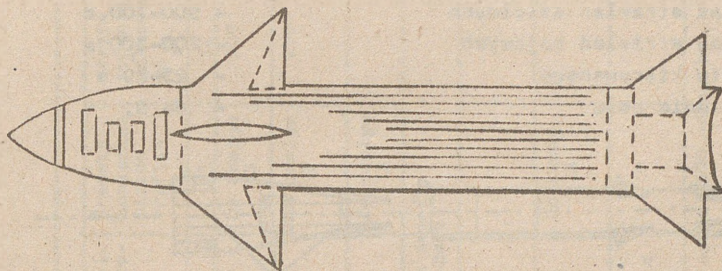
#### Kierowany pocisk rakietowy H-58 U

Jest to samonaprowadzający się pocisk klasy "powietrze-RLS", przeznaczony do niszczenia stacji radiolokacyjnych o promieniowaniu ciągłym i impulsowym /stacje naprowadzania i obserwacji/ /rys. 3/.

W zależności od charakterystyki promieniowania RLS, pociski posiadają oznaczenia:

- A - RLS promieniowania ciągłego o długości fali - 2,9-3 cm;
- A' - RLS promieniowania impulsowego o długości fali - 2,9-3 cm;
- B - RLS promieniowania impulsowego o długości fali - 8-9 cm;
- C - RLS promieniowania impulsowego o długości fali - 22-24 cm.

Głowice są zamienne i pociski mogą być stosowane w dowolnych warunkach atmosferycznych. Nośiciel może przenieść 1-2 pociski z urządzeniem WIJUGA. Przedział bojowy z głowicą typu burzącego ma promień rażenia 20-22 m. Posiada optyczny zapalnik zbliżeniowy RQW, inicjujący wybuch rakiety na wysokości 5 m nad powierzchnią stacji. Rakietą niezależnie posiada również zapalnik uderzeniowy bezwładnościowo-elektromagnetyczny.



Rys. 3. Kierowany pocisk rakietowy H-58 U

Podstawowe dane

1. Wysokość zastosowania	- 200-5000 m
2. Odległość odpalenia:	
z H - 200 m	- 10-40 km
z H - 5000 m	- 10-70 km
3. Czas lotu kierowanego	- 200 sek.
4. Ciężar startowy pocisku	- 640 kg
5. Masa części bojowej	- 150 kg /146 kg/
6. Długość	- 4813 mm
7. Kaliber	- 380 mm
8. Prędkość samolotu podczas odpalenia	- 650-1100 km/h

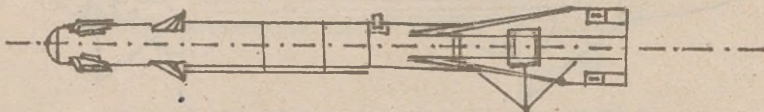
Kierowany pocisk rakietowy R-60 /R-60M/

Kierowany pocisk rakietowy R-60 /R-60 M/ z pasywną głowicą samonaprowadzającą się na podczerwień przeznaczony jest do niszczenia samolotów przeciwnika w bliskiej manewrowej walce powietrznej

Podstawowe dane

1. Długość	- 2095 mm
2. Kaliber	- 120 mm
3. Masa startowa	- 43,5 kg
4. Ciężar części bojowej	- 3 kg
5. Wysokość zastosowania	- 30 m do pułapu
6. Prędkość samolotu w momencie odpalenia	- $M \leq 1,75$
7. Maksymalna prędkość lotu rakiety	- 600 m/s.
8. Maksymalna odległość odpalenia:	
- do wysokości 3000 m	- 1500 m
- powyżej 3000 m	- H/2

- |                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| 9. Minimalna odległość odpalania: |             |
| - podczas strzelań szkolnych      | - 500-700 m |
| - podczas strzelań bojowych       | - 200-300 m |
| 10. Czas lotu kierowanego         | - 23-29 s   |
| 11. Przeciążenie celu             | - do 8.     |



Rys. 4. Kierowany pocisk rakietowy R-60 /R-60 M/

## 1.2. Niekierowane uzbrojenie rakietowe

System niekierowanego uzbrojenia rakietowego zabezpiecza podwieszenie, transport oraz bojowe zastosowanie tego uzbrojenia. W system ten wchodzi:

- 6 wyrzutni UB-32 A-73 z rakietami S-5M, K, KO, KP, KPB, podwieszanych na zamkach 1 /1 r/, 2 /2 r/, 3, 4, 5 i 6;
- 4 wyrzutnie B-8M1 z rakietami S-8A, S-8M podwieszanych na 3, 4, 5 i 6-tym zamku;
- 2 wyrzutnie O-25 z rakietami S-25 podwieszanych na 3 i 4-tym zamku;
- 6 wyrzutniach APU-68 UM-3 z rakietami S-24 podwieszanych na zamkach 1 /1 r/, 2 /2 r/, 3, 4, 5 i 6-tym.

Do wyrzutni UB-32 A-73 ładuje się 32 pociski typu S-5 w sumie 192 sztuki, do wyrzutni B-8M1 ładuje się pociski S-8 po 20 sztuk, razem 80 sztuk.

Wyrzutnia O-25 jest wyrzutnią jednorazową - rurową mieszczącą jedną rakietę typu S-25-0, S-25-OF lub S-25-OFM, na samolocie można podwiesić dwie rakiety S-25.

Krótką charakterystykę niekierowanych pocisków rakietowych przedstawia tabela 2.

## 2. Uzbrojenie artyleryjskie

Uzbrojenie artyleryjskie samolotu przeznaczone jest do niszczenia celów naziemnych i powietrznych; składa się z dwóch działek NR-30 kalibru 30 mm z zapasem amunicji po 80 na każde działko i czterech podwieszonych zasobników SPPU-22-01 z dwulufowymi działkami GSz-23 kalibru

Tabela 2

## Podstawowe dane NPR

Lp.	Nazwa rakiety	Kaliber mm	Masa startowa rakiety kg	Masa części bojowej kg	Prędkość m/s	Uchylenie końowe rozrzutu w tys.	Typ części bojowej	Przebijalność pancerza mm	Przebijalność betonu m <sup>2</sup>	Średnia końniczna liczba trafień	Strefa rażenia odłamkami
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	S-5K S-5K1	57	3,64	1,10	540	nie większe jak 3	kumulacyjna	150	-	Do czołgu 3	200
2	S-5K0	57	4,50	1,36	580	nie większe jak 3	kumulacyjno-odłamkowa	170	-	Do czołgu 3	270
3	S-5KPB	57	5,1	1,80	509	nie większe jak 3	kumulacyjna odłamkowa	250	-	Do czołgu 3	-
4	S-5-01	57	5,0	1,73	500	-	oświetlająca	-	-	Sila światła 2 mln świec. Czas świecenia 15-24 s	-
5	S-5P1	57	5,08	-	500	-	przeciwra- dioloka- cyjna	-	-	-	-
6	S-8A S-8M	80	11,6	3,6	622	nie większe jak 3	kumulacyjno-odłamkowa	300 400-420	-	Do czołgu 1,2	-
7	S-24	240	235	123,4	400	nie większe jak 4,5	odłamkowo- burząca	25 750-mur z cegły	0,8-1,0 beton+2 m gruntu	-	-
8	S-25-0	420/ 260	370	143	540	nie większe jak 3	odłamkowa	-	Po wybuchu powstaje około 5500 odłamków o masie od 2-20 g.	-	-
9	S-25-OF S-25-OFM	340/ 260	415	193	500	nie większe jak 3	odłamkowo- burząca	20 750 - mur z cegły	0,8-1,0 beton+2m gruntu+ 10,4 m betonu.	-	-

23 mm z zapasem amunicji po 260 sztuk na każde działko, podwieszanych na 3 i 4-tym zamku do strzelania w przód oraz na 1r i 2r zamku do strzelania w tylną półsferę.

#### Działko NR-30

Działka NR-30 umieszczone są w stałych częściach ekrzydeł przy kadźubie pod kątem  $+1^{\circ}$  od osi symetrii samolotu. Podczas strzelania łuski wylatują na zewnątrz pod ekrzydło, natomiast ogniwa zbierane są do specjalnego pojemnika.

#### Podstawowe dane

1. Szybkostrzelność	- 850 wystrz./min.
2. Prędkość początkowa pocisku $v_0$	- 780 m/s
3. Ciężar działka	- 66 kg
4. Długość działka	- 2158 mm
5. Ciężar naboju z pociskiem OFZ	- 0,84 kg

System sterowania strzelaniem oraz przeładowaniem zabezpiecza:

- przeładowanie działek;
- strzelanie z jednego względnie z obydwóch działek;
- sygnalizację gotowości działek do strzelania;
- sygnalizację rozchodu amunicji.

#### Amunicja do działka NR-30

Do strzelania z działka używa się amunicję z pociskami OFZ, BR, PRL z DOS-15, a także FZ z wyekoczułymi zapalnikami przy strzelaniu do balonów.

- OFZ - odłamkowo-burząco-zapalająca.
- BR - przeciwpancerno-rozrywający.
- PRL - przeciwradiolokacyjny.

#### Podwieszane stanowisko SPPU-22-01

Zasobnik SPPU-22-01 z działkiem GSz-23 przeznaczony jest do niszczenia małowymiarowych i grupowych celów naziemnych z lotu poziomego oraz z nurkowania, a także do niszczenia celów powietrznych.

Ustalone są trzy rodzaje pracy stanowiska SPPU-22-01:

- "zero" - przeznaczony do prowadzenia ognia do celów naziemnych i powietrznych;
- "ustalony" - przeznaczony do prowadzenia ognia do celów wydłużonych z lotu poziomego z przedniej względnie z tylnej półsfer. W tym reżimie pracy działko wychyla się na odpowiedni kąt w zależności od wysokości i prędkości lotu;

- "program" - przyjmuje się podczas strzelania z lotu poziomego do punktowych celów naziemnych.

Skala wychylenia działek w pionie od 0 do 30° w dół.

Ciężar zasobnika z działkiem - 320 kg.

Łuski podczas strzelania wypadają na zewnątrz, a ogniwa zbiera się do pojemników.

#### Podstawowe dane działka GSz-23 i naboju

1. Szybkostrzelność	- 3000-3400 wystrz./ /min.
2. Prędkość początkowa pocisku	- 715 m/s
3. Ciężar działka	- 50,5 kg
4. Długość działka	- 1537 mm
5. Ciężar naboju	- 0,328-0,336 kg
6. Ciężar pocisku	- 0,173-0,186 kg

System kierowania ogniem oraz przeładowaniem działka elektryczny, odległościowy.

Do strzelania z działka GSz-23 ł stosuje się amunicję z nabojami:

- OFZ - odłamkowo-burząco-zapalający z zapalnikiem B-23 A lub B-23 M bez samolikwidatora. Zapalnik zabezpiecza wybuch 150-250 mm za przeszkodą;

- BZA - przeciwpancerno-zapalający - przebija pancerz o grubości 10 mm przy kątach spotkania do 30°, zapala paliwo w zbiornikach;

- OZT - odłamkowo-zapalająco-smugowy - po wystrzale powstaje smuga do odległości 1200 m, bardzo dobrze widoczna w dzień i w nocy koloru różowego;

- OFZT - odłamkowo-burząco-zapalająco-smugowy.

#### 3. System celowniczy PRNK-54

Celowniczo-nawigacyjny system przeznaczony jest do wykonywania następujących zadań:

- bombardowania;

- odpalenia kierowanych pocisków raketowych;

- strzelania z działek.

Podczas strzelania z działek niekierowanymi pociskami raketowymi kompleks nawigacyjno-celowniczy zabezpiecza formowanie marki celowniczej, a także formowanie i podawanie kątów wychylenia działek w SPPU-22-01, jak również wypracowuje komendy dozwolonej i zabronionej odległości strzelania w następujących warunkach:

- strzelanie do ruchomych, jak i nieruchomych celów naziemnych z działek NR-30, działek GSz-23 umieszczonych w SPPU-22-01, niekierowanych rakiet S-5, S-8, S-24, S-25 z lotu nurkowego;

- strzelanie z działek GSz-23 ze stanowisk SPPU-22-01 do celów naziemnych z lotu poziomego z przedniej, jak i tylnej półsfery;
- strzelanie do niemanewrujących celów powietrznych z działek NR-30, GSz-23, S-5M, jak i R-60.

Podczas strzelania raketami kierowanymi z głowicami laserowymi /H-25 Mk, H-29 t/ z lotu poziomego oraz z nurkowania komplekse nawigacyjno-celowniczy zabezpiecza automatyczne formowanie i programowanie punktu celowania, formowanie i wydawanie komend dozwolonej i zabronionej odległości strzelania.

Podczas odpalania przeciwradiolokacyjnych rakiet kierowanych, komplekse zabezpiecza formowanie i wydanie komend dozwolonej i zabronionej odległości strzelania.

Przy użyciu dwóch rodzajów uzbrojenia w jednym ataku z lotu nurkowego do celów naziemnych, komplekse zabezpiecza formowanie potrzebnego kąta wyprzedzenia podczas strzelania niekierowanymi pociskami raketowymi względnie z SPPU, formowanie i wydanie komend dozwolonej i zabronionej odległości strzelania i komendy na automatyczny zrzut bomb w następujących wariantach:

- NPR typu S-5 i bomby;
- NPR typu S-8 i bomby;
- NPR typu S-24 i bomby;
- NPR typu S-25 i bomby;
- SPPU-22-01 i bomby.

Oprócz tego komplekse PRNK-54 zabezpiecza:

- bombardowanie i strzelanie podczas ręcznego naprowadzania na cel;
- ręczne naprowadzanie i śledzenie celu za pomocą aparatury "MIETKA" podczas odpalania kierowanych rakiet z głowicami laserowymi /autonomiczne warunki pracy stacji KLON-54- $\mathcal{C}_0$ /;

- określenie odległości do stacji radiolokacyjnej przeciwnika bez znajomości jej położenia /autonomiczne warunki pracy aparatury WIJUGA/;

- formowanie i wydanie komendy na czerwoną lampkę głowicy S-17WG sygnału "NIEBEZPIECZEŃSTWO" podczas bombardowania celów naziemnych po wejściu w strefę rozlotu odłamków i potrzebnej wysokości wyjścia z lotu nurkowego.

W skład aparatury kompleksu nawigacyjno-celowniczego PRNK-54 wchodzi:

- komputer pokładowy CWM20-22;
- blok łączności i rozdzielczy BSR-54;
- blok wzmacniaczy i zasilania BUP-17 M;
- blok przekształcenia i łączności BPS-32 t;

- głowica celownika kalimotorowego S-17 WG;
- blok nadajników przyspieszeń kątowych samolotu DUS;
- aparatura WIJUGA;
- dopplerowski wskaźnik prędkości i kąta ślizgu DISS-7;
- system powietrznych sygnałów SWS-II-72-3-2;
- pulpit warunków specjalnych PSR-54;
- pulpit przygotowania i kontroli PPK-23 K;
- stacja podświetlania "KLON-54",

#### 4. Organy sterowania systemem uzbrojenia

Na dźwigni sterowania silnikiem/dźwigni gazu/ umieszczone są:

- przycisk "ATAK" - włączający komplekty PRNK-54 w warunkach rozwiązywania zadań celowniczych;
- przycisk "PRZYWIĄZANIE" - formuje komendy wykonawcze:
  - a/ kontroli drogi;
  - b/ wzrokowych poprawek;
  - c/ bieżących poprawek kursu według wskaźnika;
  - d/ zapamiętania danych o celu;
  - e/ początku zliczenia przebytej drogi w aparaturze WIJUGA podczas przelotu punktu orientacyjnego;
- przycisk "ZAPUSZCZENIE" z przeznaczeniem:
  - a/ uruchomienia aparatury "KLON-54";
  - b/ włączenia warunków programowej korekty utrzymania celu w wiązce laserowej.

Na drążku sterowym rozmieszczone są:

- spust "UZBROJENIE" z przeznaczeniem:
  - a/ wydania komendy na zrzut bomb, odpalenia niekierowanych i kierowanych rakiet oraz strzelania z SPPU-22-01;
  - b/ określenia momentu "przywiązania" współrzędnych samolotu do celu podczas bombardowania;
- spust "OGIEN" z przeznaczeniem:
  - a/ wypracowania w komputerze pokładowym CWM danych do strzelania z działek NR-30;
  - b/ podania komendy na strzelanie z działek NR-30 i odpalenia rakiet R-60.

Na pulpicie sterowania nr 2 rozmieszczone są wyłączniki kierowania aparaturą "WIJUGA".

## Rozdział II

### ZASTOSOWANIE SYSTEMU UZBROJENIA DO NISZCZENIA CELÓW NAZIEMNYCH W DZIEŃ W ZWYKŁYCH WARUNKACH ATMOSFERYCZNYCH

#### 1. Ogólna charakterystyka ataków

Strzelanie z lotu nurkowego jest zasadniczym sposobem zastosowania działek, rakiet niekierowanych. Sposób ten stosuje się praktycznie podczas strzelania do wszystkich rodzajów celów. Zabezpiecza on największą efektywność strzelania do celów małowymiarowych i pojedynczych, szczególnie znajdujących się w obwałowaniach /ukryciach/ i umożliwia najlepiej wykorzystać automatykę kompleksu nawigacyjno-celowniczego PRNK-54.

Sposób ten potrzebuje odpowiedniej wysokości wprowadzenia w lot nurkowy, która zależy od kąta nurkowania, od prędkości lotu podczas strzelania i od promienia strefy rozlotu odłamków.

Ataki z lotu nurkowego można wykonywać z różnymi kątami z jednego lub kilku zajęć z prostych względnie ze złożonych manewrów.

Ze zwiększeniem kąta nurkowania dokładność strzelania zwiększa się. Jednakże wzrostowi kąta nurkowania towarzyszy wzrost wysokości wprowadzenia co jednocześnie jest niekorzystne z punktu OPL przeciwnika i zmniejsza warunki wykrycia celów pojedynczych i małych.

Przy słabym oddziaływaniu środków OPL przeciwnika, a także przy dużym zachmurzeniu nie pozwalającym wykonywać ataków ze złożonych manewrów, ataki wykonywać z prostych manewrów. Przy tym należy mieć na uwadze to, że cel musi być wykryty nie mniej niż 5-8 km, a kąty nurkowania w przedziale 10-30°. Ataki z prostych manewrów podczas strzelania z działek i niekierowanych pocisków raketowych, mogą być wykonywane pojedynczymi samolotami, parami oraz w składzie klucza, co istotnie rozszerza możliwości samolotów podczas uderzeń na wybrane obiekty w minimalnym czasie.

#### 2. Warunki wykonania ataków

##### 2.1. Warunki wykonania ataków z działek i niekierowanymi pociskami raketowymi

Warunki wykonania ataków niekierowanymi pociskami raketowymi i z działek w automatycznym reżymie, jak i podczas wykorzystania S-17 WG w układzie ręcznym podane są w tabelach poniżej.

Tabela 3

Parametry strzelania z działek oraz niekierowanymi pociskami  
rakietowymi w automatycznym reżimie pracy PRNK-54

Kąty nurtowa- nie	Wysokość przy- rzędowa wpro- wadzenia w lot nurtowy H p w m	Prędkość przy- rzędowa wpro- wadzenia w lot nurtowy V w km/h	Typ uzbroje- nia	Odległość zakoncze- nia strzelania w m	Wysokość przy- rzędowa zakoń- czenia strzela- nia H p w m	Minimalna wy- sokość podczas wyprowadzania z nurkowania H min w m
10°	1500-2000	800-750	Działka	1300	250	140
			S-5	1300	280	170
			S-8	1600	330	220
			S-24	2000	460	350
			S-25	2100	530	370
20°	2000-2500	750-700	Działka	1300	490	200
			S-5	1300	510	220
			S-8	1600	620	330
			S-24	2000	820	500
			S-25	2100	870	560
30°	2500-3000	650-600	Działka	1300	700	220
			S-5	1300	720	250
			S-8	1600	860	350
			S-24	2000	1100	620
			S-25	2100	1180	640

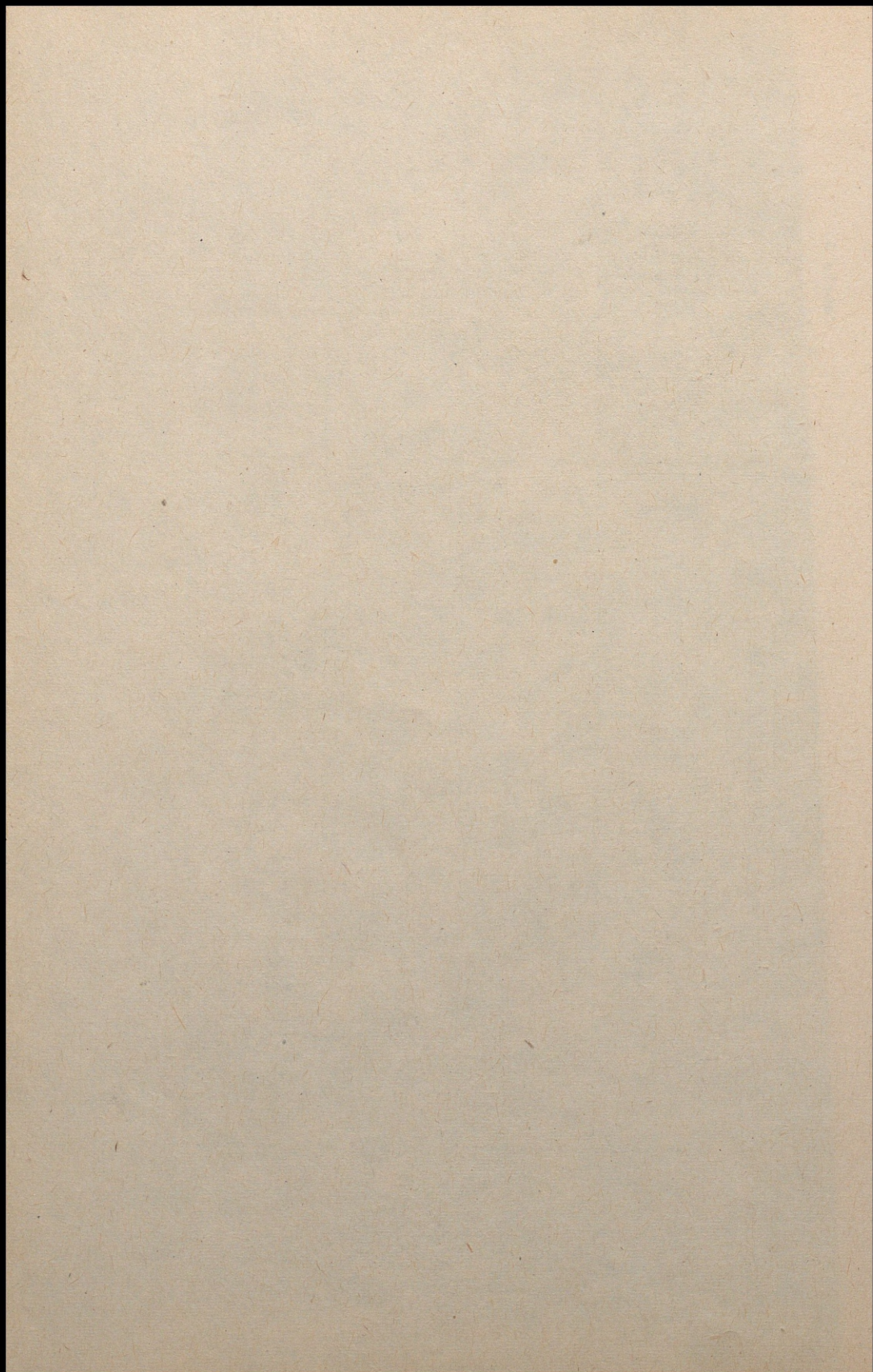
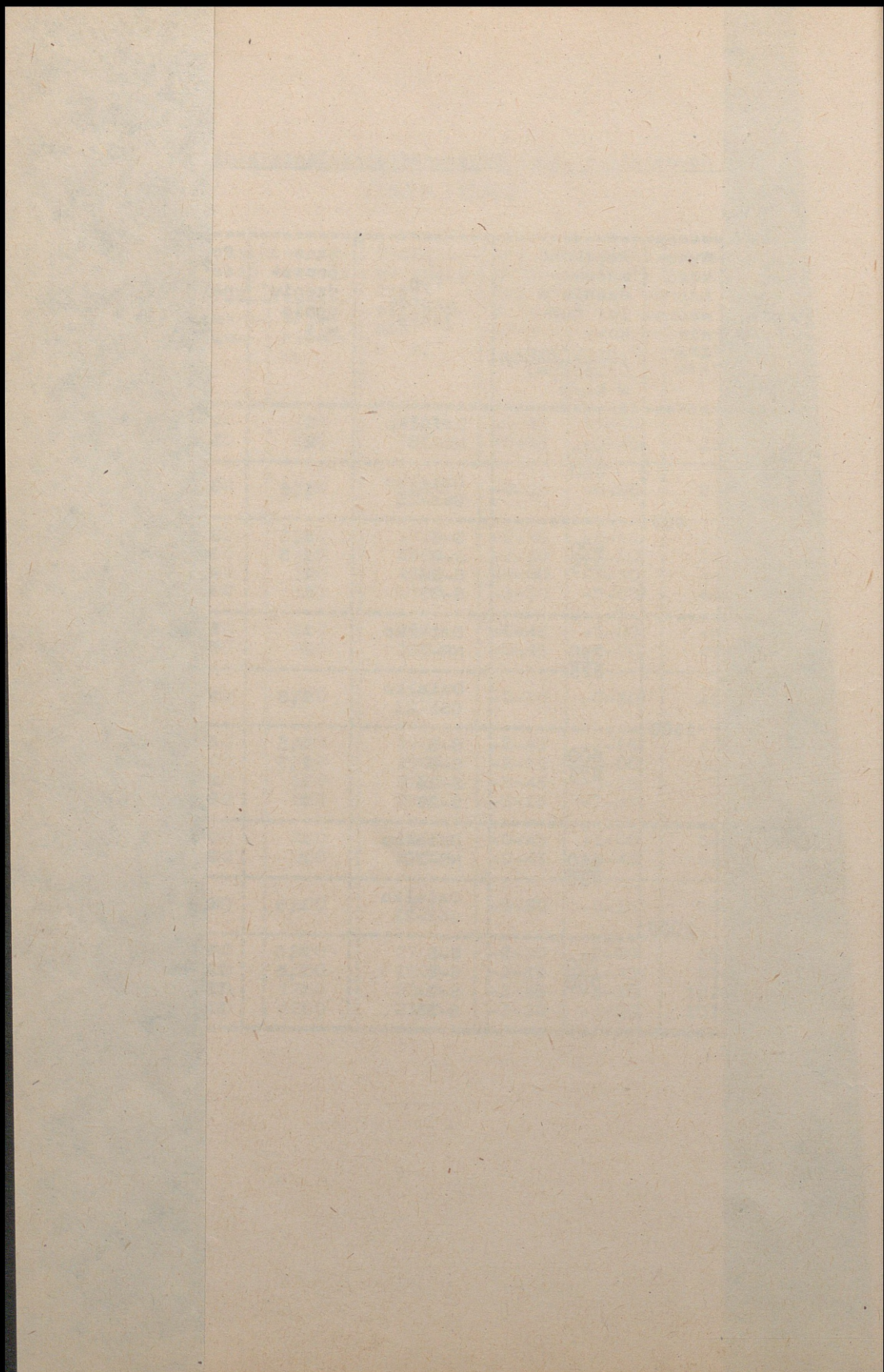


Tabela 4

Warunki strzelania z działek i niekierowanych pocisków rakietowych podczas wykorzystania S-17 WG  
/reżim ręczny/

Kąty nurkowa- nia w/o/	Wysokość naprowadzenia w "m"	Prędkość wprowadzenia w lot nurkowy przyrząd. /rzeczyw. / w km/h	Typ uzbrojenia	Czas prowadzenia ognia w s	Początkowa wysokość strzelania w "m"		Początkowa odległość strzelania w "m"	Kąt odchylenia marki centralnej w "stop." w "min."		Wysokość zakończenia strzelania w "m"		Końcowa odległość strzelania w "m"	Minimalna wysokość podczas wyprowadzenia z nurkowania w "m"	Maksymalne przeciążenie podczas wyprowadzenia z nurkowania
					rzeczywista	przyrządowa		x=63°	x=45°	rzeczywista	przyrządowa			
10	800	750 800	Działko NR-30	1	280	300	1530	+0-45	+1-00	230	250	1300	150	4
				2	320	340	1800	+0-45	+0-45	230	250	1300	150	4
		800 845	Działko GSz-23	1,5	300	320	1700	-0-30	-0-30	230	250	1300	150	4
			S-5	1,5	330	350	1700	-2-45	-2-15	260	280	1300	200	4
			S-8	1,5	380	400	1900	-2-30	-2-00	310	330	1500	220	4
20	1500	750 825	Działko NR-30	1	540	580	1500	+0-45	+1-00	450	490	1300	200	4
				2	640	680	1800	+0-45	+1-00	450	490	1300	200	4
		800 875	Działko GSz-23	1,5	590	630	1700	-0-30	-0-30	450	490	1300	200	4
			S-5	1,5	610	650	1700	-2-45	-2-15	470	510	1300	220	4
			S-8	1,5	720	760	1900	-2-15	-2-00	580	620	1500	330	4
30	2000	650 730	Działko NR-30	1	770	830	1500	+0-45	+1-00	645	700	1300	200	4
				2	900	960	1700	+0-45	+0-45	645	700	1300	200	4
		700 780	Działko GSz-23	1,5	840	900	1700	-0-30	-0-15	645	700	1300	200	4
			S-5	1,5	860	920	1700	-2-30	-2-00	660	720	1300	250	4
			S-8	1,5	1000	1060	1900	-2-15	-1-45	800	860	1500	350	4
	S-24	1	1200	1260	2300	-3-45	-3-15	1070	1130	2000	620	4		
	S-25	1	1200	1260	2300	-3-30	-3-00	1070	1130	2000	620	4		





## 2.2. Warunki wykonania ataków kierowanymi środkami rażenia

Kierowane rakiety H-25 MŁ i H-29 Ł są taktycznymi pociskami raketowymi klasy "powietrze-ziemia" z laserowymi głowicami samonaprowadzania. Przeznaczone są do niszczenia małowymiarowych nieruchomych i ruchomych celów naziemnych /nawodnych/ w warunkach widzialności wzrokowej.

Na samolocie mogą być podwieszane cztery pociski raketowe H-25 MŁ lub dwa pociski raketowe H-29 Ł. Odpalanie rakiet można wykonywać pojedynczo lub serią z przerwą 1 s.

Kompleks PRNK-54 zabezpiecza przygotowanie do odpalenia, odpalenie i naprowadzanie rakiet H-25 MŁ i H-29 Ł na cel z lotu poziomego, jak i z nurkowego.

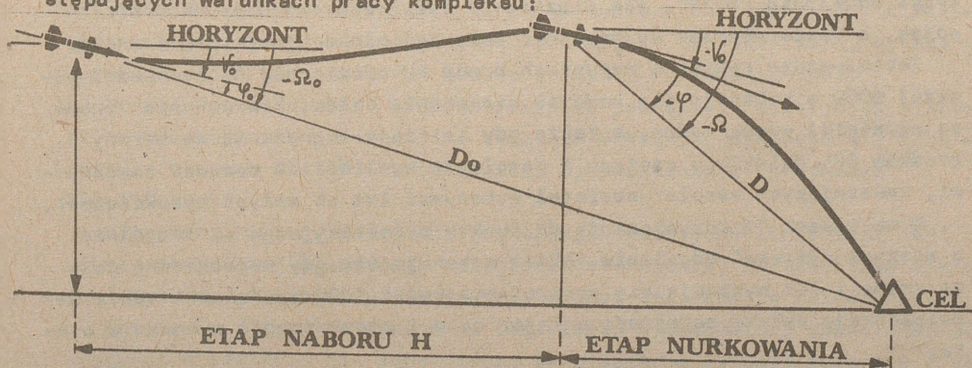
Odpalenie rakiet H-25 MŁ i H-29 Ł można wykonywać z wysokości 200-600 m i prędkości 600-1000 km/h z lotu poziomego i z wysokości od 1000-5000 m przy prędkości 600-800 km/h z kątami nurkowania  $10-30^{\circ}$  z lotu nurkowego.

W celu otrzymania maksymalnej efektywności rażenia celu system kierowania rakietą H-29 Ł w odróżnieniu od rakiety H-25 MŁ zabezpiecza wykonanie programowej górkii i atakowanie celu z kątem nurkowania około  $40^{\circ}$  /rys. 5/.

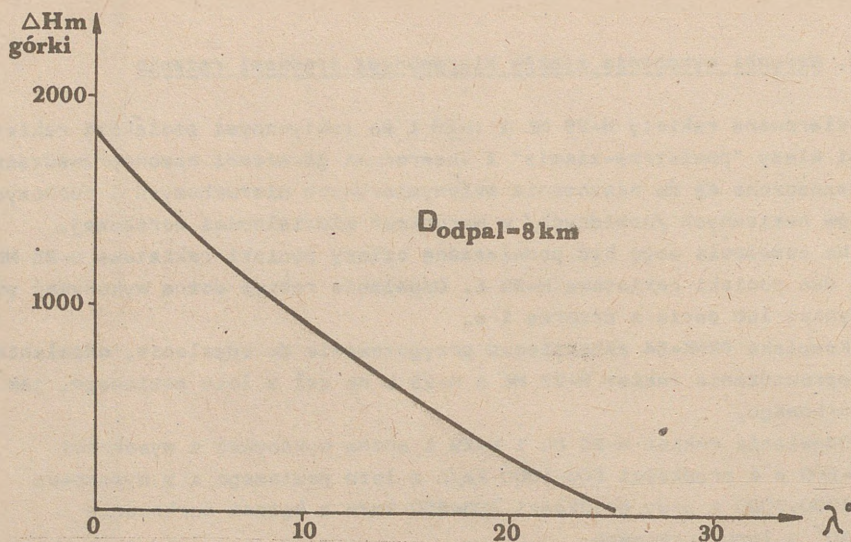
Maksymalna wysokość górkii zależy od kąta nurkowania podczas odpalania i pokazana jest na rys. 6.

Na samolot Su-22 M4 można podwiesić aparaturę "WIJUGA" służącą do kierowania raketami H-58 U i H-25 MP klasy "powietrze-RLS". Pociski te przeznaczone są do niszczenia radiolokacyjnych stacji naziemnych pracujących w reżimie pracy ciągłej, jak i impulsowej.

Zastosowanie rakiet do pracujących stacji może być realizowane w następujących warunkach pracy kompleksu:



Rys. 5. Tor lotu pocisku H-19 Ł podczas wykonania przez niego programowej górkii



Rys. 6. Zależność maksymalnej wysokości górki od wysokości odpalenia i kąta nurkowania /odległość odpalenia 8 km/

- autonomiczny na wysokości powyżej 5000 m;
- autonomiczny na wysokości poniżej 5000 m /warunki wyliczenia odległości/;
- z przywiązaniem do punktu orientacyjnego /punktem wyniesienia/ na wysokości poniżej 5000 m;
- wspólny z maszyną cyfrową /CWM/ na wysokości poniżej 5000 m.

Zastosowanie rakiet w warunkach pracy autonomicznej na wysokościach powyżej 5000 m należy wykonywać w przypadkach, gdy współrzędne celu nie są znane wcześniej, podczas konieczności osiągnięcia maksymalnej odległości odpalenia rakiet, dla niezoczenia małokalibrowych środków OPL wojsk, a także podczas rozpoznania pola radiolokacyjnego przeciwnika.

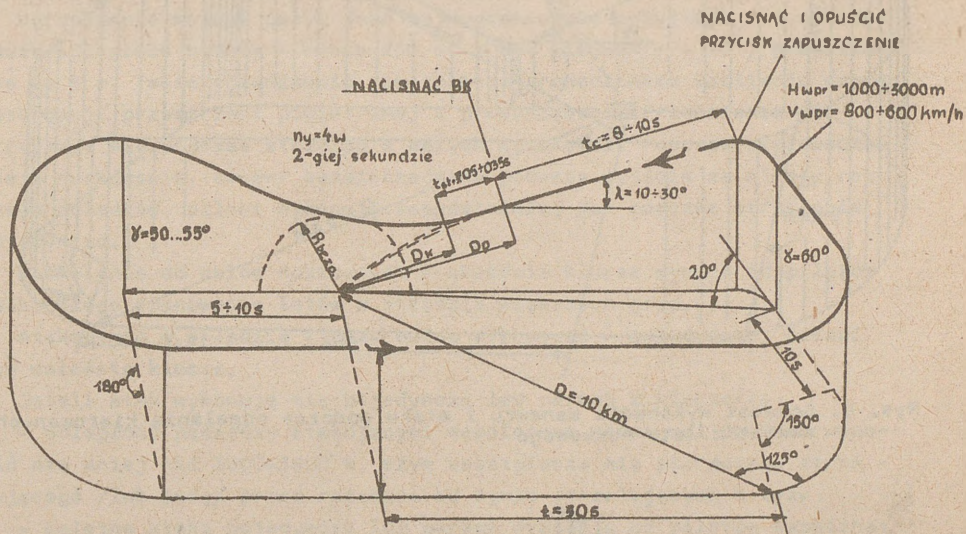
Zastosowanie rakiet w warunkach pracy autonomicznej na wysokości poniżej 5000 m wykonuje się podczas niezoczenia celów, których nie znane są wcześniej współrzędne, a także gdy istnieje zagrożenie ze strony środków OPL dalekiego zasięgu i samolotów myśliwskich naczemu samolotowi, zmuszających samolot-nosiciela wykonywać lot na małych wysokościach.

W warunkach "z przywiązania do punktu orientacyjnego" i "wspólnie z maszyną cyfrową" odpalenie rakiet wykonuje się gdy współrzędne celu są znane i lot wykonuje się poniżej wysokości 5000 m. Warunki takie zabezpieczają skryte podejście w rejon celu i niezawodność wykonania ataku.

Po odpaleniu rakiety - naprowadzenie odbywa się autonomicznie /niezależnie od samolotu-nosiciela/ według programu i sygnałów aparatury samonaprowadzenia pasywnej głowicy samonaprowadzenia.

Przeciwradiolokacyjny zestaw zabezpiecza efektywne zastosowanie rakiet w granicach wysokości od 200-10000m, na odległościach od 11-100 km i prędkościach 600-870 km/h /H ≤ 1,3/.

3. Wykonanie ataków ze zwykłych rodzajów manewrów pod kątem 10-30°



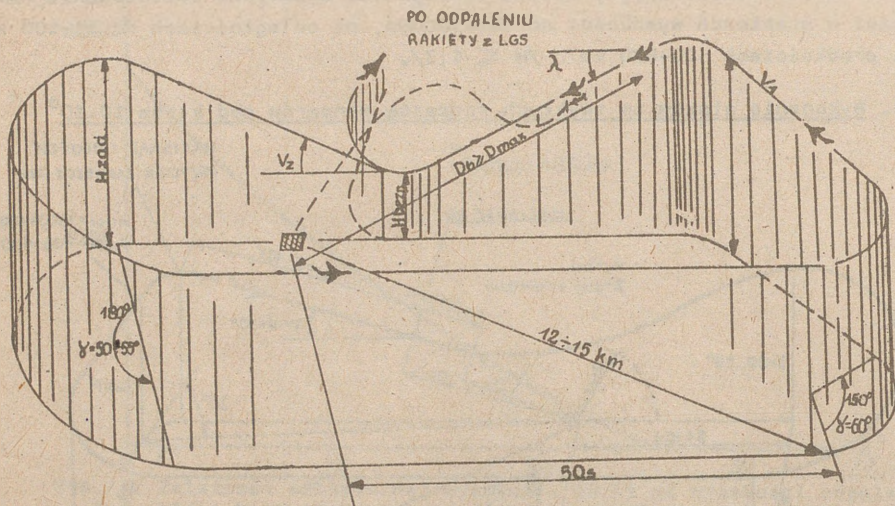
Rys. 7. Schemat manewru i ataku celu naziemnego podczas strzelania z nurkowania ze zwykłego rodzaju manewru

Wykonanie zadań celowania zabezpiecza kompleks nawigacyjno-celowniczy PRNK-54 podczas strzelania do celów naziemnych z działek i niekierowanymi pociskami raketowymi na prędkościach 600-1200 km/h, wysokość wprowadzenia w nurkowanie do 3000 m i kątach nurkowania 10-40°.

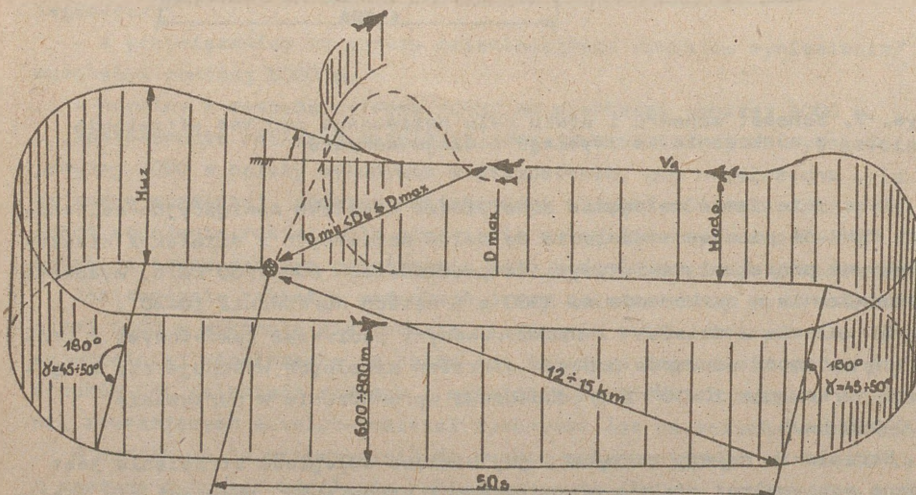
Strzelanie z działek i niekierowanymi pociskami raketowymi z prostych sposobów manewrów podczas strzelań szkolnych wykonuje się z kątami nurkowania 10-30° i prędkościami wprowadzenia w nurkowanie 600-750 km/h.

Strzelanie należy zaczynać, gdy bieżąca odległość strzelania jest równa maksymalnej efektywnej odległości strzelania, zaświeci się zielona lampka na głowicy i pilot usłyszy sygnał dźwiękowy w hełmofonie.

W związku z tym, że wykonanie strzelania z minimalnej dozwolonej odległości strzelania nie zabezpieczy bezpiecznego wyjścia samolotu z ataku, pilot powinien wykonywać strzelanie i wyprowadzać z nurkowania, gdy



Rys. 8. Schemat wykonania manewru i ataku podczas odpalenia kierowanych rakiet z lotu nurkowego



Rys. 9. Schemat wykonania manewru podczas odpalenia KPR z lotu poziomego

nie zaświeci się czerwona lampka, a warunki wyprowadzania będą zgodne z podanymi w tabeli 4.

Atakowanie parą nie różni się od ataku pojedynczo. Prowadzący powinien pamiętać, że manewr powtarza prowadzony i należy zapewnić mu warunki do wykonania zadania bojowego.

Ugrupowanie bojowe pary, jako najwygodniejsze przyjmuje się schodygdzie odległość będzie - około 250 m, a kąt wizowania -  $30^{\circ}$ , przenieżenie do 5 m. Takie przenieżenie zabezpiecza prowadzonemu możliwość dobrej obserwacji przestrzeni powietrznej i prowadzącego. Przenieżenia nie utrzymuje się podczas strzelań z małych wysokości. Podczas wyprowadzania z nurkowania, manewr bezpieczeństwa podczas wyjścia ze strefy rozlotów odłamków, piloci wykonują samodzielnie, jak podczas strzelań pojedynczo.

Strzelanie do celów naziemnych w składzie klucza wymaga od pilotów doskonałego opanowania lotów w składzie większych grup.

Atakowanie w składzie klucza można wykonywać - pojedynczo, parami lub całością klucza.

Jeżeli atak wykonuje się pojedynczo lub parami z klucza to:

- odległość pomiędzy atakującymi samolotami jeden cel powinna wynosić nie mniej niż 3000-3500 m, czym zabezpiecza się pierwszego strzelającego /lub parę/ przed rażeniem od ognia strzelających z tyłu;

- kolejne ataki pojedynczo lub parami wymagają od pilotów wzmożonej uwagi, doskonałego przeglądu sytuacji powietrznej, tak by nie dopuścić do zbliżenia się samolotów zwłaszcza w kącie nurkowania i nie rażenia pociskami z działek lub niekierowanymi pociskami rakietowymi.

Ataki jednoczesne kluczem wykonuje się do celów grupowych, płaszczyznowych względnie liniowych, przy czym w kluczu każdemu pilotowi przydziela się cel indywidualny. Podczas atakowania takich celów, jak kolumny samochodów, czołgów, samolotów na odkrytych stoiskach atak jednoczesny w składzie klucza wykonywać pod kątem od  $30-90^{\circ}$  do niej.

Najodpowiedniejszym ugrupowaniem klucza podczas ataku będą schody samolotów /lewe lub prawe/, odległości między parami około 400 m, a między samolotami w parach - 250 m, kąt wizowania -  $30^{\circ}$ .

#### 4. Atakowanie celów naziemnych ze skomplikowanych rodzajów manewru

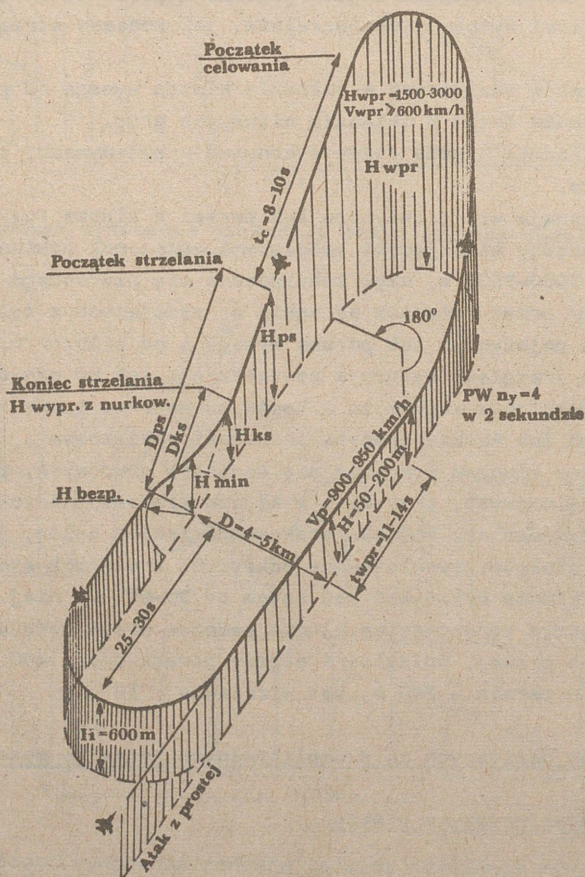
##### 4.1. Ogólna charakterystyka ataków

Zasadniczą korzyścią atakowania celów naziemnych ze skomplikowanych rodzajów manewrów w porównaniu z prostymi jest to, że podejście do

celu wykonuje się na bardzo małych wysokościach z dużą prędkością i w minimalnym czasie, co stosunkowo skutecznie zabezpiecza nas przed środkami OPL przeciwnika.

Technika wykonania ataku ze skomplikowanego manewru jest jednym z trudniejszych elementów lotu bojowego. Do wykonania takiego lotu personel latający powinien być bardzo dobrze przygotowany, mieć trwałe nawyki w pilotowaniu samolotu na małych wysokościach oraz w lotach kojących i mieć opanowane proste manewry.

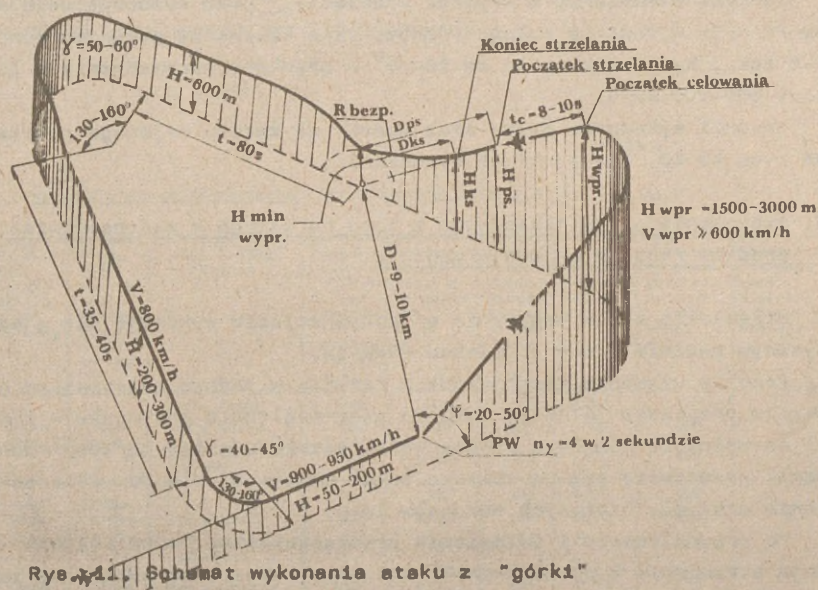
Podczas wykonania ataku ze zwrotu bojowego wprowadzenie samolotu do manewru rozpoczyna się po przelocie traweru celu. Czas lotu od trawer-



Rys. 10. Schemat wykonania ataku ze zwrotu bojowego

su celu do początku wprowadzenia w zwrot bojowy zależy od kąta nurkowania.

Podczas ataku z góry, początek manewru powinien być 6-10 km od celu, co nie zawsze jest możliwe ze względu na niewidoczność celu. Dlatego moment wprowadzenia powinien znajdować się nad punktem charakterystycznym i cel jest znany z góry.



Rys. 11. Schemat wykonania ataku z "górki"

#### 4.2. Warunki wykonania ataków

Wykonanie ataków ze skomplikowanych rodzajów manewrów jest możliwe, gdy cel będzie widoczny, zabezpieczone są warunki celowania, strzelania i wyprowadzenia z nurkowania na wysokości bezpiecznej.

Najbardziej odpowiednią prędkością przyrządową wprowadzenia w manewr będzie - prędkość około 950 km/h.

Wysokość lotu samolotu do celu /w celu zabezpieczenia najlepszych warunków pokonania środków OPL/ powinna być minimalna, jednak zabezpieczająca możliwość prowadzenia orientacji wzrokowej, poszukiwania celu, a także nie utrudniająca pilotowania samolotem.

Taką wysokością może być lot poniżej 100 m, z krótkotrwałymi naborami jej do 200-400 m /w celu odnalezienia celu/.

We wszystkich warunkach, gdy pozwala na to rzeźba terenu i zabezpieczone będzie dokładne wyjście na cel, wysokość lotu powinna być najmniejsza z możliwych do wykonania.

Loty na strzelanie jak i bombardowanie ze skomplikowanych rodzajów manewrów można wykonywać tak w zwykłych jak i w trudnych warunkach meteorologicznych.

Podczas strzelania z działek /rakietami/ przy wykorzystaniu kompleksu PRNK-54 w reżymie automatycznym, czas celowania powinien wynosić 5-6 sek., kąty nurkowania od 10-30° i prędkość wprowadzenia w lot nurkowy 600-800 km/h.

Warunki wykonania ataku oraz manewr ze zwrotu bojowego pokazane są na rysunku 10, a z górką na rysunku 11.

#### 5. Atakowanie celów naziemnych z lotu nurkowego z zastosowaniem kilku środków rażenia w jednym zejściu

Strzelanie i bombardowanie w jednym zejściu wykonuje się w automatycznym reżymie pracy kompleksu PRNK-54.

Podczas używania dwóch środków rażenia w jednym zejściu, po naciśnięciu przycisku "ATAK" na dźwigni gazu względnie przycisku - tabliczki AT na pulpicie PSR-54 i wprowadzeniu samolotu w lot nurkowy ruchomy znacznik przestawia się na obliczony kąt celowania dla danych środków rażenia oraz dla bieżących warunków lotu.

Po przycelowaniu i ustawieniu przełącznika na "PODWIESZENIA" następuje strzelanie z działek /NPR/, przy czym komputer pokładowy zapamiętuje początkowe współrzędne celu, potrzebne dla określenia momentu zrzutu bomb.

Charakterystyki stałe i kierunkowe samolotu przy atakach celów naziemnych dwoma środkami rażenia w jednym zejściu nie zmieniają się i są takie same, jak podczas strzelania jednym środkiem rażenia.

Niewielkie wahania przy odpaleniu rakiet S-24 i S-25 oraz zrzucie bomb nie mają wpływu na charakterystyki samolotu podczas celowania.

Atakowanie celów naziemnych dwoma środkami rażenia można wykonywać tak z prostych jak i złożonych manewrów.

Wybór sposobu atakowania, a także wariant podwieszeń zależy od typu i rozmiaru celu, stopnia przygotowania personelu latającego, warunków meteorologicznych i innych czynników.

Do zadań tych wyznacza się najlepszych pilotów, którzy wykonują bar-

dzo dobrze ataki do celów naziemnych jednym środkiem rażenia w różnych warunkach sytuacji bojowej.

Podczas wykonywania zadań bojowych, w których wykonuje się atakowanie celu dwoma środkami w jednym zajęciu należy utrzymywać następujące warunki: prędkość od 600-900 km/h, kąty nurkowania 10-40°, odległość strzelania od 1600-2500 rakietami S-5 i S-8 oraz 2100-2500 m rakietami S-24 i S-25.

Minimalna odległość strzelania ograniczona jest bezpieczną wysokością wyjścia samolotu z lotu nurkowego, zabezpieczającą go przed rażeniem odłankami od własnych środków bojowych.

Tabela 5

Warunki ataku celów naziemnych dwoma środkami rażenia w jednym zajęciu

Kąty nurkowania	Wysokość wprowadzenia w lot nurkowy	Prędkość rzeczywista wprowadzenia w lot nurkowy	Typ środka rażenia	Wysokość rzeczywista początku strzelania w m	Początkowa odległość strzelania w m	Wysokość rzeczywista końca strzelania w m	Minimalna odległość końca strzelania w m	Minimalna wysokość podczas wyjścia z nurkowania w m	Przeciążenie podczas wyjścia z nurkowania
15°	2000-2500 m	910-950 km/h	S-5 + bomby	720	2500	490	1600	390	4
			S-8 + bomby	720	2500	500	1800	390	
			S-24/S-25/ + bomby	720	2500	580	2200	390	
20°	2500-3000 m	820-850 km/h	S-5 + bomby	930	2500	600	1600	500	4
			S-8 + bomby	930	2500	620	1800	500	
			S-24/S-25/ + bomby	930	2500	750	2200	500	
30°	3000-3500 m	740-760 km/h	S-5 + bomby	1320	2500	880	1600	500	4
			S-8 + bomby	1320	2500	900	1800	500	
			S-24/S-25/ + bomby	1320	2500	1060	2200	600	

UWAGA: Wysokość minimalna wyjścia z lotu nurkowego zawarta w tabeli zabezpiecza bezpieczne wyjście podczas bombardowania bombami do 500 kg.

### Rozdział III

#### ATAKOWANIE CELÓW NAZIEMNYCH W DZIEŃ W TRUDNYCH WARUNKACH ATMOSFERYCZNYCH I O ZMROKU /ŚWICIE/

##### 1. Atakowanie celów naziemnych w DTWA

Obecność zachmurzenia oraz zmniejszona widzialność pozioma naziemnych obiektów ograniczają możliwości manewru wysokością, utrudniają wyjście załóg w rejon celu, poszukiwanie i wykonanie ataków. Przy tym nie zawsze jest możliwość wykonania ataku bezpośrednio z traasy. Przy niskiej podstawie chmur, a dobrej poziomej widzialności nie wyklucza się możliwości wykonania takiego ataku bez dodatkowego manewru.

Podczas wykonywania ataków zabrania się wchodzenia w chmury.

Strzelanie z działek względnie pociskami raketowymi z prostych sposobów manewrów w trudnych warunkach atmosferycznych pojedynczymi samolotami i parami /kluczami/ wykonuje się tak samo jak w zwykłych warunkach atmosferycznych.

Wykonanie ataków w warunkach ograniczonej widzialności jest możliwe w zasadzie tylko z dodatkowego manewru, który pozwala na odnalezienie celu, dokładne jego umiejscowienie. Na małych wysokościach należy ustalić charakterystyczny punkt orientacyjny pomocny podczas ataku /punkt początku ataku/ przy niewidoczności wzrokowej celu w czasie całego manewru. Podstawowymi warunkami dobrego wykonania strzelania w warunkach ograniczonej widzialności jest odpowiednia umiejętność wykorzystania kompleksu nawigacyjno-celowniczego PRNK-54 do wyjścia w punkt początku ataku, a także znajomość punktów orientacyjnych wokół celu.

Strzelanie w warunkach ograniczonej widzialności, gdy położenie celu w stosunku do widocznych punktów orientacyjnych jest dobrze znane, dodatkowe manewry są wykonywane jak w zwykłych warunkach atmosferycznych.

W przypadkach, gdy dokładne położenie celu jest nieznane i kierunek zajęcia /kurs bojowy/ wybiera się dla prowadzącego pary /klucza/ według mapy, a wyjście na wybrany wcześniej punkt początku ataku wykonuje się według zaprogramowanego lotu na PRNK-54, w którym komputer pokładowy zapamiętuje dane o celu /współrzędne i inne/, jak również może wykonywać ponowne /dodatkowe/ manewry. Dalesze manewry nad celem wykonuje się w reżimie "Nawigacja" określającym kierunek na cel, odległość do celu pokazana na tablicy przyrządów. Oprócz tego, w celu wykonania powtórnego zajęcia na cel mogą być wykonane następujące manewry: "dwa skręty o  $180^{\circ}$ ", "skręt standardowy" oraz "skręt o  $270^{\circ}$ ".

We wszystkich przypadkach powtórnego zajęcia na cel wykorzystuje się informację z pokładowego komputera.

## 2. Atakowanie celów naziemnych o zmroku

Podczas prowadzenia działań bojowych o zmroku samolotami myśliwsko-bombowymi strzelanie i bombardowanie wykonuje się pojedynczo względnie w składzie pary tak z prostych jak i złożonych sposobów manewrów.

Jednym z podstawowych czynników, określających możliwość poszukiwania, wykrycia i ataku celu naziemnego o zmroku jest ich widoczność.

O zmroku naturalne oświetlenie powierzchni ziemi jest znacznie mniejsze, niż dniem i zmienia się w szerokich przedziałach. Tak na przykład, oświetlenie powierzchni ziemi wieczorem /przy pogodzie bezchmurnej/ zmienia się od 650 luksów z początku zmroku do 1 luksa w końcu.

W związku z tym, że oświetlenie powierzchni ziemi zmienia się, okres ten można podzielić na dwa etapy: widny oraz ciemny.

W okresie widnej części /po zachodzie słońca lub też przed wschodem/ zmroku warunki pozwalają na poszukiwanie oraz wykrycie niezamaskowanych celów naziemnych oraz atakowanie ich tak z prostej jak i dodatkowego manewru.

W diennej części zmroku /drugi okres zmroku wieczorem lub pierwszy okres przed wschodem/ jest możliwość atakowania celów kontrastowych. Przy czym atakowanie celu jest możliwe tylko z dodatkowego manewru. Celem jest oznaczanie celów za pomocą nocnych orientacyjno-sygnalizacyjnych bomb /NOSAB/, które ułatwiają wyjście i atak celu następnym załogom.

Niezależnie w której porze zmroku atakujemy, przygotowanie do lotu bojowego jest takie jak do lotu nocnego. Lot w pierwszym okresie zmroku jest stosunkowo łatwy ponieważ horyzont jest widoczny, chociaż widoczność przyrządów pokładowych coraz słabsza, dlatego zaleca się maksymalne oświetlenie kabiny. W miarę upływu czasu horyzont przestaje być widoczny i pilotowanie samolotu powinno odbywać się według przyrządów przy natężonej uwadze szczególnie na małych wysokościach.

Warunki orientacji wzrokowej o zmroku /i świecie/ pogarszają się, zmniejsza się odległość wykrycia obiektów, zmniejszają się możliwości rozróżnienia detali, które w dzień są pomocne w wykryciu celu. Nie można wzrokowo określać wysokości lotu jak i kątów nurkowania, w związku z tym moment początku strzelania powinien być określany według przyrządów pokładowych /wysokościomierz, sztuczny horyzont/.

Strzelanie z działek i niekierowanymi pociskami rakietowymi o zmroku

do celów naziemnych wykonuje się oznaczając je świetlnymi błyskami. Lot na wykonanie zadania bojowego o zmroku wykonuje się w składzie pary. Atakowanie celu w zależności od warunków można wykonywać - jednocześnie parą lub kolejno pojedynczymi samolotami. Lądowanie może odbywać się w nocy pojedynczo. O świcie również atak można wykonywać parą jednocześnie lub kolejno, lądowanie może odbywać się w dzień i w zależności od warunków lotniska, parą lub pojedynczo.

#### Rozdział IV

### ZWALCZANIE CELÓW POWIETRZNYCH

#### 1. Naprowadzanie na cele powietrzne

W pewnych sytuacjach powietrznych samoloty myśliwsko-bombowe mogą być naprowadzane na cele powietrzne.

Ogólnie proces naprowadzenia możemy podzielić na trzy etapy:

Pierwszy etap zaczyna się od momentu startu samolotu i kończy się wyjściem w punkt początku manewru /skrętu/. Na tym etapie załoga nabiera wysokość i rozpędza samolot do nakazanej prędkości. Warunki lotu samolotu na tym etapie określone są w zależności od odległości przechwycenia celu. Wysokość lotu należy ustalać tak, by samolot wykonywał lot pod lub nad chmurami.

Drugi etap ograniczony jest początkiem i końcem manewru, to jest przygotowanie pilota samolotu do wykonania ataku. Na tym etapie naprowadzania przeprowadza się korektę wysokości i kursu dla ostatecznego wyjścia samolotu w strefę możliwych strzelań.

W zależności od warunków przechwycenia /typ celu, wysokości, prędkości, meteorologicznych i innych/ celem wyjścia samolotu w tylną półsferę na kursach zgodnych względnie przecinających się można wykonać następujące manewry:

- skręt w locie poziomym;
- półprzewrót;
- przewrót;
- zwrot bojowy.

Odległość przechwycenia celu powietrznego zależy od jego rozmiarów, kąta kursowego celu /sylwetki celu/, położenia słońca, przejrzystości powietrza, zachmurzenia, pory doby i innych. Średnia odległość wykrycia samolotu myśliwsko-bombowego /myśliwca/ na wysokościach do 5000 m wynosi 3-4 km.

Trzeci etap - zaczyna się od momentu wyjścia samolotu myśliwko-bombowego w położenie wyjściowe do ataku. Na tym etapie pilot wykonuje celowanie i wykonuje manewr wyjścia z ataku.

Skład osobowy SD przez cały czas prowadzi nieprzerwaną obserwację celu i myśliwców, w razie potrzeby udziela pomocy pilotowi /w przypadku zagubienia celu przez pilota, nieprawidłowym manewrze, naruszeniu warunków bezpieczeństwa itp./.

Podczas naprowadzenia na cele wolnolejące, manewr wyjścia pilota w tylną półsferę może być wykonany tylko podczas wzrokowej widzialności celu. Podczas przechwycenia śmigłowców naprowadzanie może być wykonywane pod różnymi sylwetkami, niekoniecznie w tylną półsferę.

### 1.1. Właściwości naprowadzanie na wysokościach średnich

Właściwością nagromadzenia na wysokościach średnich jest możliwość wykonania manewrów do ataku w płaszczyźnie pionowej /rys. 12/.

Wykonanie manewrów pionowych bardziej sprzyja wcześniejszemu przechwyceniu, a wykonanie wymienionych manewrów pozwala na skryte podejście do przeciwnika względnie w rejon walki powietrznej.

Naprowadzenie załóg samolotów myśliwko-bombowych podczas manewrów pionowych wykonuje się wyprowadzeniem samolotu w nakazany punkt /punkt początku manewru/. Punkt ten znajduje się w płaszczyźnie lotu celu z przewyższeniem  $\Delta H$ , pozwalającym wykonanie pionowego manewru /przewrót lub półprzewrót/. W momencie wyjścia w nakazany punkt początku manewru, z SD podana zostanie komenda na wykonanie manewru pionowego.

Jeżeli po wykonaniu przewrotu cel nie zostanie odnaleziony, to wychodzi się do lotu poziomego z nakazanym kursem, meldując na SD i wykonuje się komendy podane przez nich.

Półprzewrót wykonuje się wówczas, gdy załoga wyszła z boku nakazanego punktu początku manewru 2-3 km od linii drogi celu. Wówczas z SD podaje się komendę "półprzewrót w lewo /w prawo/".

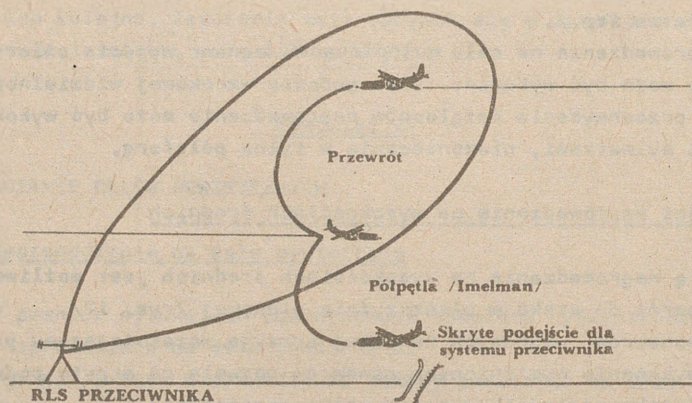
Wykonanie przewrotu i półprzewrotu zabezpiecza wysoką dokładność wyjścia samolotu w położenie początkowe do ataku z dużo mniejszym czasem potrzebnym na manewr w porównaniu do manewru metodą dwóch skrętów o  $180^{\circ}$ . W celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas manewru oficer naprowadzania powinien również informować pilota o wysokości lotu celu.

Naprowadzenie z wykonaniem manewru pionowego wykonuje się również z półpętli /krzywej półpętli, ze zwrotu bojowego/.

Lot samolotów myśliwko-bombowych na przechwycenie celu powietrznego może odbywać się na kursach spotkaniowo-równoległych, spotkaniowo -

przecinających się względnie na kursach spotkaniowych.

W przypadku naprowadzenia na kursach spotkaniowo-równoległych wyjście na cel wykonuje się 1,5-2 km od jego linii lotu, zabezpieczając dobrą obserwację celu w czasie wykonania manewru.



Rys. 12. Przechwycenie z wykonaniem pionowych manewrów do ataku

W przypadku zbliżenia z celem na kursach spotkaniowo-przecinających się wyprowadzenie samolotu dokonuje się na punkt początku manewru leżący na linii lotu celu. Manewr wykonuje się w kierunku płaszczyzny, z której samolot wyszedł na punkt obliczony /punkt początku manewru/. Dozwrot na kursę wykonuje się w drugiej części manewru.

W trzecim przypadku zbliżenie do celu wykonuje się dokładnie na kursach spotkaniowych. Bezpośrednio przed punktem początku manewru SD odwraca pilota od linii lotu o  $15-20^{\circ}$ .

Na 1-1,5 min. do punktu początku manewru informacja o odległości do celu powinna być podawana co każdy obrót anteny /co 10 sek./. Informacja o wysokości i kursie celu powinna być podawana okresowo, w miarę zmiany tych parametrów. Przy odchyleniu załogi samolotu od linii drogi celu o 4-5 km nawigator naprowadzania informuje pilota o odległości do celu i odstępie. Jeśli odstęp jest nie większy niż 2 km - pilot wykonuje półpętlę, a jeśli odstęp jest większy niż 2 km - zwrot bojowy.

Po wykryciu celu /w górnej części manewru/ pilot powinien działać samodzielnie w zależności od położenia względem celu. Jeśli pilot celu nie wykrył, wyprowadza z figury pionowej do lotu poziomego, melduje na SD.

## 1.2. Właściwości naprowadzania na małych wysokościach

Przechwywanie celów na małych wysokościach, wykonuje się jako prawidłowość ze stref dyżurowania w powietrzu. Przy czym rozmieszczenie stref dyżurowania, warunki lotu samolotów myśliwsko-bombowych w strefach powinny zabezpieczyć przechwycenie celów w jak najkrótszym czasie.

Przy posiadaniu pełnej informacji o położeniu celu SD naprowadza załogi zwykłymi sposobami. W przypadku niepełnej informacji o celu SD naprowadza załogi samolotów według obliczonych torów /rys. 13/, przy czym zasięg łączności radiowej jest nieco większy niż odległość wykrycia przez stacje radiolokacyjne.

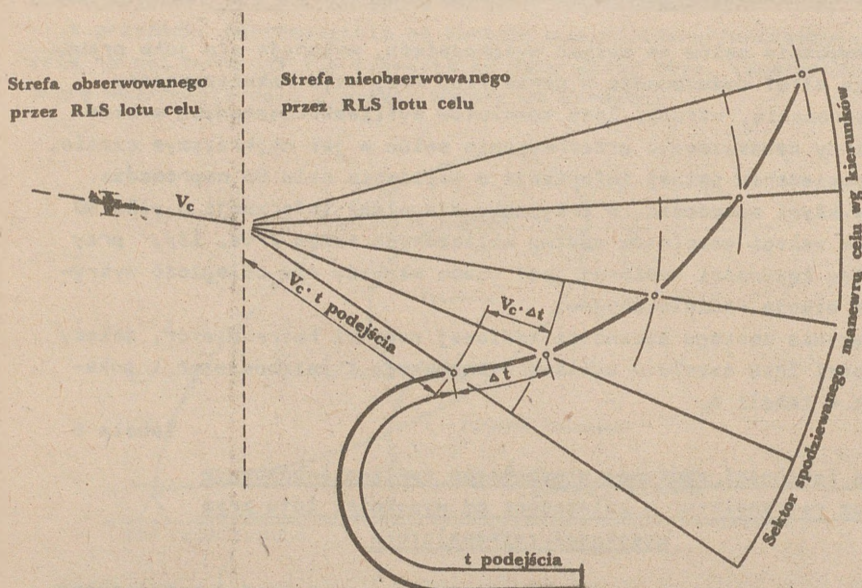
Zwiężenie zasięgu łączności radiowej poprzez retranslator, zależy od wysokości lotu samolotu myśliwsko-bombowego i retranslator i pokazane jest w tabeli 6.

Tabela 6

### Zasięg łączności radiowej z samolotem myśliwsko-bombowym poprzez retranslator w zależności od wysokości lotu oraz wysokości retranslatora

Wysokość lotu samolotu /m/	Zasięg łączności radiowej /km/ z samolotem poprzez retranslator znajdujący się w rejonie lotniska startu na wysokości /m/		
	100	200	300
100	140	180	220
200	160	200	230
400	180	220	250
600	200	240	280
800	210	260	290
1000	220	270	300

Przy działaniach nieprzyjaciela na małych wysokościach i na wysokościach lotu koczującego w warunkach braku radiolokacyjnej widzialności celów, źródłami informacji o celach mogą być posterunki obserwacyjno-meldunkowe zarówno naziemne, jak i powietrzne. Naprowadzanie w takich warunkach może być realizowane według danych otrzymanych od posterunków obserwacji wzrokowej /obserwacyjno-meldunkowych/ oraz drogą samodzielnego poszukiwania /patrowania/



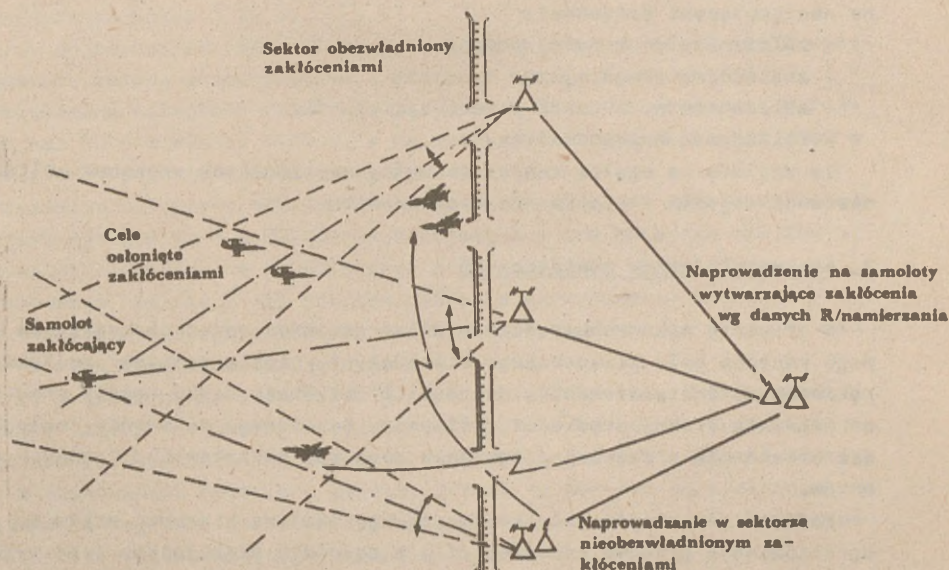
Rys. 13. Naprowadzenie podczas niepełnej informacji radioblokacyjnej

### 1.3. Właściwości naprowadzania w warunkach zakłóceń naziemnych stacji radiolokacyjnych i kanałów łączności radiowej

Stosowanie przez nieprzyjaciela zakłóceń przeciwko naziemnym stacjom radiolokacyjnym systemu dowodzenia /naprowadzenia/ dla załogi przechwytyjącego samolotu myśliwsko-bombowego mogą być niezauważalne, ponieważ SD /punkt naprowadzenia/ obezwładnione zakłóceniami radiolokacyjnymi, będzie dążyło do kontynuowania pracy wykorzystując informację z sąsiednich, nie obezwładnionych punktów i posterunków radiolokacyjnych i tylko w wyjątkowych przypadkach może przekazywać dowodzenie drugiemu SD lub punktowi naprowadzenia /rys. 14/.

Stosowanie przez nieprzyjaciela zakłóceń kanałów łączności radiowej w większym stopniu wpływa na łączność radiową z przechwytyjącym samolotem myśliwsko-bombowym, ponieważ w trakcie wykonywania zadania bojowego samolot będzie znajdował się bliżej w stosunku do źródła zakłóceń niż naziemne punkty naprowadzenia /PN/.

Pilot, po wykryciu stosowanego przez nieprzyjaciela zakłóceń kanałów łączności radiowej, powinien przedzić łączność z SD /PN/ i jednocześnie poinformować o tym SD. Jeżeli pilot otrzymuje dostatecznie zrozumiałą odpowiedź, to łączność radiową utrzymuje się na poprzednim



Rys. 14. Naprowadzanie w warunkach zakłóceń

kanale, a jeżeli odpowiedzi nie można zrozumieć, to pilot przechodzi na zapasowe kanały łączności radiowej według wcześniej opracowanego schematu, jednak bez konieczności nie należy wykorzystywać nadajnika.

## 2. Zbliżanie się do celu powietrznego

Zbliżanie się do celu powietrznego realizuje się od momentu wzrokowego wykrycia go przez pilota przechwytyjącego do momentu zajęcia dogodnego położenia wyjściowego do ataku.

O wykryciu celu pilot obowiązany jest zameldować SD 1 w procesie zbliżania się do niego określić:

- typ celu;
- wysokość i kierunek lotu celu;
- wzajemne przestrzenne położenie swojego samolotu i celu;
- stosunek prędkości lotu;
- charakter możliwego manewru celu do „zerwania” ataku;
- warunki atmosferyczne, położenie słońca i inne elementy.

W wyniku oceny sytuacji pilot powinien wybrać sposób zbliżania się do celu, kierunek wykonywanego ataku, rodzaj uzbrojenia oraz sposób jego użycia i przewidywany kierunek wyjścia z ataku.

Zbliżanie się samolotu przechwytyjącego do celu może być realizowane następującymi sposobami:

- zbliżaniem po krzywej pogoni;
- zbliżaniem równoległym;
- zbliżaniem na kursach przecinających się;
- zbliżaniem kombinowanym.

Ze względu na ogólną znajomość wyżej wymienionych sposobów zbliżenia w niniejszym skrypcie nie będą omawiane.

### 3. Atakowanie celów powietrznych

W procesie wykonywania ataków pilot powinien osiągnąć możliwość pewnego rażenia celu powietrznego kierowanymi /niekierowanymi/ pociskami raketowymi lub pociskami z działek. Efektywność ataku należy przy tym od kierunku ataku, prędkości zbliżania, dokładnego celowania, odległości strzelania z działek /odpalania pocisków raketowych/ i innych czynników.

Podczas atakowania celu manewrującego możliwe kierunki ataku są ograniczone i głównym zadaniem pilota samolotu atakującego jest wyjście w tylną półsferę celu, w obszar możliwego strzelania z działek lub odpalania pocisków raketowych.

Wybór odpowiedniej prędkości zbliżania podczas ataku zależy od prędkości lotu celu, charakteru wykonywanych przez niego manewrów i uzbrojenia obronnego.

W celu zapewnienia warunków najbardziej efektywnego strzelania z działek lub odpalania pocisków raketowych korzystne jest wykonywanie ataków z przewagą prędkości w zakresie 100-250 km/h.

Atak z niewielką przewagą prędkości celowy jest również ze względu na przewidywany manewr obronny celu, ponieważ przy tym utrudnione jest "zerwanie" ataku samolotu myśliwsko-bombowego.

#### 3.1. Zastosowanie kierowanych pocisków raketowych R-60

Odpalanie kierowanych pocisków raketowych R-60 /M/ wykonuje się z tylnej półsfery przy sylwetkach celu od 0/8 do 6/8 na wysokościach do 12000 m i przy prędkościach przyrządowych lotu nie mniejszych niż 450 km/h, na wszystkich ustalonych zakresach pracy silnika samolotu - od zakresu minimalnego do zakresu maksymalnego z pełnym dopalaniem. Odpalanie kierowanych pocisków raketowych wykonuje się tak do nie manewrujących, jak i do manewrujących celów powietrznych. Dopuszczalny ślizg

samolotu podczas odpalania - nie więcej niż 2 średnio kulki chyłomie-  
rza. Pociski można odpalać pojedynczo, serią dwóch pocisków raketowych  
z odstępem czasowym 0,16 s.

Przy pojedynczych odpaleniach pocisków raketowych odpalenie drugie-  
go pocisku zaleca przeprowadzać z odstępem nie mniejszym niż 4 s.

Maxymalna odległość odpalania pocisków R-60 na wysokościach mniej-  
szych niż 3000 m wynosi 1500 m, a na wysokościach większych niż 3000 m  
- równa jest połowie wysokości lotu celu powietrznego.

Minimalna odległość odpalania w warunkach szkolnych nie powinna być  
mniejsza niż 700 m, a w działaniach bojowych - nie mniejsza niż 200 m.  
Maxymalne dopuszczalne przeciążenie przy odpalaniu wynosi 7.

Celowanie realizuje się poprzez pokrycie skrzyżowania minimalnej  
siatki celownika z celem powietrznym dla przechwycenia go przez termi-  
czne głowice samonaprowadzające pocisków raketowych.

Przy przechwyceniu celu przez głowice pocisków raketowych zaświe-  
cają się lampki na głowicy wizyjnej celownika, zadziałają sygnalizato-  
ry gotowości podwieszonych na pulpicie SUO-54 i pojawia się sygnał dźwię-  
kowy w słuchawkach hełmofonu pilota. Jeżeli te warunki są spełnione, w  
nakazanej odległości dokonać odpalania pocisków raketowych poprzez na-  
ciśnięcie przycisku bojowego "ogień".

### 3.2. Zastosowanie działek i niekierowanych pocisków raketowych do zwalczania celów powietrznych

Atakowanie celów powietrznych za pomocą działek lub niekierowanych  
pocisków raketowych może być wykonane następującymi sposobami strzela-  
nia:

- towarzyszącym;
- zaporowym;
- towarzysząco-zaporowym.

Przy strzelaniu towarzyszącym pilot w zależności od typu celu /śmig-  
łowiec, samolot myśliwski, samolot transportowy/ ustawia pokrętkę po-  
tencjometru na głowicy wizyjnej celownika S-17 WG poprzeczny rozmiar  
celu /odpowiednio: 10, 15, 35 m/.

Moment, kiedy cel zostanie wpisany w wewnętrzny obrys ruchomej siat-  
ki celownika, odpowiada to osiągnięciu skutecznej odległości strzela-  
nia.

Wartość skutecznej odległości strzelania wybrane zostały dla każde-  
go rodzaju stosowanego uzbrojenia i przechowywane są w pamięci CWM.  
Równa jest ona 500 m - dla niekierowanych pocisków raketowych S-5M i  
300 m - dla pocisków z działek NR-30.

Strzelanie zaporowe jest wykonywane bez prowadzenia celu manewru samolotu, a strzela się z lotu prostoliniowego lub z dowolnego manewru. Przy takim strzelaniu oś broni ustawia się przed celem na kąt większy od obliczonego kąta wyprzedzenia, a ogień prowadzi się przy przejściu celu przez elipsę /krąg/ rozrzutu.

Przy strzelaniu zaporowym tylko jeden wystrzał serii /salwy/ może być celny, a więc ten, przy którym położenie celu odpowiada obliczonemu kątowi wyprzedzenia.

Zaletą strzelania zaporowego jest możliwość wykonania go pod dowolną sylwetką celu. Strzelanie zaporowe należy wykonywać tylko w tych przypadkach, kiedy niemożliwe jest wykonanie strzelania innym sposobem.

Strzelaniem towarzysząco-zaporowym nazywa się strzelanie wykonywane podczas towarzyszenia celowi manewru samolotu z jednoczesną zmianą kąta wyprzedzenia w określonych /nakazanych/ przedziałach. Celowanie przy tym sposobie strzelania realizuje się za pomocą nieruchomej siatki celownika.

Przy prowadzeniu strzelania towarzysząco-zaporowego ogień otwiera się przy większym, a przerywa przy mniejszym kącie wyprowadzenia w stosunku do obliczonego dla danych warunków ataku /lub odwrotnie/.

Obliczenie maksymalnego i minimalnego kąta wyprzedzenia wykonuje się według następujących wzorów:

$$\psi_{\max} = \frac{1}{2} V_c \cdot K$$

$$\psi_{\min} = \frac{1}{2} \psi_{\max}$$

gdzie:  $V_c$  - prędkość celu /dziesiątki km/h/;

$K$  - licznik sylwetki celu w ósmych częściach cełności.

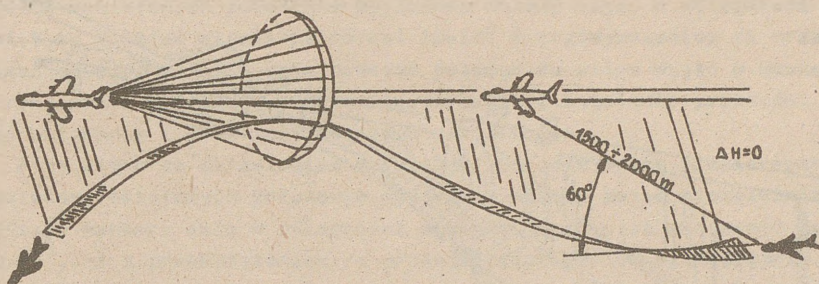
### 3.3. Atakowanie nie manewrującego celu powietrznego

Po wykryciu i rozpoznaniu celu pilot powinien na etapie zbliżenia wykonać manewr z takim wyliczeniem, aby zapewnić sobie w minimalnym czasie wyjście na krzywą ataku i stworzyć najlepsze warunki do celowania i strzelania.

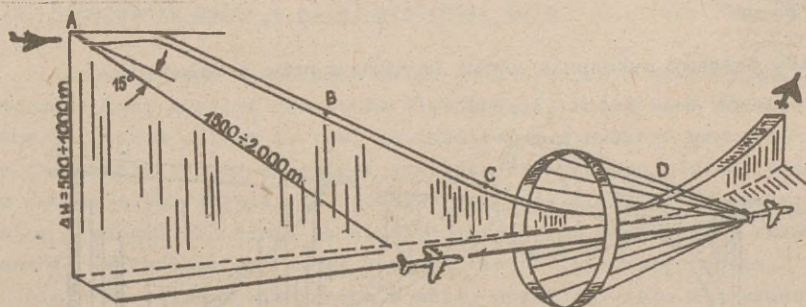
Strzelanie do celu nie manewrującego można wykonać z zastosowaniem działek, niekierowanych i kierowanych pocisków rakietowych.

Najbardziej typowymi kierunkami ataków przy wyjściu przechwytywanego samolotu myśliwsko-bombowego w tylną półsferę celu na średnich i dużych wysokościach są ataki "z tyłu z boku", "z tyłu z góry", "z tyłu z boku z góry", "z tyłu z boku z dołu", "z tyłu z dołu".

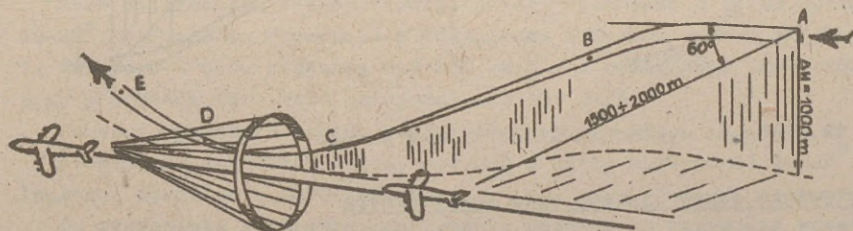
Sposoby wykonania ataków przedstawią rysunki 15, 16, 17, 18, 19.



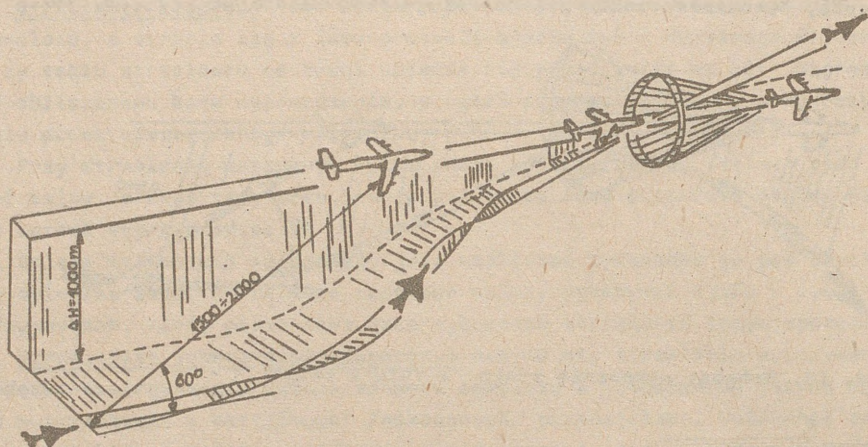
Rys. 15. Schemat wykonania ataku "z tyłu z boku"



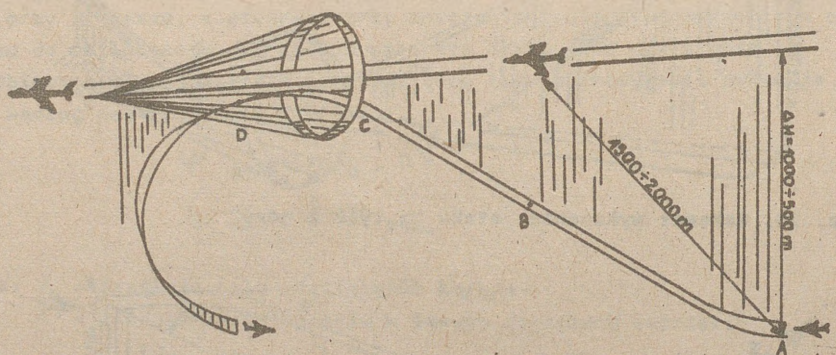
Rys. 16. Schemat wykonania ataku "z tyłu z góry"



Rys. 17. Schemat wykonania ataku "z tyłu z góry z boku"



Rys. 18. Schemat wykonania ataku "z tyłu z boku z dołu"



Rys. 19. Schemat wykonania ataku "z tyłu z dołu"

#### 3.4. Atakowanie manewrującego celu powietrznego

Aby utrudnić lub "zerwać" atak, w większości przypadków cel powietrzny będzie manewrował, zmieniając prędkość, wysokość i kierunek lotu. W takiej sytuacji pilot powinien, wykorzystując wszystkie możliwe sposoby manewru i zakresy lotu, dążyć do zajęcia dogodnej pozycji do ataku.

Należy manewrować tak, aby zastosować broń w sposób stanowiący dla nieprzyjaciela zaskoczenie lub zmusić go do popełnienia błędu, który my możemy wykorzystać.

Przy atakowaniu celu manewrującego z zastosowaniem kierowanych pocisków raketowych położenie wyjściowe należy zająć w odległości około 1-1,5 km z kątem wizowania na cel  $10-15^\circ$  z przewyższeniem /z przeniżeniem/ 400-500 m. Następnie podczas pościgu za celem wyjść w wewnętrzną stronę manewru celu, aby stworzyć warunki do odpalania pocisków, wykonać celowanie i odpalenie pocisków raketowych.

Przy ataku ze strzelaniem z działek lub odpaleniem niekierowanych pocisków raketowych położenie wyjściowe należy zająć niezależnie od rodzaju manewru celu w odległości 800-1000 m z kątem wizowania na cel  $10-15^\circ$ , i z przewyższeniem /z przeniżeniem/ 80-100 m. Następnie wykonać zbliżenie do celu, celowanie i z nakazanej odległości przeprowadzić strzelanie i wyjście z ataku w wewnętrzną stronę manewru celu.

### 3.5. Atakowanie celów o małej prędkości lotu

Przechwycenie i niszczenie celów powietrznych o małej prędkości lotu związane jest z całym szeregiem właściwości. Podstawowa właściwość wykonania ataków polega na tym, że inicjatywa w wyborze warunków do ataku całkowicie należy do pilota samolotu atakującego. Jeżeli pozwala na to sytuacja powietrzna, to najdogodniej jest atakować cel mając mini - malną prędkość zbliżania do niego, co zapewni dostateczny czas do wykonania dokładnego celowania i prowadzenia efektywnego ognia.

Ataki do celów powietrznych o małej prędkości lotu z zastosowaniem działek i niekierowanych pocisków raketowych wykonuje się z lotu nurkowego.

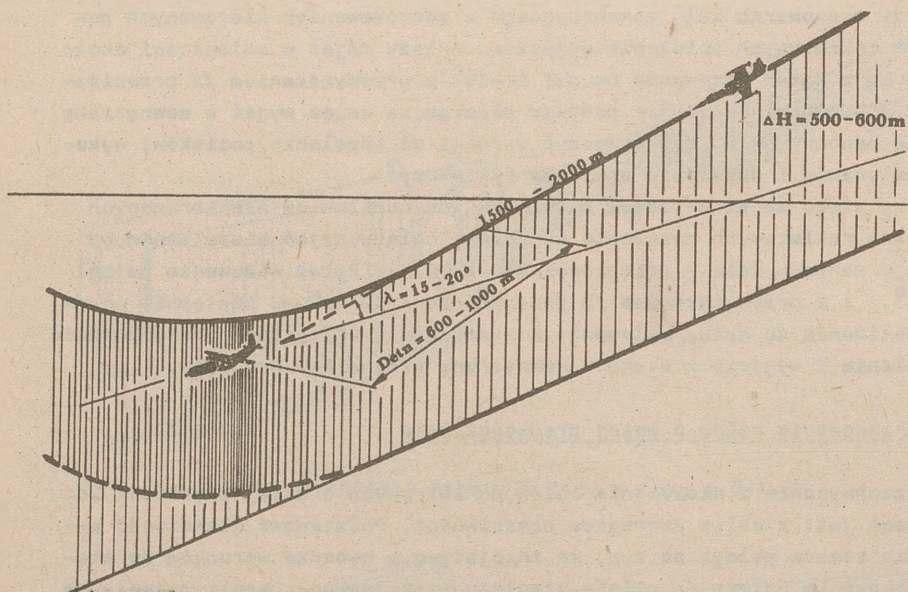
Atak do samolotu transportowego należy wykonywać z kątem nurkowania  $15-20^\circ$ . Strzelanie prowadzić z odległości 600-1000 m przy prędkości lotu samolotu - celu większej niż 300 km/h i z odległości 1200-1500 m przy prędkości lotu celu mniejszej niż 300 km/h.

Schemat wykonania ataku przedstawia rysunek 20.

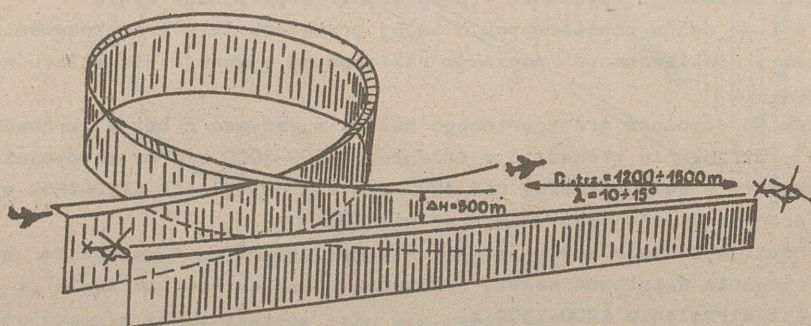
Atakowanie śmigłowca należy wykonać z kątem nurkowania  $10-15^\circ$  z odległości strzelania 1200-1500 m.

Do atakowania śmigłowca praktycznie dogodnie są wszystkie sposoby stosowane do atakowania celów naziemnych. Jednakże pilot powinien zawsze dążyć do wykonania ataku takim sposobem, który zapewni największe prawdopodobieństwo rażenia śmigłowca.

W celu wykonania powtórnego ataku do śmigłowca pilot może wykonać wiraż /rys. 21/ lub pętlę pochyłą /rys. 22/ w zależności od wysokości lotu śmigłowca i wysokości podstawy chmur.



Rys. 20. Schemat wykonania ataku do samolotu transportowego



Rys. 21. Schemat wykonania ataku do śmigłowca z wirażu

#### 4. Wyjście z ataku

Atak może być przerwany w wyniku rażenia /zniszczenia/ celu, całkowitego zużycia środków rażenia, niebezpiecznego zbliżenia się do celu, a także ze względu na niemożność utrzymania warunków celowania i strzelania /odpalania pocisków rakietowych/.

Kierunek i odległość wyjścia z ataku wybiera się z warunków, które wykluczają możliwość zderzenia się samolotu atakującego z celem i obniżają efektywność ogniowego przeciwdziałania celu w stosunku do atakującego samolotu.

Wyjście z ataku wykonywanego do nie manewrującego celu powietrznego, nie wyposażonego w uzbrojenie obronne, powinno być wykonywane energicznym manewrem w dogodnym taktycznie kierunku.

Wyjście z ataku wykonywanego do manewrującego celu powinno być wykonywane energicznym manewrem w kierunku przeciwnym do manewru celu. Przy tym na równi z wykonaniem energicznego manewru należy stosować także takie sposoby odejścia, jak odejście w chmury, w stronę słońca i inne.

Wyjście z ataku wykonywanego do manewrującego samolotu bombowego, wyposażonego w uzbrojenie obronne, powinno być wykonane energicznym manewrem w stronę przeciwną do manewru samolotu bombowego. Taki manewr samolotu atakującego zapewnia mu szybkie wyjście ze strefy ostrzału i stwarza przeciwnikowi trudniejsze warunki do prowadzenia celnego ognia obronnego.

#### ZAKOŃCZENIE

Niniejszy materiał przeznaczony jest dla słuchaczy ASG WP wszystkich kursów WL10PK. Jest on wycinkiem bojowego zastosowania uzbrojenia samolotu Su-22M4.

Samolot posiada szeroki wachlarz różnorodnego rodzaju uzbrojenia. W skrypcie zajęto się tylko teorią zastosowania rakietowo-artyleryjskiego uzbrojenia samolotu Su-22M4. Praktyczne strony tego zagadnienia opisane są całościowo w metodyce szkolenia cz. II - Zastosowanie bojowe samolotu Su-22M4.

W skrypcie przyjęte są aktualnie znajdujące się w uzbrojeniu samolotu środki rakietowo-artyleryjskie i warunki ich zastosowania zgodnie z aktualnymi instrukcjami.

Wykonany materiał ma na celu rozszerzenie problematyki znajomości zastosowania bojowego uzbrojenia rakietowo-artyleryjskiego samolotu Su-22M4, która jest jeszcze nie w pełni znana przez słuchaczy.

Wykaz literatury:

1. Metodyczneskoje posobije po bojowomu primienieniju samolota Su-22M4. Wyd. MON SSSR, Moskwa.
2. Samolot Su-22M4, Metodyka szkolenia cz. II. Zastosowanie bojowe. DWL, Poznań 1986.
3. Samolot Su-22UM3t. Uzbrojenie cz. II. Opis techniczny i działanie. Uzbrojenie rakietowe. DWL Poznań 1986.
4. Samolot Su-22M4. Uzbrojenie cz. II. Opis techniczny i działanie. Uzbrojenie rakietowe. DWL Poznań 1986.
5. Wozdusznaja strielba. Min.Oborony SSSR. Moskwa 1972.

Wydrukowano w 20 egz.

Egz. nr 1-20-Bibl.Nauk.DZS

Wyk. pżk Paleń

Druk. JD, dnia 10.8.1987

Druk. ASG WP nr pf-184/pf-1068/WW

Kor. autorska



46

