



Grey Scale #13



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

**AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO**  
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA  
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

**JAWNE**

Egz. Nr ..... 1

ppłk dypl. pil. Jan LACHIEWICZ

Temat: „Taktyka wykonania typowych  
zadań rozpoznawczych przez załogi LRT”

(Wydanie tymczasowe)

(SKRYPT)



41360

BIBLIOTEKA NADEGOWA ASG WP  
Academy of Special Forces

WARSZAWA

SIERPIEN

1972



**AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO**  
**im. Generała Broni Karola Świerczewskiego**

---

**ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA**  
**KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA**

**JAWNE**



Egz. Nr .....

1

ppłk dypl. pil. Jan LACHIEWICZ

**Temat: „Taktyka wykonania typowych  
zadań rozpoznawczych przez załogi LRT”**

**(Wydanie tymczasowe)**

**(SKRYPT)**



41360

**BIBLIOTEKA NACZELNA AG WP**  
Archiwum Biuro Specjalnych

---

**WARSZAWA**

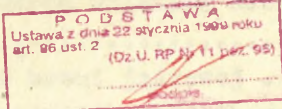
**SIERPIEŃ**

**1972**

A K A D E M I A   S Z T A B U   G E N E R A L N E G O  
im.gen.broni K.Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA  
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

ZATWIERDZAM  
SZEF KATEDRY  
TAKTYKI LOTNICTWA



Egz.Nr ...

1

płk doc.dr J.MALINOWSKI

PRZEKLASYFIKOWANO  
Protokół Nr 12657

ppłk dypl.pil.Jan LACHIEWIOZ

Temat: "Taktyka wykonania typowych zadań rozpoznawczych przez  
załogi LRT"

/wydanie tymczasowe/

/S K R Y P T/



BIBLIOTEKA NAUKOWA ASB WP  
Archiwum i Biblioteka Abstraktów Specjalnych

WARSZAWA

SIERPIEŃ

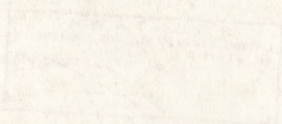
Nr ewid.

1972 r.

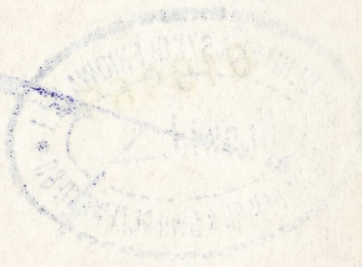
41360

III

1



СЕРТИФИКАТ  
ПРОИЗВОДСТВА



ВНУТРЕННЯЯ ПРОДАЖА  
ИЗДАНИЕ 1988 г.

ИЗДАНИЕ  
1988

## Spis treści

	str.
WSTĘP .....	5
I. CECHY DEMASKUJĄCE TYPOWYCH OBIEKTÓW ROZPOZNANIA POWIETRZNEGO .....	6
1. Środki przenoszenia broni jądrowej .....	6
2. Wojska w marszu i rejonach ześrodkowania .....	12
3. Lotniska .....	14
4. Nasiemne środki obrony przeciwlotniczej .....	14
5. Środki i urządzenia radiolokacyjne .....	16
II. WŁAŚCIWOŚCI POKONANIA OPL NPLA PRZEZ ZAŁOGI ROZPOZNA- WCZE .....	17
III. ROZPOZNANIE TYPOWYCH OBIEKTÓW PUNKTOWYCH .....	23
1. Właściwości rozpoznania obiektów punktowych .....	24
2. Sposoby poszukiwania.....	36
3. Poszukiwanie parą .....	44
IV. WŁAŚCIWOŚCI ROZPOZNANIA OBIEKTÓW LINIOWYCH I POWIE- RZCHNIOWYCH .....	47
1. Właściwości rozpoznania wojsk w marszu.....	47
2. Właściwości rozpoznania wojsk w rejonach ześrod- kowania .....	48
3. Właściwości rozpoznania lotnisk nieprzyjaciela...	49
4. Właściwości prowadzenia rozpoznania w trudnych warunkach atmosferycznych w dzień oraz o zmroku i w nocy .....	49
V. SPOSOBY ORAZ MOŻLIWOŚCI ROZPOZNANIA I OKREŚLANIA WSPÓŁRZĘDNYCH OBIEKTÓW Z RÓŻNYCH TYPÓW SAMOLOTÓW....	51
1. Określanie współrzędnych z mapy zakodowanej .....	51
2. Określanie współrzędnych z wykorzystaniem plan- szetek L-2 i L-4 .....	52
3. Określanie współrzędnych przy pomocy stacji radio- lokacyjnych .....	58
VI. SPOSOBY ORAZ MOŻLIWOŚCI ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO	59
ZAKOŃCZENIE .....	66

BIBLIOGRAFIA ..... 67

ZAŁĄCZNIK:

1. Tabela czasu trwania skrętu o określony kąt w zależności od pochyżu i prędkości. 68

..... [faint, illegible text] .....

## W S T Ę P

We współczesnych działaniach bojowych charakteryzują - cych się wysoką manewrowością i nasyceniem pola bitwy /walki/ dużą ilością nowoczesnych środków ogniowych, a w tym rakieto - wymi środkami napadu jądrowego, znaczną rolę w zdobywaniu da - nych o nieprzyjacielu odgrywać będzie lotnictwo rozpoznawcze.

Lotnictwo to, dzięki swemu wyposażeniu i takim właści - wościom, jak: duże prędkości lotu, znaczne taktyczne promie - nie działania, zdolność do wykonania manewru w pionie i w po - ziomie, może skrycie i z zaskoczenia przenikać w głąb teryto - rium przeciwnika i przeszukiwać w krótkim czasie duże obszary terenu oraz rozpoznawać rejony i obiekty, dostarczając o nich wiarygodnych, aktualnych i stosunkowo dokładnych danych bezpo - średnio z pokładu samolotu do zainteresowanych sztabów.

Skuteczność działań lotnictwa rozpoznawczego między in - nymi w znacznym stopniu zależy od umiejętności jego załóg lot - niczych w zakresie pokonywania przeciwdziałania współczesnych środków obrony powietrznej nieprzyjaciela i rozpoznania różno - rodnych obiektów różnymi sposobami niezależnie od pory doby i warunków atmosferycznych. Dowódcy i sztaby lotnicze organizują - ce działania rozpoznawcze lotnictwa muszą doskonale znać możli - wości i taktykę działań lotnictwa rozpoznawczego. W związku z tym istnieje niezbędna konieczność opanowania przez słuchaczy kursów Lotnictwa Operacyjnego problematyki zawartej w niniej - szym skrypcie.

W skrypcie zostaną omówione cechy charakterystyczne ty - powych obiektów rozpoznania, właściwości pokonania obrony prze - ciwlotniczej przez pojedyncze załogi, sposoby poszukiwania obiektów oraz określania ich współrzędnych z różnych typów sa - molotów znajdujących się w uzbrojeniu lotnictwa rozpoznania tak - tycznego.

# I. CECHY DEMASKUJĄCE TYPOWYCH OBIEKTÓW ROZPOZNANIA POWIETRZNEGO

Do typowych obiektów rozpoznania powietrznego lotnictwa rozpoznawczego zalicza się:

- środki przenoszenia broni jądrowej;
- wojska w marszu i rejonach ześrodkowania;
- lotniska bazowania lotnictwa taktycznego;
- naziemne środki obrony przeciwlotniczej;
- środki i urządzenia radiolokacyjne.

Każdy rodzaj środków ogniowych i wojsk ma swoje charakterystyczne cechy typowe dla danego rodzaju środków. Znajomość charakterystycznych cech przez załogę rozpoznawczą w znacznym stopniu ułatwia wykrycie i rozpoznanie tych obiektów. W warunkach działań bojowych niektóre cechy demaskujące mogą ulec zmianie ze względu na maskowanie obiektów.

## 1. Środki przenoszenia broni jądrowej

Biorąc pod uwagę wyjątkowo wielką siłę niszcycielską broni jądrowej można stwierdzić, że powodzenie każdej operacji będzie zależeć w znacznym stopniu od wykrycia w odpowiednim czasie i zniszczenia środków napadu jądrowego nieprzyjaciela.

Rozpoznanie powietrzne środków napadu jądrowego przede wszystkim w początkowym okresie wojny należy prowadzić w ścisłym współdziałaniu z rozpoznaniem agenturalnym specjalnym i radioelektronicznym. Do prowadzenia rozpoznania środków napadu jądrowego konieczna jest znajomość ich charakterystyki i cech demaskujących.

Podstawowymi cechami demaskującymi środki napadu jądrowego są:

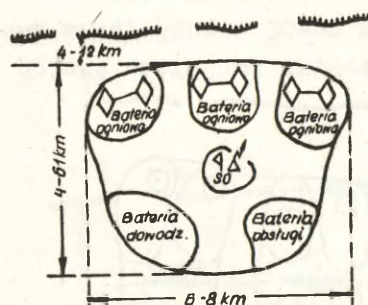
- stanowiska wyrzutni startowych, dział dużego kalibru lub stanowiska ogniowe z ustawionymi działami;
- pociski raketowe ustawione na wyrzutniach, lub rozmieszczone obok nich;
- lawety samochodowe do przewozu i ustawiania pocisków, urządzenia do montażu oraz inny transport samochodowy;
- specjalne platformy techniczne do składania i sprawdzania pocisków znajdujących się w odległości 2-3 km od stanowisk ogniowych;

- stanowiska artylerii przeciwlotniczej małego i średniego kalibru osłaniające środki napadu jądrowego, oraz zgrupowanie stacji radiolokacyjnych;
- obecność w kolumnach samochodowych specjalnych samochodów do transportu środków napadu jądrowego, wyrzutni gasienicowych, ciągników z przyczepami.

Najważniejszymi obiektami rozpoznania dla lotnictwa rozpoznawczego są taktyczne i operacyjno-taktyczne środki przeniesienia broni raketowo-jądrowej. takiej, jak:

- artyleria specjalna;
- pociski raketowe "Honest John", "Sergeant" i "Pershing";
- baterie pocisków raketowych przeciwlotniczych "Nike Hercules".

### Artyleria atomowa



Rys.1. Ugrupowanie bojowe dywizjonu artylerii atomowej

Artyleria atomowa /155 mm haubice M-1 A-2, 203,2 mm haubice M-2 A-1, 280 mm armata/ jest rozmieszczona w odległości 4-12 km od przedniego skraju. Dywizjon artylerii atomowej zajmuje obszar 4-6x6-8 km. Ugrupowanie dywizjonu składa się z: stanowisk ogniowych baterii, stanowiska dowodzenia, rejonu rozmieszczenia pododdziałów obsługi i składu amunicji.

Do cech demaskujących, po których można wykryć artylerię atomową oprócz jej charakterystycznego wyglądu i długości luf należą:



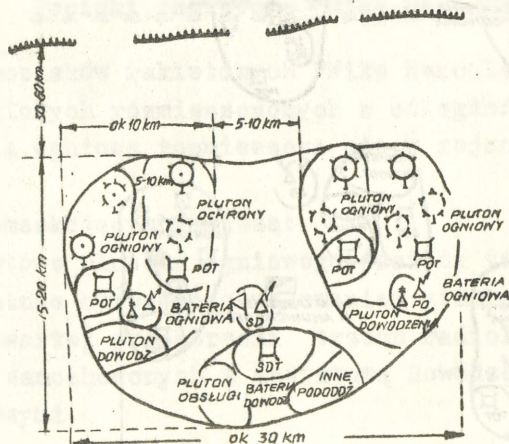
dowodzenia, rejonu rozmieszczenia środków transportowych oraz pododdziału obsługi. Odległości między bateriami wynoszą do 4 km, a między wyrzutniami na stanowiskach startowych około 200-400 m.

Do cech demaskujących należą:

- charakterystyczny wygląd samych wyrzutni pocisków zamontowanych na podwoziu kołowym z dużą około 13 m szyną kierunkową, na której umieszczony jest pocisk;
- charakterystyczny stożek białego dymu w momencie odpalenia pocisku;
- charakterystyczny kształt pocisku /głowica nieco grubsza, długie płetwy urządzenia kierunkowego na końcu pocisków/;
- wypalony pas terenu z tyłu za wyrzutnią powstały przez prowadzenie ognia.

### Pociski raketowe "Sergeant"

Rejon rozmieszczenia stanowisk startowych dywizjonu jest wybierany w odległości 30-60 km od przedniego skraju wojak. Ugrupowanie bojowe dywizjonu składa się z: ugrupowania baterii



Rys.3. Ugrupowanie bojowe dywizjonu pocisków Sergeant /NRF/

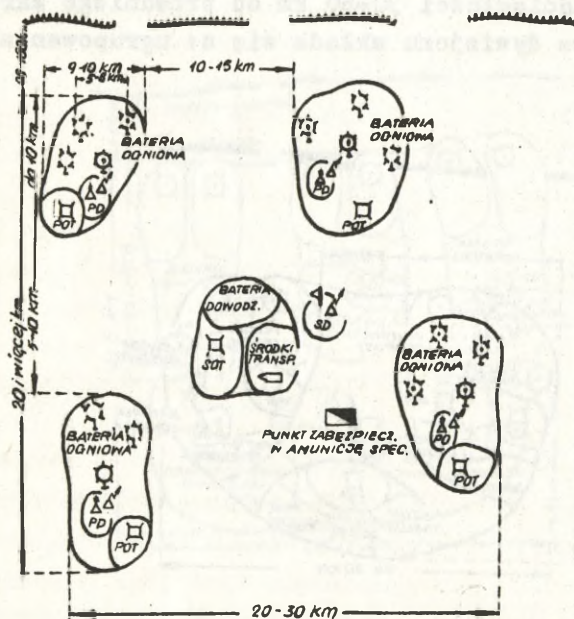
ogniowych, baterii dowodzenia i obsługi oraz stanowiska dowodzenia. Dywizjon zajmuje obszar 15x20x30 km. Odległości między bateriami wynoszą około 5-10 km. Ugrupowanie może być osłanianie przez artylerię przeciwlotniczą.

Do cech demaskujących należą:

- w okresie przygotowania do odpalenia pocisku skupienie na niewielkiej przestrzeni transportera głowicy i transportera głównego;
- po zakończeniu montażu pocisku wyrzutnia stoi na otwartej przestrzeni z prowadnicą w położeniu poziomym lub prowadnica wyrzutni nachylona pod kątem 75°.

#### Pociski raketowe "Pershing"

Rejon stanowisk startowych dywizjonu jest wybierany w odległości 90-160 km od przedniego skraju. Dywizjon zajmuje



Rys.4. Ugrupowanie bojowe dywizjonu pocisków Pershing /USA/

rejon o powierzchni 20-30 km x 20 i więcej km. Ugrupowanie bojowe dywizjonu składa się z : ugrupowania czterech baterii ogniowych, baterii dowodzenia i obsługi oraz stanowiska dowodzenia. Odległość pomiędzy bateriami ogniowymi wynosi około 15-25 km. Rejon ugrupowania bojowego dywizjonu jest osłaniany przez artylerię przeciwlotniczą.

Do cech demaskujących zalicza się:

- rozmieszczenie stanowisk startowych w pobliżu dobrych dróg;
- rozmieszczenie w rejonie stanowisk startowych dużej ilości różnego sprzętu;
- wyrzutnie posiadają własny kołowy układ jezdny;
- pociski są przewożone na wozach gaśnicowych;
- skupienie na otwartej przestrzeni wyrzutni i stacji programująco-kontrolnej;
- w rejonie wyrzutni może przebywać transporter główny;
- w pobliżu stanowisk startowych może znajdować się lądowisko śmigłowców;
- skupienie w ukryciu w lesie lub wśród zabudowań samochodów transportowych 5-tonowych z pojemnikami części pocisków oraz dźwigu kołowego.

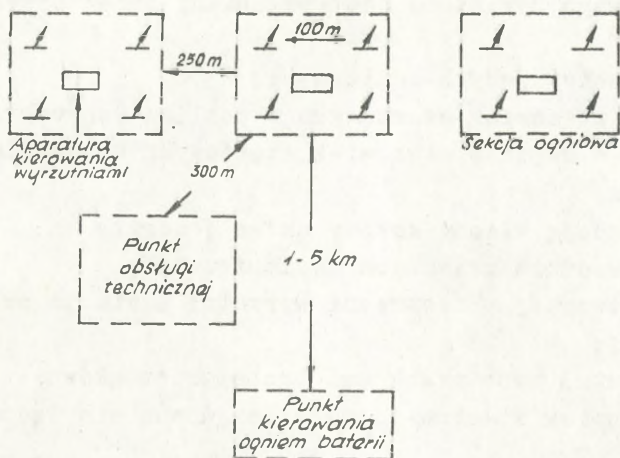
#### Pociski rakietowe "Nike Hercules"

Dywizjon pocisków rakietowych "Nike Hercules" składa się z 3-4 baterii ogniowych rozmieszczonych w odległości 25-50 km od siebie. Bateria ogniowa rozmieszcza się w rejonie o powierzchni 40-50 ha.

Do cech demaskujących należą:

- stanowisko startowe plutonu ogniowego posiada trzy zespoły po cztery wyrzutnie otoczone obwałowaniem ziemnym;
- skupienie na otwartej przestrzeni trzech radiolokatorów oraz przyczep samochodowych z aparaturą dowodzenia i zespołami prądotwórczymi.





Rys.5. Ugrupowanie bojowe baterii pocisków przeciwlotniczych "Nike Hercules"

## 2. Wojska w marszu i rejonach ześrodkowania

Dla osiągnięcia pomyślnego wykrycia i rozpoznania wojsk w marszu i w rejonach ześrodkowania należy znać cechy demaskujące różnej techniki bojowej i środków transportowych. Poszczególne rodzaje wojsk lądowych rozpoznaje się po następujących cechach demaskujących:

1. Czołgi odróżniają się kształtem prostokątnym i posiadaniem wież. Podczas ruchu pozostawiają za sobą charakterystyczne ślady.
2. Działa samobieżne podobne do czołgów różnią się tym, że posiadają kwadratową wieżę umieszczoną w tylnej części korpusu.
3. Artyleria i moździerz określa się po charakterystycznym kształcie. Artyleria holowana jest za pomocą ciągników. Moździerz lekki holuje się lufami skierowanymi do tyłu, a moździerz ciężki lufami skierowanymi do przodu.
4. Środki transportowe określa się po charakterystycznym kształcie tych środków przystosowanych do przewozu wojsk i

techniki bojowej. Samochody transportowe mają zwężoną część przednią w stosunku do tylnej.

Po wykryciu wojsk w marszu należy określić, po jakiej drodze odbywa się ruch wojsk, w jakim kierunku, początek i koniec kolumny, rodzaj wojsk i ilość pojazdów. Kierunek ruchu kolumny można określić po przemieszczeniu się w stosunku do miejscowych przedmiotów.

Przy dużej długości kolumny ilość transportowych jednostek można określić poprzez zliczenie wozów jednej części kolumny a następnie pomnożyć przez ilość takich części.

Orientacyjne długości kolumn wojsk NRF w marszu:

Jedn.	kp	bz	bcz	BZ	BPanc	DZ	DPanc
dł. w km	1-3	8-12	6-12	40-50	40-50	do 200	do 200

Pododdziały wojsk rakietowo-jądrowych w marszu tworzą kolumny o różnej długości i ilości środków transportowych /dywizjon "HJ" w kolumnie marszowej posiada około 170 pojazdów, dywizjon "Sergeant" około 150 pojazdów, dywizjon "Pershing" około 260 pojazdów/. Typowa dla danych pododdziałów w kolumnach marszowych jest obecność wozów specjalnych, jak: wyrzut - nie pocisków rakietowych, transportery głowic, dźwigi, środki radiolokacyjne i łączności.

Do podstawowych cech demaskujących wojska w rejonach ze-  
środkowania zalicza się:

- obecność w lasach, wąwozach i miejscowościach wojsk, samochodów, czołgów i innego rodzaju sprzętu bojowego;
- wzmożony ruch pojazdów w danym rejonie w porównaniu z dotychczas zaobserwowanym;
- obecność śmigłowców i samolotów łącznikowych;
- duża ilość ściętych i pośliskłych gałęzi szczególnie na skraju lasu;
- dymy z kuchni polowych;
- wyjeżdżone drogi, wyrąbane przesieki, nowe drogi dojazdowe do dróg głównych;
- rozbudowane różne ukrycia i urządzenia obronne;
- obecność środków obrony przeciwlotniczej;
- obecność środków łączności radiowej i radioliniowej.

Ilość wojsk można określić po wielkości rejonu ześrodkowania. Orientacyjne normy rozśrodkowania wojsk NRF przedstawia poniższa tabela:

Jedn.	kp	bz	bcz	BZ	BPanc	DZ	DPanc	KA
Ob.w km <sup>2</sup>	4	25	25	100	100	300	300	1000-2000

### 3. Lotniska

Podstawowymi elementami demaskującymi lotniska są: pasy startowe, drogi kołowania, miejsca postoju samolotów /śmigłowców/, MPS, zabudowania koszarowe itp.

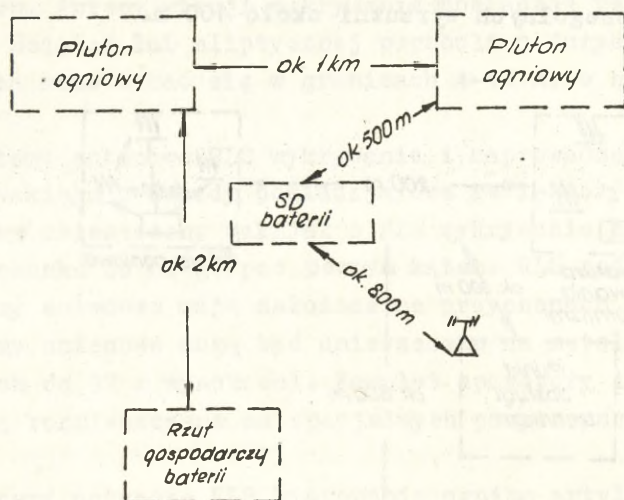
Pasy startowe na lotniskach mogą być sztuczne i naturalne. Sztuczne pasy startowe są podstawowymi elementami demaskującymi lotniska. Charakter pokrycia pasów startowych /beton, asfalt, płyty metalowe/ określa się po ich barwie i odcieniach. Na lotniskach z zasady zbudowane są drogi kołowania równoległe do pasa startowego lub pod pewnym kątem. Kierunek dróg kołowania demaskuje miejsca postoju samolotów. Samoloty mogą być oddalone na 1-4 km od pasa startowego. W jednym określonym rejonie lotniska przeważnie jest rozmieszczona eskadra samolotów.

Lotniska z naturalną drogą startową demaskuje w dużej mierze płaszczyzna terenu i obecność samolotów. Pole startowe okrążają drogi kołowania, dojazdu itp. Dla samolotów na lotniskach budowane są ukrycia typu polowego. W okresie zimowym pola startowe, drogi kołowania, miejsca postoju samolotów i drogi dojazdowe są oczyszczone ze śniegu i jaskrawo wydziłają się na tle ogólnym. MPS, magazyny uzbrojenia położone są w odległości 2-20 km od lotniska. MPS demaskują metalowe zbiorniki częściowo zakopane w ziemi. Magazyny uzbrojenia demaskują ukrycia typu polowego. Obserwując je z powietrza można zauważyć, że ukrycia te mają kształt podłużnych nasypów połączonych dorgami z lotniskiem.

### 4. Naziemne środki obrony przeciwlotniczej

#### Artyleria przeciwlotnicza 40 mm

Artyleria przeciwlotnicza kalibru 40 mm najczęściej występuje: w osłonie wojsk podczas przemarszu, w rejonach ześrodkowania, w rejonach rozmieszczenia broni raketowo-jądrowej,



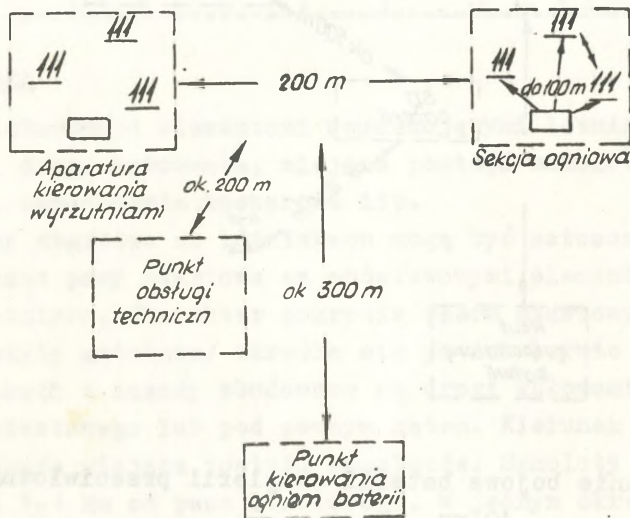
Rys.6. Ugrupowanie bojowe baterii artylerii przeciwlotniczej 40 mm

stanowisk dowodzenia, oraz ważnych obiektów w głębi obrony nieprzyjaciela jak: przeprawy, węzły komunikacyjne i obiekty przemysłowe. Ugrupowanie bojowe baterii artylerii przeciwlotniczej obejmuje: stanowiska dwóch plutonów ogniowych, stanowiska radiolokacyjnej stacji wykrywania celów powietrznych, oraz stanowiska dowodzenia. Bateria rozmieszcza się na obszarze 2x2,5 km, odległości pomiędzy plutonami ogniowymi wynoszą około 1 km. Cecha demaskująca artylerię przeciwlotniczą z powietrza, to jej charakterystyczne zgrupowanie stanowisk ogniowych poszczególnych dział na przestrzeni otwartej, oraz miejsce położenia w stosunku do osłanianego obiektu.

#### Pociski przeciwlotnicze typu "Hawk"

Stanowiska startowe pierwszego rzutu pocisków przeciwlotniczych "Hawk" w osłonie wojsk lądowych rozmieszczone są w odległości około 20-25 km od linii styczności bojowej wojsk. Bateria PRK "Hawk" zajmuje rejon w granicach około 3 ha. Ugrupowanie bojowe baterii składa się z: stanowisk dwóch sekcji ogniowych,

punktu obsługi technicznej i punktu kierowania ogniem. Sekcja ogniowa zajmuje rejon o powierzchni około 1 ha. Odległości między sekcjami ogniowymi wynoszą około 200 m, między stanowiskami startowymi poszczególnych wyrzutni około 100 m.



Rys.7. Ugrupowanie bojowe baterii pocisków przeciwlotniczych "Hawk"

Do cech demaskujących należą:

- trójprzewodnicowa wyrzutnia samobieżna zbudowana na podwoziu wozu gaśnicowego;
- rejon rozmieszczenia baterii ogniowej jest na powierzchni otwartej i dobrze widocznej z powietrza;
- obecność stacji radiolokacyjnych /cztery stacje radiolokacyjne/ wykrywania celów i opromieniania.

##### 5. Środki i urządzenia radiolokacyjne

Rozpoznanie powietrzne środków radiolokacyjnych wykonuje się w celu określenia miejsca stanowisk dowodzenia lotnictwa i OPL.

Zasadniczymi elementami wchodzącymi w skład każdej radiolokacyjnej stacji są systemy antenowe ruchome lub stacjonarne,

pomieszczenia na aparaturę i agregaty zasilania. Elementy te mają podstawowe znaczenie przy prowadzeniu rozpoznania. Systemy antenowe radiolokacyjnych stacji są różne pod względem formy i rozmiarów. Anteny stacji wykrywania posiadają reflektory w kształcie ściętej lub eliptycznej paraboli o dużych rozmiarach, długość ich może wahać się w granicach 4-12 m, a szerokość 1,5-5 m.

Systemy antenowe RLS wykrywania i naprowadzania lotnictwa myśliwskiego z zasady posiadają dwa reflektory. Jeden z nich /główny/ umieszczony tak, jak u RLS wykrywania a drugi nachylony w stosunku do niego pod pewnym kątem. RLS podczas przemarszu systemy antenowe mają założone na przyczepach. Po rozwinięciu systemy antenowe mogą być umieszczone na metalowych wieżach sięgających do 32 m wysokości. Komplet aparatury i agregaty zasilania są rozmieszczone na specjalnych przyczepach i samochodach.

Systemy antenowe RLS kierowania ogniem artylerii rakietowej, artylerii polowej i naprowadzania lotnictwa na cele naziemne posiadają okrągłe reflektory o średnicy 1,8-2 m zamontowane na oddzielnych przyczepach.

W związku z powyższym, cechami demaskującymi poszczególne typy RLS przy określeniu za pomocą obserwacji wzrokowej są:

- systemy antenowe z reflektorami określonych form i wymiarów;
- wygląd zewnętrzny, rozmiary i sposób rozmieszczenia: systemów antenowych, pomieszczeń z aparaturą, agregatów zasilania i obsługi;
- powierzchnia rozmieszczenia określonych rozmiarów, którą wybiera się na odkrytych wzniesieniach, w miejscach oddalonych od wysokich zabudowań, linii wysokiego napięcia, elektrowni, oraz innych obiektów lub przedmiotów utrudniających pracę radiolokacyjnych stacji.

Radiolokacyjne stacje są dobrze widoczne podczas lotu na małych wysokościach i z lotu koszącego. Wówczas ich systemy antenowe projektują się nad horyzontem.

## II. WŁAŚCIWOŚCI POKONANIA OPL NPLA PRZEZ ZAŁOGI ROZPOZNAWCZE

Przed dolotem do rubieży wykrycia przez stację radiolokacyjną na danej wysokości załoga powinna obniżyć wysokość

lotu do granic możliwości /50-100 m/ celem jak najpóźniejsze - go wejścia w strefę wykrywania stacji radiolokacyjnych nieprzyjaciela.

Podczas pokonania obrony przeciwlotniczej załoga powinna wykorzystać wszystkie możliwe i sprzyjające warunki celem dojścia do wyznaczonego rejonu. Przykładowo załoga powinna wykorzystać:

- działania bojowe innych rodzajów lotnictwa na obiekty położone w głębi obrony celem ukrycia własnego działania;
- wykonanie uderzeń na środki OPL i radiolokacyjne przez inne rodzaje lotnictwa lub wojska raketowe;
- powrót samolotów nieprzyjaciela z zadania bojowego celem ukrycia własnego przelotu.

Skuteczne pokonanie obrony przeciwlotniczej przez samoloty rozpoznawcze osiąga się przez:

- zniszczenie lub obezwładnienie środków OPL nieprzyjaciela na trasie lotu;
- walkę z radiolokacyjnymi środkami nieprzyjaciela poprzez wykonanie zakłóceń stacji radiolokacyjnych posterunków wykrywania i naprowadzania LM i przeciwlotniczych pocisków kierowanych, a także zakłóceń pokładowych stacji radiolokacyjnych myśliwców przechwytyjących;
- lot samolotów rozpoznawczych w ugrupowaniach bojowych innych rodzajów lotnictwa;
- zabezpieczenie przelotu samolotów rozpoznawczych przez lotnictwo myśliwskie;
- wybór trasy i profilu lotu z uwzględnieniem słabych punktów w systemie OPL npla;
- stosowanie manewru p/raketowego, p/artyleryjskiego i p/myśliwskiego,

Załoga wykonująca lot na rozpoznanie powietrzne nad terenem nieprzyjaciela powinna znać dokładnie charakterystykę i możliwości środków p/lotniczych, a szczególnie PRK "Hawk". Bateria PRK "Hawk" może razić cele pojedyncze lub grupowe, które posiadają prędkość zbliżenia w stosunku do stanowiska ogniowego od 30-340 m/sek. przy ziemi i od 30-350 m/sek. na wysokości do 10.000 m. Maksymalny skuteczny zasięg pocisku do celów nadźwiękowych wynosi 26 km., do celów poddźwiękowych 28 km.

Część bojowa pocisku PRK "Hawk" może być odłamkowo-burząca, lub jądrowa /ekwiwalent trotylu wynosi 0,1-0,5 i 2 kt/.

Zastosowanie głowic jądrowych przeciwko celom lecącym na małej wysokości ze względu na możliwość porażenia własnych wojsk dopuszczalne jest tylko w wyjątkowych wypadkach.

Na wykonanie niezbędnych czynności potrzebnych do odpalenia pocisku zużywa się następującą ilość czasu:

- na rozpoznanie celu powietrznego, ocenę położenia przez do - wódcę baterii, podjęcie decyzji oraz śledzenie celu przez stację radiolokacyjną potrzeba około 20 sek.;
- na ustawienie anteny radiolokacyjnej stacji opromieniowania celu i dopalenie pocisku potrzeba około 15 sek.;
- na lot pocisku do bliższej rubieży strefy rażenia około 6 sek.

W związku z tym minimalny czas, jaki upłynie od rozpoznania celu do momentu jego przechwycenia przez pocisk na bliższej rubieży strefy rażenia wynosi około 41 sek.

Podczas lotu samolotu rozpoznawczego przez strefę rażenia baterii PRK "Hawk" z prędkością 1080 km/godz., z kątem kursowym  $0^{\circ}$  na baterię i wysokości lotu 100 m możliwe są trzy odpalenia pocisków do samolotu. Natomiast na wysokości lotu 200-300 m z tą samą prędkością i kątem kursowym możliwe jest pięć odpaleń pocisków.

Wykonywany manewr przez załogę rozpoznawczą powinien utrudnić określenie parametrów lotu przez środki radiolokacyjne baterii /kursu, wysokości i prędkości/, co spowoduje opóźnienie w przygotowaniu danych do prowadzenia ognia i zmniejszy ilość odpaleń pocisków, lub uniemożliwi prowadzenie ognia. Manewr należy rozpoczynać przed rubieżą przekazania zadania i prowadzić go aż do wyjścia samolotu poza granicę strefy rażenia PRK "Hawk".

Manewr w strefie rażenia PRK "Hawk" należy wykonywać poprzez zmianę warunków lotu /prędkości, wysokości, kursu/. Najbardziej skuteczną formą manewru jest "żmijka" w płaszczyźnie pionowej. Czas lotu samolotu rozpoznawczego w strefie ognia baterii PRK "Hawk" na wysokości 200-400 m z uwzględnieniem czasu nabierania wysokości i zniżania powinien być mniejszy niż 40 sek. to jest mniejszy od minimalnego sumarycznego czasu potrze-

bnego dla baterii na przygotowanie do odpalenia pocisku, odpalenie pocisku i naprowadzenie go na cel. Natomiast czas lotu samolotu rozpoznawczego na wysokości 30-70 m nie powinien być mniejszy niż 10 sek. Jest to czas potrzebny na zarwanie naprowadzenia odpalonego już pocisku na cel.

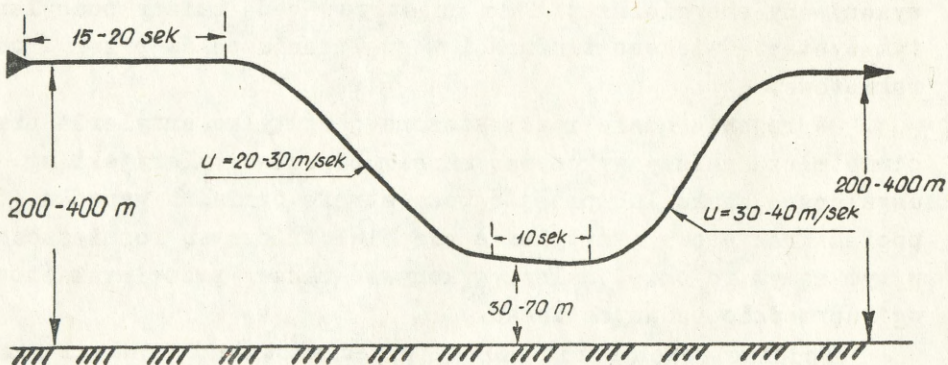
Manewr samolotu w płaszczyźnie pionowej w strefie rażenia PRK "Hawk" powinien być wykonywany w następujący sposób:/rys. nr 8/. Po 15-20 sek. lotu na wysokości 200-400 m załoga powinna przeprowadzić samolot płynnie naniżenie pod kątem 5-8° z pionową prędkością niżenia w granicach 20-30 m/sek. Zniżanie samolotu zakończyć na wysokości 30-70 m. Po 10 sek. lotu na wysokości 30-70 m energicznie przejść na wznoszenie z prędkością pionową 30-40 m/sek. do wysokości 200-400 m. Podczas manewru załoga rozpoznawcza powinna nieprzerwanie prowadzić orientację szczegółową oraz przekazywać przez radio meldunki rozpoznawcze. Szczególnie to dotyczy zauważonych środków przenoszenia broni jądrowej.

Doświadczenia z działań w Wietnamie wskazują, że jeżeli załoga samolotu podczas lotu na wysokości około 400 m zauważy odpalenie przeciwlotniczego pocisku raketowego /wg dymu, pyłu, ognia itp./ na odległości 3,2-10 km lub zauważy lecącą raketę w kierunku samolotu w odległości 3,2-6,4 km, powinna natychmiast wykonać zniżanie samolotu do wysokości 50-100 m z jednoczesnym energicznym skrętem o kąt 90°. Taki manewr w zasadzie wyklucza porażenie samolotu przez raketę

Podczas pokonania systemu OPL można uniemożliwić naprowadzenie już odpalonego pocisku PRK "Hawk", jeżeli załoga rozpoznawcza będzie posiadała pociski zakłócające i wystrzeli je na wznoszeniu pod kątem 15-20° podczas wykonywania manewru przeciwraketowego w płaszczyźnie pionowej /pętla lub immelman/. W określonym punkcie samolot znajdzie się w jednej płaszczyźnie w stosunku do stacji radiolokacyjnej naprowadzenia z obłokiem wytworzonym przez pociski zakłócające. Podczas takiego położenia główka samonaprowadzenia pocisku "Hawk" śledząca samolot wg szybkości zbliżenia odbierze silniejszy sygnał przeszkody tzn. obłoku wytworzonego przez pociski zakłócające i może zgubić samolot. Również skutecznym manewrem przeciwraketowym jest energicznie wykonany skręt w płaszczyźnie poziomej w stronę od

baterii z jednoczesnym wyrzuceniem dipolowych elementów odbijających w tylną półsferę o ile samolot posiada takie urządzenie. W tym układzie główka samonaprowadzenia pocisku "Hawk" znajduje się w reżimie automatycznego naprowadzenia na cel wędzie w zasięg odbitych fal od elementów dipolowych, a wybuch pocisku nastąpi w obłoku wytworzonym przez te elementy w odległości około 150-200 m za samolotem. Efektywność manewru przeciwrakietowego zwiększa się o ile samolot posiada w kabinie aparaturę sygnalizacyjną opromieniowania przez stacje radiolokacyjne śledzenia.

Oprócz ww. manewrów można stosować lot "źmijka" z pochYLENIEM nie mniejszym niż  $70^\circ$  i przeciążeniem 4-5 g. Tak wykonana "źmijka" posiada właściwości manewru przeciwrakietowego.



Rys.nr 8.

**MANEWR SAMOLOTU W PŁASZCZYZNIE PIONOWEJ  
W STREFIE RAŻENIA PRK „HAWK”**



Czas trwania skrętu podczas manewru "źmijką" powinien trwać około 8-10 sek. Pary samolotów mogą wykonywać manewr przeciw - raketowy sposobem tzw. "nożyce", to znaczy jednoczesną "źmijką" dwóch załóg na kursach przecinających się. Podczas wykonywania tego manewru przez parę samolotów zachodzi konieczność przerwania anteny radiolokacyjnej stacji śledzenia z jednego celu na drugi, w rezultacie czego zmniejsza się prawdopodobieństwo rażenia pociskiem. Również istotne znaczenie posiada odpowiednie ugrupowanie bojowe pary samolotów /odstęp i odległość/ podczas wykonywania manewru przeciwraketowego wg sposobu "nożyce". Odległość i odstęp w ugrupowaniu pary samolotów przedstawia poniższa tabela w zależności od odległości do baterii "Hawk".

Odległość do baterii "Hawk" w km	5	10	15	20	25	30
Odstęp lub odległość między samolotami	150	300	450	600	750	900

Podczas pokonania obrony przeciwlotniczej istnieje odwrotna zależność pomiędzy manewrem samolotu a celnością przeciwlotniczych pocisków raketowych. Im manewr samolotu będzie wykonywany energiczniej i im częściej będą zmiany pochylenia, tym wystąpią większe trudności w zwalczaniu celów przez środki raketowe.

W rejonie gdzie rozmieszczona jest tylko artyleria przeciwlotnicza należy wykonywać manewr przeciwartyleryjski wg ustalonych zasad lub przejść poza strefę ognia. W wypadku gdy pociski raketowe i artyleria przeciwlotnicza są rozmieszczone w tym samym rejonie, należy wykonywać manewr przeciwraketowy wg. uprzednio podanych zasad.

Podczas pokonywania obrony przeciwlotniczej załogi rozpoznawcze często spotykają się z przeciwdziałaniem lotnictwa myśliwskiego, dlatego też powinny dokładnie znać sposoby wykonywania manewru przeciwmysliwskiego. Na etapie naprowadzania lotnictwa myśliwskiego należy manewr wykonywać tak, ażeby uniemożliwić naprowadzenie lotnictwa myśliwskiego npła /zmiana kursu o 20-30° w nierównych odstępach czasu/. Na etapie zbliżenia należy uniemożliwić atak myśliwcom poprzez energiczne wykonanie skrętu z pochyleniem ponad 70° w stronę atakującego myśliw-

ca, taki manewr może spowodować wejście samolotu myśliwskiego w strefę niemożliwych ataków.

Manewr samolotu rozpoznawczego powinien być wykonany energicznie i z dużym przeciążeniem. Im większe przeciążenie w skrecie posiada samolot rozpoznawczy, tym mniej efektywne jest naprowadzenie pocisków odpalanych przez samolot myśliwski. Manewr powinien być wykonany na odległości 20-25 % większej niż wynosi zasięg pocisków odpalanych przez samolot myśliwski na danej wysokości. Na małych wysokościach manewr powinien być wykonany na odległości 3000-3500 m od samolotu myśliwskiego.

Jeżeli załoga rozpoznawcza zaobserwowała wzrokowo odpalenie pocisków rakietowych z samolotu myśliwskiego, powinna energicznie wprowadzić swój samolot w przechył z maksymalnym przeciążeniem i z jednoczesnym naborem wysokości, mając na uwadze, że rakietka klasy powietrze-powietrze w locie na wznoszeniu posiada gorsze właściwości manewrowania.

O ile załoga rozpoznawczej wcześniej jest wiadomo, że samoloty myśliwskie npla posiadają na pokładzie pociski rakietowe kierowane na podczerwień, wówczas należy wykonywać jeden z możliwych manewrów, a mianowicie:

- wejść w chmury lub gęstą mgłę;
- wykonać manewr w stronę słońca lub oświetlonych nim kłębia - stych chmur, jak również w stronę źródła promieniowania cieplnego /o ile samolot rozpoznawczy posiada urządzenie dymne, może się nim posłużyć dla maskowania promieni cieplnych silnika/;
- energicznie manewrować kursem i wysokością, celem wyjścia z pola działania pocisku na podczerwień.

### III. ROZPOZNANIE TYPOWYCH OBIEKTÓW PUNKTOWYCH

Rozpoznawanie obiektów o dużych powierzchniach, jak: zgrupowanie wojsk, lotniska, lądowiska, bazy morskie itp. oraz liniowych, jak: kolumny wojsk w marszu transporty kolejowe itp., nie nastęrcza poważnych trudności. Obiekty punktowe są trudniejsze do odszukania i wymagają wyboru odpowiedniego sposobu poszukiwania. W związku z powyższym w pierwszej kolejności zostanie omówiona problematyka związana z rozpoznaniem obiektów punktowych.

## 1. Właściwości rozpoznania obiektów punktowych

Załoga rozpoznawcza wykonująca lot na poszukiwanie obiektów punktowych i o małych rozmiarach oprócz dokładnego przygotowania powinna znać zasady teoretyczne prowadzenia rozpoznania tzn.:

- możliwości i warunki wzrokowego wykrycia obiektów oraz najwygodniejsze wysokości lotu;
- czynniki wpływające na wykonanie zadania z zakresu rozpoznania powietrznego;
- zasady prowadzenia poszukiwania w poszczególnych etapach lotu.

### Możliwości i warunki wzrokowego wykrycia obiektów oraz najwygodniejsze wysokości lotu

Rozpoznanie wzrokowe jest ograniczone możliwościami ludzkiego oka. Jedną z podstawowych charakterystyk oka jest ostrość wzroku. Jest to zdolność odróżniania dwóch blisko leżących linii lub punktów. Ostrość oka jest równa jedności, jeżeli kąt wizowania na dwa punkty, przy którym są one widoczne oddzielnie, równy jest jednej minucie. Działanie na załogę takich czynników jak: wysokość lotu, przeciążenie, zmiana przestrzennego położenia i odległość obserwacji obniżają ostrość wzroku. Przyjęto, że obserwator nieuzbrojonym okiem może rozróżnić przedmioty kontrastowe na powierzchni ziemi, których rozmiary są większe jak 0,001 odległości obserwacji oraz przedmioty mniej kontrastowe jeżeli rozmiary ich wynoszą 0,002 odległości obserwacji. Wykrycie obiektów z tej odległości możliwe jest w tym przypadku kiedy obserwującemu znane jest położenie tych obiektów, względnie charakterystycznych punktów orientacyjnych, których odległość wykrycia jest dużo większa od wykrywanego obiektu.

Możliwości wzrokowego wykrywania przez załogę rozpoznawczą podczas poszukiwania mogą być w pełni wykorzystane tylko w przypadku właściwego podziału jej uwagi. Załoga rozpoznawcza nie tylko śledzi za obiektami rozpoznania, lecz również kontroluje przyrządy pilotażowo-nawigacyjne takie jak: wysokościomierz, prędkościomierz, sztuczny horyzont, wariometr, busolę, itp. oprócz tego utrzymuje orientację szczegółową.

Czas obserwacji obiektów naziemnych jest uzależniony od: warunków obserwacji z kabiny samolotu, wysokości lotu i odległości wykrycia poszukiwanego obiektu w konkretnych warunkach atmosferycznych.

W locie poziomym przednia część kadłuba zasłania określoną wielkość terenu, która jest zależna od wysokości lotu i typu samolotu. Dla samolotów typu Lim wielkość zasłoniętego terenu wynosi około 4-5 wysokości lotu. Na wielkość zasłoniętego terenu na samolocie MiG-21 R w głównej mierze wpływa prędkość lotu i odpowiadające danej prędkości lotu kąty natarcia, a tym samym uniesienie przedniej części kadłuba i przesunięcie linii wizowania do przodu.

Wielkość zasłoniętego terenu dla samolotu typu MiG-21 R przy różnych prędkościach przedstawia się następująco:

- przy prędkości lotu 600 km/godz. wynosi około 8 wysokości lotu;
- przy prędkości lotu 700 km/godz. wynosi około 7 wysokości lotu;
- przy prędkości lotu 800 km/godz. wynosi około 6 wysokości lotu;
- przy prędkości lotu 900 km/godz. wynosi około 5 wysokości lotu.

Powyższe wielkości uzyskano poprzez dokonanie pomiaru kąta obserwacji przy kątach natarcia skrzydła odpowiadających określonym prędkościom lotu z zasobnikiem typu "D".

Wysokość i prędkość lotu wywierają poważny wpływ na poszukiwanie obiektów, ze względu na prędkości kątowe /"w"/ i krótki czas obserwacji. Przekroczenie prędkości kątowej podczas poszukiwania ponad 32°/sek. powoduje niemożliwość rozróżnienia i identyfikacji obiektów.

Zależność prędkości kątowej /"w"/ od wysokości i prędkości przylotu na obiekt /kąt kursowy 0°/ przedstawia poniższy wzór:

$$w' = 57,3 \cdot \frac{V}{H} \cdot \cos^2 \beta \text{ /stopni /sek/}$$

$\beta$  - kąt wizowania

W wypadku lotu z boku obiektu /kąt kursowy większy od 0°/ zależność ta ma następującą postać:

$$W = 57,3 \cdot \frac{V}{H} \cos \beta \sqrt{1 - \sin^2 \beta} \cdot \cos^2 \alpha$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{L}{H \sin \alpha}$$

$\alpha$  - kąt kursowy położenia obiektu;

L - odległość między obiektami, a linią drogi samolotu.

Czas jakim dysponuje załoga w zależności od H i V można obliczyć ze wzoru:

$$T = \frac{D_{\text{wykrycia}} - D_{\text{zakrycia}}}{V}$$

$$D_{\text{zakrycia}} = \frac{H}{\operatorname{tg} \psi}$$

$D_{\text{wykrycia}}$  - maksymalna odległość z jakiej możliwe jest wykrycie obiektu w określonych warunkach meteorologicznych.

$\operatorname{tg} \psi$  - kąt wizowania w momencie zakrycia obiektu.

Czas obserwacji obiektów w zależności od odległości wykrycia, wysokości lotu i kąta kursowego w momencie wykrycia dla prędkości lotu /700-750 km/godz./ przedstawia się następująco:

Odległość wykrycia obiektów	Wysokość lotu	Czas obserwacji obiektów / w sekundach / przy różnym kącie kursowym w momencie wykrycia.											
		0	10	20	30	40	50	70	90				
2000	100	7,8	9,6	9,6	8,9	7,8	6,6	3,5	0				
	300	3,8	7,0	9,6	8,9	7,8	6,6	3,5	0				
	500	0	3,0	5,4	8,9	7,8	6,6	3,5	0				
	1000	0	0	0	0	7,0	5,2	3,5	0				
3000	100	13,0	15,2	14,5	13,3	11,8	9,9	5,2	0				
	300	8,1	15,2	14,5	13,3	11,8	9,9	5,2	0				
	500	3,5	10,5	8,2	13,3	11,8	9,9	5,2	0				
	1000	0	0	5,3	6,7	11,8	9,9	5,2	0				
4000	100	18,1	20,4	19,3	17,8	15,7	13,2	7,0	0				
	300	13,3	20,4	19,3	17,8	15,7	13,2	7,0	0				
	500	8,4	17,3	19,3	17,8	15,7	13,2	7,0	0				
	1000	0	10,4	10,9	17,8	15,7	13,2	7,0	0				

Czas obserwacji obiektów przy prędkości lotu 600 km/godz. zwiększa się w granicach 1,5-2 sek.

Z analizy czasu obserwacji obiektów przy różnym kącie kursowym w momencie wykrycia wynika, że podczas poszukiwania z wysokości 300-1000 m w sektorze od 10-50° z lewej lub prawej strony od podłużnej osi samolotu, załoga rozpoznawcza dysponuje największym czasem śledzenia obiektów. Sektor ten został określony jako najdogodniejszy sektor poszukiwania. Poza granicami najdogodniejszego sektora poszukiwania możliwość wykrycia i czas obserwacji obiektów zmniejsza się. Załoga rozpoznawcza przeszukuje teren poza granicami najdogodniejszego sektora obserwacji, jak również przestrzeń leżącą z przodu przez pancerne szkło kabiny.

Czas na wykrycie obiektu i jego identyfikację określa się subiektywnymi wartościami załogi rozpoznawczej /szczególnie nabytymi nawykami/ oraz obecnością szczególnych cech charakterystycznych dla danego obiektu.

Obiekty dobrze znane dla załogi rozpoznawczej są rozpoznawane w pierwszych sekundach po ich wykryciu. Znajomość charakterystycznych cech demaskujących obiekty pozwala na znaczne skrócenie czasu potrzebnego na jego rozpoznanie oraz zwiększa prawdopodobieństwo wykrycia. Ogólnie należy stwierdzić, że im poszukiwany obiekt jest bardziej kontrastowy i większe są jego rozmiary geometryczne, tym szybciej zostanie wykryty i zidentyfikowany.

Najdogodniejszymi wysokościami poszukiwania obiektów punktowych są wysokości rzędu 300-800 m. Ten zakres wysokości lotu również odpowiada warunkom poszukiwania obiektów zamaskowanych. W niektórych przypadkach jeżeli zachodzi konieczność upewnienia się czy wykryty obiekt nie jest obiektem pozornym, załoga rozpoznawcza może obniżyć wysokość lotu do wysokości 50 - 100 m.

Górną granicę wysokości poszukiwania obliczamy ze wzoru:

$$H = \frac{D_w}{2 \cdot D_z}$$

$D_z$  - wielkość terenu zakrytego przednią częścią kadłuba samolotu przy określonej prędkości lotu wyrażona w wysokościach lotu.

W celu radiolokacyjnego maskowania lotu poszukiwanie naziemnych obiektów wskazane jest przeprowadzić na małych wysokościach w granicach 100-200 m. Wykonanie takiego lotu wiąże się z szeregiem trudności. Ze zmniejszeniem się wysokości lotu zmniejsza się odległość wykrycia obiektów, wzrasta kąтова prędkość przemieszczenia się, a załoga rozpoznawcza dysponuje małą ilością czasu na ich identyfikację. Obiekty znajdujące się poza pagórkami, masywami leśnymi i miejscowościami są najczęściej zauważane w ostatniej chwili i w wielu przypadkach nie wystarcza czasu na ich rozpoznanie. Nie uwzględnienie tych właściwości przy wyborze trasy i wysokości lotu jest jedną z przyczyn nie odnalezienia celu na małych wysokościach.

Bliskość ziemi zmusza załogę rozpoznawczą do zwiększenia uwagi na wizualne określenie wysokości lotu i śledzenie za przeszkodami terenowymi znajdującymi się z przodu samolotu.

Skomplikowane pilotowanie i trudność wykrycia obiektów punktowych na małych wysokościach zmuszają załogę rozpoznawczą do okresowego zwiększenia wysokości lotu i przejścia na najwygodniejsze wysokości wzrokowego wykrycia. Przejście na najwygodniejszą wysokość wykrycia należy wykonywać na minimalnej odległości od obiektu lub rejonu prawdopodobnego rozmieszczenia obiektu. Czas lotu na tych wysokościach powinien być minimalny, niezbędny dla wykrycia i identyfikacji danego obiektu, aby uniknąć rażenia samolotu przez środki OPL npla.

#### Czynniki wpływające na wykonanie zadania z zakresu rozpoznania powietrznego

Czynniki mającymi wpływ na prowadzenie obserwacji wzrokowej terenu i rozpoznania określonych obiektów są:

- charakter terenu;
- pora roku;
- warunki meteorologiczne;
- podział czynności załogi wg. sektorów obserwacji.

Charakter terenu posiada istotny wpływ na wybór sposobu poszukiwania. W terenie leśnym można wcześniej określić prawdopodobne rozmieszczenie obiektów rozpoznania np.: wzdłuż leśnych dróg, przesiek na polanach, w pobliżu małych osiedli itp. i w tych rejonach należy prowadzić poszukiwanie.

W rejonie o małej ilości punktów orientacyjnych łatwiej jest wykryć obiekt, lecz trudniej jest określić jego współrzędne.

Podczas prowadzenia rozpoznania w terenie górzystym w znacznym stopniu jest utrudnione poszukiwanie obiektów znajdujących się w dolinach, pomiędzy i za wierzchołkami gór. Ogólnie obiekty w terenie górzystym są bardzo słabo widoczne ze względu na zmienną konfigurację terenu i różnorodny odcień tła. Kształt rzek w terenie górzystym szybko się zmienia w zależności od pory roku i pogody. Pilotowanie samolotu w terenie górzystym i na małej wysokości jest bardzo trudne, ze względu na przeszkody terenowe i występowanie silnych prądów pionowych powietrza/wznoszących lub opadających/. Poszukiwanie obiektów w terenie górzystym najkorzystniej jest prowadzić wzdłuż dolin, stoków wzgórz w kierunku prawdopodobnego znajdowania się obiektów.

Najbardziej sprzyjającą porą roku do prowadzenia poszukiwania obiektów jest zima, wówczas wiele obiektów kontrastowo wydziela się na tle śniegu. Pokrywa śnieżna ułatwia odszukiwanie obiektów, ale jednocześnie utrudnia określenie odległości do nich. Odwrotna sytuacja jest w okresie letnim, gdzie istnieją sprzyjające warunki maskowania obiektów i upodabniania ich do tła terenu. W okresie jesiennym szczególnie w godzinach rannych na skutek przyziemnej mgiełki widzialność zmniejsza się około 1,5 raza. Tworzenie się mgieł radiacyjnych maskuje wszystkie obiekty rozpoznania znajdujące się w dolinach.

Warunki atmosferyczne w zasadniczej mierze wpływają na sposób prowadzenia rozpoznania powietrznego. Przy zachmurzeniu 10/10 ogólnie zmniejsza się oświetlenie terenu, co pociąga za sobą zmniejszenie odległości wykrycia i rozpoznania obiektów. Niska podstawa chmur ogranicza możliwości manewrowe samolotu, a ograniczona widzialność może nawet wykluczyć prowadzenie rozpoznania powietrznego.

Przy niepełnym zachmurzeniu, w cieniu rzucanym przez chmury, znacznie trudniejsze jest wykrywanie obiektów, określanie ich położenia, w stosunku do znanych punktów orientacyjnych, ze względu na duże zmiany oświetlenia terenu.

Dla lepszego skoordynowania pracy załogi rozpoznawczej podczas prowadzenia poszukiwania, szczególnie na małych

wysokościach, obszar terenu został umownie podzielony na dwa sektory obserwacji z kabiny pilota:

- sektor obserwacji terenu i kontroli elementów pilotowania i nawigowania;
- sektor obserwacji terenu obejmującego pas efektywnego poszukiwania.

Sektor obserwacji terenu i kontroli elementów pilotowania i nawigowania jest zawarty w granicach  $\pm 10^{\circ}$  w stosunku do osi samolotu. W tym sektorze pilot prowadzi obserwację terenu i śledzi za obiektami rozpoznania oraz obiektami orientacyjnymi, wg. których wykonuje lot po nakazanej trasie. Podczas lotu na wysokościach poniżej 200 m i w locie koszącym śledzi za przeszkodami terenowymi. Obserwacja odbywa się przez przednią nieruchomą osłonę kabiny. Oprócz wykonywanych czynności związanych z obserwacją terenu pilot kontroluje przyrządy pilotażowo-nawigacyjne określające warunki lotu wg. ustalonej kolejności dla określonych warunków lotu. Czas prowadzenia obserwacji i wykonywanych czynności w tym sektorze jest zależny od warunków lotu i sposobu prowadzenia rozpoznania wzrokowego. Np.: prowadzenie obserwacji terenu i przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych w locie prostoliniowym i na ustalonej wysokości wymaga znacznie mniej czasu, gdyż pilot niekoniecznie musi kontrolować wszystkie przyrządy pilotażowo-nawigacyjne, lecz tylko niezbędne dla danych warunków lotu /wysokościomierz, wariometr/. Prowadzenie obserwacji terenu i przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych w locie krzywoliniowym lub w skręcie z pochyleniem  $60^{\circ}$  wymaga znacznie więcej czasu, ponieważ pilot powinien kontrolować oprócz ww. takie przyrządy pilotażowo-nawigacyjne jak: sztuczny horyzont, skrzętomierz, prędkościomierz, czas oraz położenie maski na horyzoncie.

Sektor obserwacji terenu obejmującego pas efektywnego poszukiwania jest zawarty w granicach od  $\pm 10^{\circ}$  do  $\pm 50^{\circ}$  w stosunku do osi samolotu, czyli z lewej i z prawej strony linii lotu. W tym sektorze załoga rozpoznawcza /na samolocie SBLim - pilot i nawigator/ prowadzi tylko obserwację terenu i śledzi za obiektami rozpoznania.

## Zasady prowadzenia poszukiwania w poszczególnych etapach lotu

Najczęściej spotykanymi etapami lotu, podczas których załoga rozpoznawcza prowadzi poszukiwania obiektów są:

- lot poziomy;
- żmijka;
- skręt z pochYLENIEM 30°, 45° i 60°.

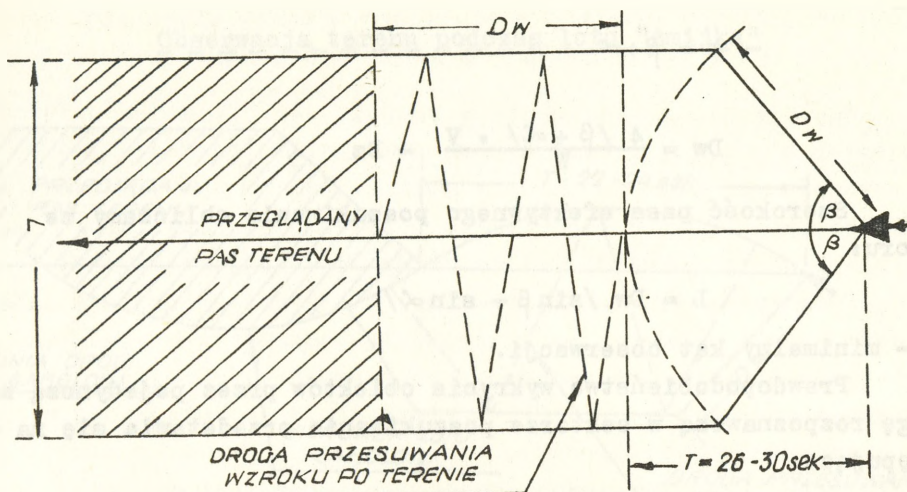
Poszukiwanie obiektów w locie poziomym jest najbardziej typowym sposobem poszukiwania i najczęściej stosowanym. Można go z powodzeniem prowadzić tak w zwykłych jak i w trudnych warunkach atmosferycznych. Zasada prowadzenia poszukiwania polega na tym, że pilot czterokrotnie przegląda określony pas terenu poprzez przesuwanie wzroku z prędkością kątową 14-16°/sek. nim przebędzie odcinek drogi równy odległości wykrycia poszukiwanego obiektu.

$$t = \frac{4k}{W} = \frac{Dw - Dz}{V}$$

$$Dw = \frac{4k \cdot V}{W} - Dz$$

- Dw - odległość wykrycia poszukiwanego obiektu;  
k - wielkość pasa obserwacji wyrażona w stopniach;  
Dz - wielkość terenu zakrytego przednią częścią kadłuba w metrach dla przyjętej wysokości i prędkości lotu;  
V - prędkość lotu samolotu w m/sek.;  
W - prędkość kątowa przesuwania wzroku pilota po terenie w st./sek.

Poszukiwanie można prowadzić poprzez obserwację przedniej półsfery powierzchni ziemi, lub pasa efektywnego poszukiwania. Granicą, przy której można zastosować pierwszy lub drugi sposób poszukiwania /przednią półsferę lub pas efektywnego poszukiwania/ jest widzialność 5-6 km dla samolotu typu Lim i 8-9 dla samolotu MiG-21 R.



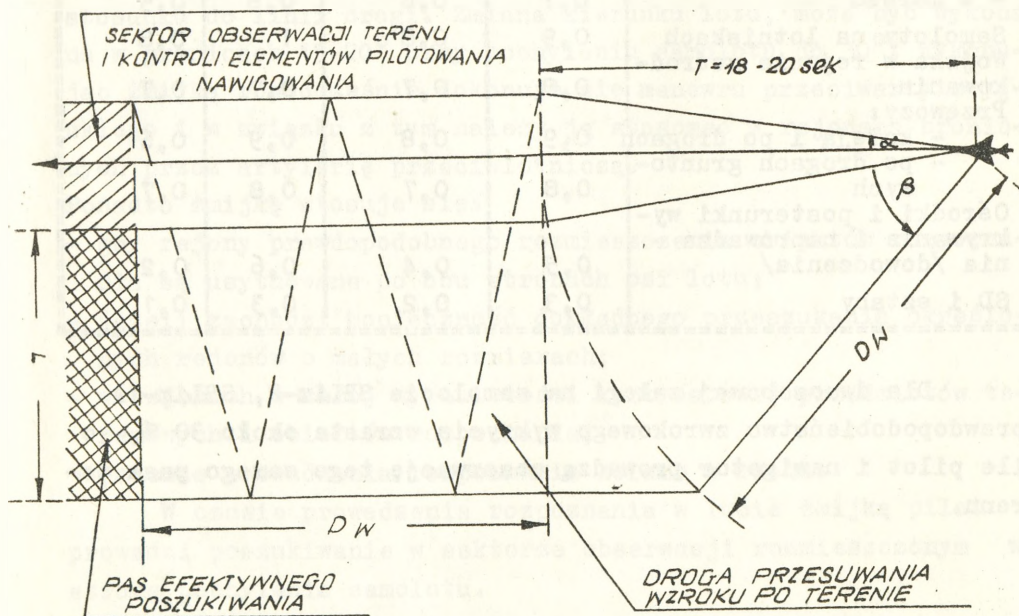
Obserwacja przedniej półsfery

$$Dw = \frac{8 \beta \cdot V}{W} - Dz$$

Szerokość pasa obserwacji /L/ obliczamy ze wzoru:

$$L = 2 Dw \cdot \sin \beta$$

$\beta$  - maksymalny kąt sektora obserwacji.



Obserwacja pasa efektywnego poszukiwania

$$k = \beta + \alpha$$

$$D_w = \frac{4}{W} \frac{\beta + \alpha}{V} \cdot V - D_z$$

Szerokość pasa efektywnego poszukiwania obliczamy ze wzoru:

$$L = D_w / (\sin \beta - \sin \alpha)$$

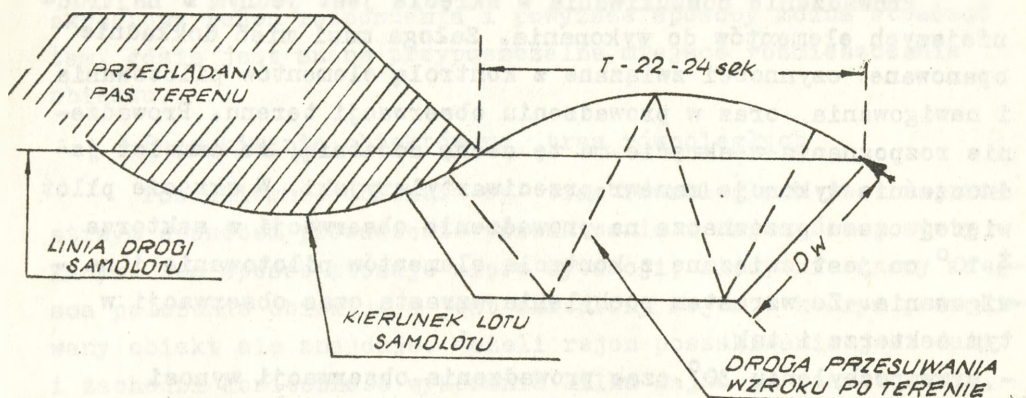
$\alpha$  - minimalny kąt obserwacji.

Prawdopodobieństwo wykrycia obiektów przez pojedynczą załogę rozpoznawczą w sektorze poszukiwania przedstawia się następująco:

Obiekty rozpoznania powietrznego	Sposoby rozpoznania			
	rozpoznanie wzrokowe		rozpoznanie fotograficzne	
	100-300 m	600-1000 m	1:3000	1:10 000
Operacyjno-taktyczne środki napadu jądrowego				
- na stanowiskach startowych	0,6	0,5	0,7	0,4
- w marszu	0,7	0,6	0,8	0,5
Samoloty na lotniskach	0,9	0,8	1	0,8
Wojska w rejonie ześrodkowania	0,8	0,7	0,7	0,7
Przewozy:				
- kolejną i po drogach	0,9	0,8	0,9	0,6
- po drogach gruntowych	0,8	0,7	0,8	0,7
Ośrodki i posterunki wykrywania i naprowadzania /dowodzenia/	0,5	0,4	0,6	0,2
SD i sztaby	0,3	0,2	0,3	0,1

Dla dwuosobowej załogi na samolocie SBLim-2, SBLim-1A prawdopodobieństwo zwrokowego wykrycia wzrasta około 30 %, o ile pilot i nawigator prowadzą obserwację tego samego pasa terenu.

## Obserwacja terenu podczas lotu "żmijka"



$$k = \beta + \alpha + ks /$$

$$Dw = \frac{4 \beta + \alpha + ks}{W} \cdot V - Dz$$

$ks$  - kąt zmiany kierunku lotu.

Lot żmijką polega na okresowej zmianie kierunku lotu w stosunku do linii drogi. Zmiana kierunku lotu, może być wykonana w granicach  $15-20^\circ$  przy pochyleniu samolotu do  $30^\circ$ . Wykonując żmijkę równocześnie dokonuje się manewru przeciwartyleryjskiego i w związku z tym należy ją stosować w rejonach bronionych przez artylerię przeciwlotniczą.

Ponadto żmijkę stosuje się:

- gdy rejony prawdopodobnego rozmieszczenia obiektów rozpoznania są usytuowane po obu stronach osi lotu;
- jeżeli zachodzi konieczność dokładnego przeszukania określonych rejonów o małych rozmiarach;
- w rejonach o małej wyrazistości kontrastowej przedmiotów terenowych i obiektów rozpoznania;
- podczas prowadzenia rozpoznania kolumn w ruchu.

W czasie prowadzenia rozpoznania w locie żmijką pilot prowadzi poszukiwanie w sektorze obserwacji rozmieszczonym w stronę pochylenia samolotu.

## Obserwacja terenu podczas skreću

Prowadzenie poszukiwania w skreću jest jednym z najtrudniejszych elementów do wykonania. Załoga musi mieć dokładnie opanowane czynności związane z kontrolą elementów pilotowania i nawigowania oraz w prowadzeniu obserwacji terenu. Prowadzenie rozpoznania w skreću ma tę cechę dodatnią, że samolot jednocześnie wykonuje manewr przeciwartyleryjski. W skreću pilot więcej czasu przeznaczona na prowadzenie obserwacji w sektorze  $\pm 10^\circ$  co jest związane z kontrolą elementów pilotowania i nawigowania. Ze wzrostem pochylenia wzrasta czas obserwacji w tym sektorze i tak:

- przy pochyleniu  $30^\circ$  czas prowadzenia obserwacji wynosi 2 sek.;
- przy pochyleniu  $45^\circ$  czas prowadzenia obserwacji wynosi 2,5 sek.;
- przy pochyleniu  $60^\circ$  czas prowadzenia obserwacji wynosi 3 sek.

## 2. Sposoby poszukiwania

Poszukiwanie obiektów punktowych i o małych rozmiarach jest typowym zadaniem dla załóg rozpoznawczych i najczęściej spotykanym.

Sam sposób poszukiwania jest opracowywany przed wylotem, niemniej jednak może być zmieniony w zależności od panującej sytuacji OPL w rejonie rozpoznania.

Podczas poszukiwania obiektów punktowych i o małych rozmiarach załogi rozpoznawcze stosują następujące sposoby poszukiwania:

- wg. tras równoległych;
- wg. charakterystycznych punktów orientacyjnych;
- spiralą wznoszącą lub zniżającą;
- ze skomplikowanego manewru.

Każdy z ww. sposobów posiada cechy dodatnie i ujemne. Pierwsze dwa sposoby posiadają tę zaletę, że przy zastosowaniu ich załoga rozpoznawcza przegląda cały rejon rozpoznania. Ujemna cecha tych sposobów to długi czas przebywania załóg rozpoznawczych w rejonie rozpoznania oraz mało dynamiczny manewr podczas poszukiwania.

Pozostałe sposoby posiadają dynamiczny manewr, co jest bardzo korzystne podczas prowadzenia rozpoznania w rejonie o silnej obronie przeciwlotniczej. Obserwacją jest objęty tylko określony rejon rozpoznania i powyższe sposoby można stosować tam, gdzie jest znane przypuszczalne miejsce rozmieszczenia obiektu.

#### Poszukiwanie obiektów wg tras równoległych

Poszukiwanie obiektów wg tras równoległych jest najprostszym sposobem prowadzenia poszukiwania i najczęściej spotykanym. Ten sposób stosuje się w sytuacji, kiedy nie znamy miejsca położenia obiektu, a jest określony rejon, w którym poszukiwany obiekt się znajduje. Jeżeli rejon poszukiwania jest duży i zachodzi konieczność wykonania kilku zająć na poszukiwanie, wówczas załoga rozpoznawcza wykreśla osie poszukiwania w czasie przygotowania się do lotu. Odległość pomiędzy osiami poszukiwania zależy od odległości wykrycia obiektu w danych warunkach meteorologicznych, sposobu prowadzenia obserwacji terenu /obserwacja przedniej półsfery czy pasa efektywnego poszukiwania/, składu grupy /pojedynczo czy w składzie pary/ oraz podziału sektorów obserwacji /na samolotach SBLim/.

Sposób poszukiwania obiektów wg tras równoległych przedstawiony jest na rysunku nr 9.

W podanym sposobie poszukiwania przyjęto:

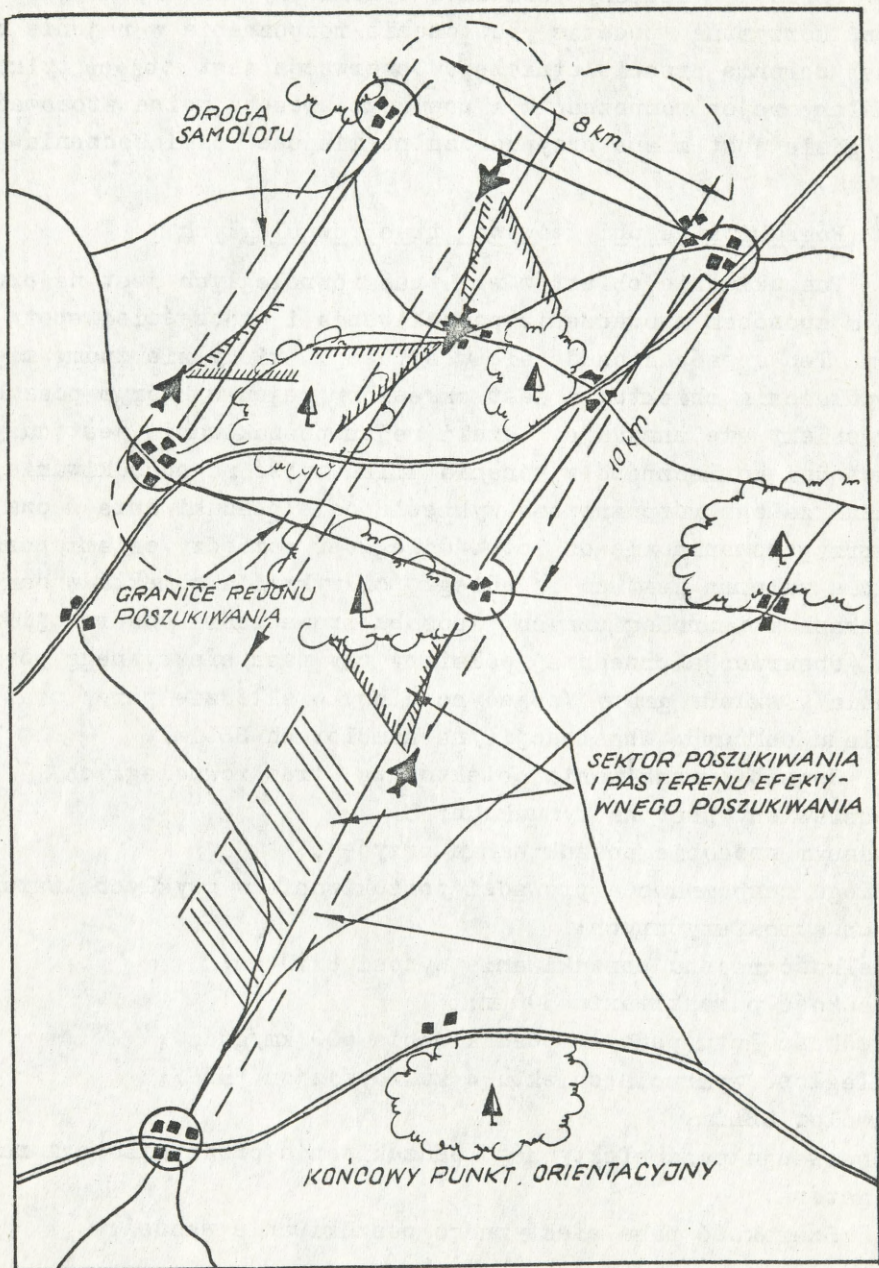
- załoga rozpoznawcza prowadzi poszukiwanie w zwykłych warunkach atmosferycznych;
- wielkość rejonu poszukiwania wynosi 8x10 km;
- wysokość poszukiwania 300 m;
- prędkość lotu podczas poszukiwania 600 km/godz.;
- odległość wykrycia obiektu 4 km /dywizjon "HJ"/;
- samolot SBLim;
- obserwacja pasa efektywnego poszukiwania przez pilota i nawigatora.

Szerokość pasa efektywnego poszukiwania wynosi:

$$L = D_w / \sin \beta - \sin \alpha /$$

$$L = 4 / 0,7680 - 0,1745 / = 2,4 \text{ km}$$

Podczas przygotowania do lotu załoga rozpoznawcza opracowała plan poszukiwania wykreślając trzy osie poszukiwania



Rys.nr 9. POSZUKIWANIE OBIEKTÓW WG TRAS RÓWNOLEGŁYCH

wzdłuż dłuższego boku rejonu. Osie poszukiwania są oddalone od siebie o wielkość wykrycia obiektu tzn. 4 km.

W pierwszym zajściu załoga rozpoznawcza wykonuje lot z prawej strony wykreślonej osi poszukiwania w odległości równej 1-2 wysokości lotu /300-600 m/ i przeszukuje teren z przodu z lewej strony podłużnej osi samolotu w sektorze /10°-50°/. Po przejściu odcinka poszukiwania wykonuje manewr celem wyjścia na kurs odwrotny zgodnie z osią poszukiwania i przeszukuje teren podobnie jak w pierwszym zajściu. Dwa następne zajścia na poszukiwanie załoga rozpoznawcza wykonuje podobnie jak w pierwszych, z tym że przeszukuje teren z przodu z prawej strony podłużnej osi samolotu w sektorze /10°-50°/.

Podczas poszukiwania załoga rozpoznawcza zwraca szczególną uwagę na teren lesisty, polany i miejscowości położone w bezpośrednim sąsiedztwie masywów leśnych. Należy wychodzić z założenia, że we wskazanych rejonach będą prawdopodobnie rozmieszczone poszukiwane obiekty lub ich elementy ugrupowania. Prawdopodobieństwo wykrycia poszukiwanych obiektów w założonych warunkach zwiększa się około 30 %.

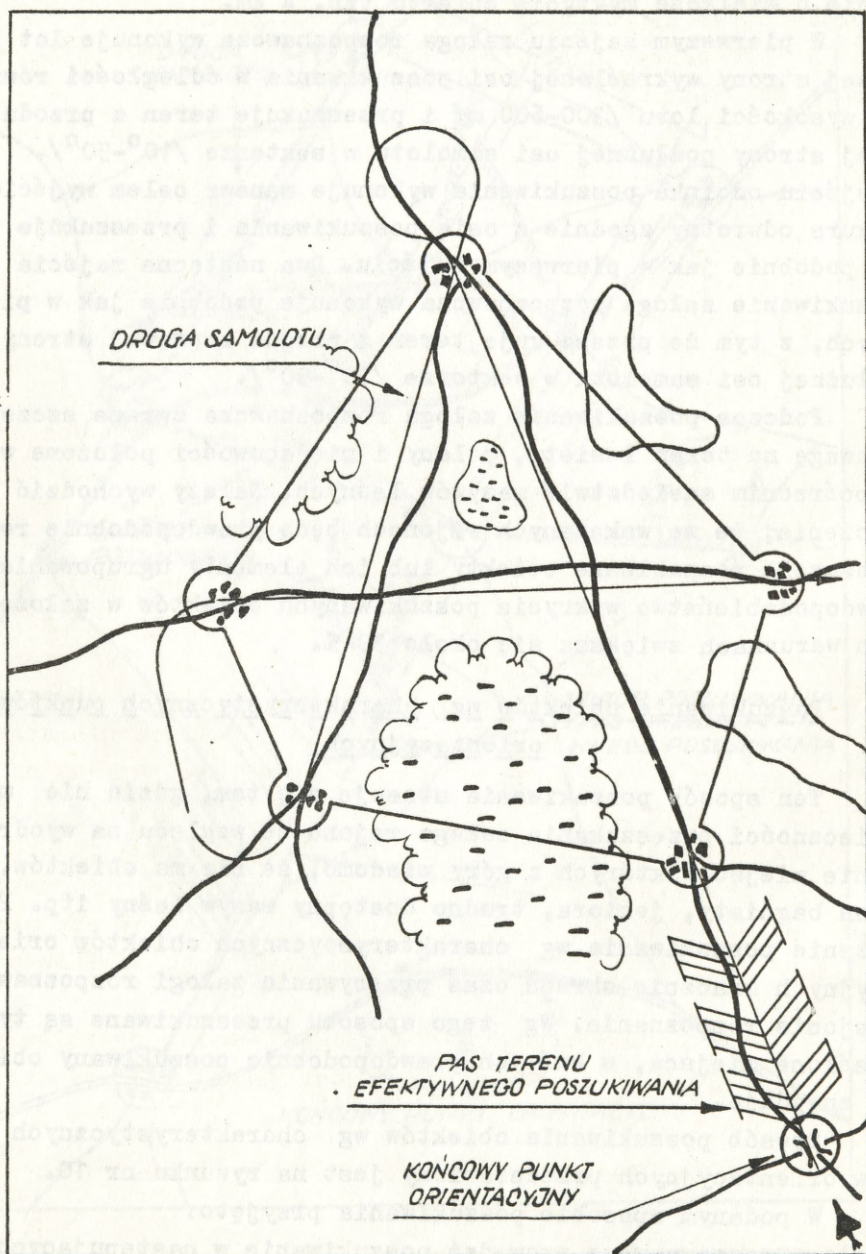
#### Poszukiwanie obiektów wg charakterystycznych punktów orientacyjnych

Ten sposób poszukiwania stosuje się tam, gdzie nie ma konieczności przeszukania całego rejonu ze względu na wyodrębnienie miejsc, w których z góry wiadomo, że nie ma obiektów, np. rejon bagnisty, jeziora, trudno dostępny masyw leśny itp. Prowadzenie poszukiwania wg charakterystycznych obiektów orientacyjnych znacznie skraca czas przebywania załogi rozpoznawczej w rejonie rozpoznania. Wg tego sposobu przeszukiwane są tylko określone miejsca, w których prawdopodobnie poszukiwany obiekt się znajduje.

Sposób poszukiwania obiektów wg charakterystycznych punktów orientacyjnych przedstawiony jest na rysunku nr 10.

W podanym sposobie poszukiwania przyjęto:

- załoga rozpoznawcza prowadzi poszukiwanie w następujących warunkach atmosferycznych: zachmurzenie pełne o podstawie 300-350 m, widzialność 4-5 km;
- wielkość rejonu poszukiwania wynosi około 60 km<sup>2</sup>;



Rys.nr 10. POSZUKIWANIE OBIEKTÓW WG CHARAKTERYSTYCZNYCH PUNKTÓW ORIENTACYJNYCH.

- wysokość poszukiwania 200-250 m;
- prędkość lotu podczas poszukiwania 600 km/godz.;
- odległość wykrycia poszukiwanego obiektu 4 km/dywizjon "HJ"/;
- samolot SBLim;
- obserwacja przedniej półsfery z podziałem sektorów obserwacji pomiędzy pilota i nawigatora.

Szerokość pasa poszukiwania pilota wynosi:

$$L_p = D_w / \sin \beta + \sin \alpha / = 4 \times 0,94 = 3,76 \text{ km}$$

Szerokość pasa poszukiwania nawigatora wynosi:

$$L_n = D_w / \sin \beta - \sin \alpha / = 4 \times 0,6 = 2,4 \text{ km}$$

Całkowita szerokość pasa obserwacji wynosi:

$$L_p + L_n = 3,76 + 2,4 = 6,16 \text{ km.}$$

Podczas przygotowania do lotu załoga rozpoznawcza zestawia plan poszukiwania oraz wykreśla trasy lotu łączące charakterystyczne punkty orientacyjne i manewr wyjścia na odcinki poszukiwania.

Załoga rozpoznawcza wykonuje lot po wyznaczonej trasie i prowadzi poszukiwanie w całej przedniej półsfery z podziałem na sektory obserwacji dla pilota i nawigatora. Pilot prowadzi poszukiwania w sektorze od  $+10^\circ$  do  $-50^\circ$  /sektorze obserwacji terenu i kontroli elementów pilotowania i nawigowania oraz w sektorze pasa efektywnego poszukiwania/ z lewej strony od po-  
dłużnej osi samolotu. Nawigator prowadzi poszukiwanie obiektów w sektorze od  $+10^\circ$  do  $+50^\circ$  z prawej strony osi samolotu.

Po przejściu pierwszego odcinka poszukiwania i punktu orientacyjnego załoga wykonuje manewr w ten sposób aby przejść następny punkt orientacyjny z kursem następnego odcinka poszukiwania.

Prawdopodobieństwo wykrycia poszukiwanych obiektów w założonych warunkach poszukiwania wynosi jak dla pojedynczej załogi.

#### Poszukiwanie obiektów podczas spirali wznosząco- -zniżającej

Poszukiwanie obiektów sposobem spirali wznosząco-zniżającej stosuje się najczęściej przy dużych prędkościach lotu. Jest to typowy sposób poszukiwania na samolocie typu MiG-21 R. Ten sposób poszukiwania stosuje się przeważnie podczas rozpoznawania obiektów, których znamy miejsce położenia, a należy

określić bliżej ich charakter oraz działalność np.: lotniska, lądowiska, zgrupowania wojsk itp. Stosuje się również podczas poszukiwania innych obiektów w rejonie, gdzie występuje silna obrona przeciwlotnicza.

Podczas poszukiwania spiralą wznosząco-zniżającą załoga rozpoznawcza uzyskuje zwiększenie czasu obserwacji obiektów położonych w miejscu centralnym spirali, co pozwala na dokładne rozpoznanie nawet przy bardzo dużych prędkościach lotu. Po wykonaniu rozpoznania wzrokowego załoga przeprowadza rozpoznanie fotograficzne.

Poszukiwanie spiralą pozwala na skryte podejście do obiektu, lub rejonu poszukiwania oraz na krótkie przebywanie w rejonie.

Spirala posiada elementy manewru przeciwartyleryjskiego i przeciwrakietowego, co jest bardzo istotne w warunkach silnego przeciwdziałania naziemnych środków OPL.

Sposób poszukiwania obiektów podczas spirali wznosząco-zniżającej przedstawiony jest na rysunku nr 11.

W podanym sposobie poszukiwania przyjęto:

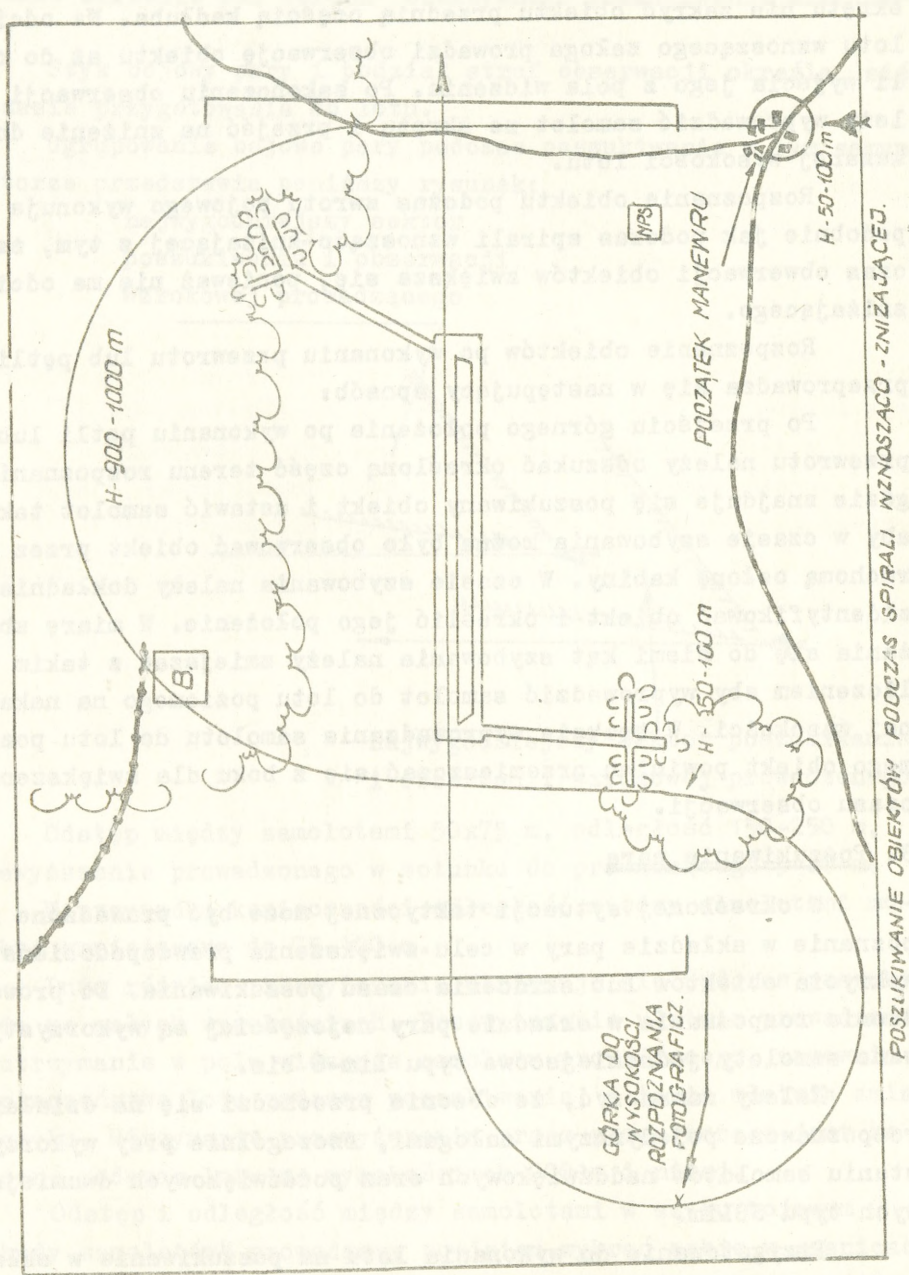
- załoga rozpoznawcza prowadzi rozpoznanie wzrokowo-fotograficzne w zwykłych warunkach atmosferycznych;
- obiekt rozpoznania: lotnisko;
- wysokość rozpoznania 100-900 m;
- prędkość lotu podczas rozpoznania 900 km/godz.;
- samolot MiG-21 R.

#### Poszukiwanie obiektów podczas wykonywania skomplikowanego manewru

Poszukiwanie obiektów na dużych prędkościach i małych wysokościach jest dość trudne. Załoga rozpoznawcza posiada bardzo mało czasu na dokładne rozpoznanie i identyfikację poszukiwanego obiektu, w związku z czym zachodzi konieczność wykonania określonego manewru, podczas którego zwiększy się czas obserwacji obiektu i pozwoli na dokładne określenie jego współrzędnych.

O wykonaniu określonego manewru decyduje załoga mając na uwadze najlepsze warunki obserwacji. Może to być górką, zwrot bojowy, przewrót lub pętla.

Rozpoznanie obiektów podczas górkę wykonuje się w następujący sposób: na określonej odległości przed rejonem rozmieszczenia obiektu należy wprowadzić samolot na wznoszenie i



Rys.nr 11. POSZUKIWANIE OBIEKTÓW PODCZAS SPIRALI WZNOŚZĄCO-ZNIŻAJĄCEJ.

zwiększyć przechył do 45-60° bez przedłużenia, aby podczas skrętu nie zakryć obiektu przednią częścią kadłuba. Na odcinku lotu wznoszącego załoga prowadzi obserwację obiektu aż do chwili wyjścia jego z pola widzenia. Po zakończeniu obserwacji należy wyprowadzić samolot ze skrętu i przejść naniżenie do nakazanej wysokości lotu.

Rozpoznanie obiektu podczas zwrotu bojowego wykonuje się podobnie jak podczas spirali wznosząco-zniżającej z tym, że czas obserwacji obiektów zwiększa się, ponieważ nie ma odcinka zniżającego.

Rozpoznanie obiektów po wykonaniu przewrotu lub pętli przeprowadza się w następujący sposób:

Po przejściu górnego położenia po wykonaniu pętli lub przewrotu należy odszukać określoną część terenu rozpoznania, gdzie znajduje się poszukiwany obiekt i ustawić samolot tak, aby w czasie szybowania można było obserwować obiekt przez nieruchomą osłonę kabiny. W czasie szybowania należy dokładnie zidentyfikować obiekt i określić jego położenie. W miarę zbliżania się do ziemi kąt szybowania należy zmniejszać z takim wyliczeniem aby wyprowadzić samolot do lotu poziomego na nakazanej wysokości. W trakcie wyprowadzania samolotu do lotu poziomego obiekt powinien przemieszczać się z boku dla zwiększenia czasu obserwacji.

### 3. Poszukiwanie para

W określonej sytuacji taktycznej może być prowadzone rozpoznanie w składzie pary w celu zwiększenia prawdopodobieństwa wykrycia obiektów lub skrócenia czasu poszukiwania. Do prowadzenia rozpoznania w składzie pary najczęściej są wykorzystywane samoloty jednomiejscowe typu Lim-6 bis.

Należy zaznaczyć, że obecnie przechodzi się na działania rozpoznawcze pojedynczymi załogami, szczególnie przy wykorzystaniu samolotów naddźwiękowych oraz poddźwiękowych dwumiejscowych typu SBLim.

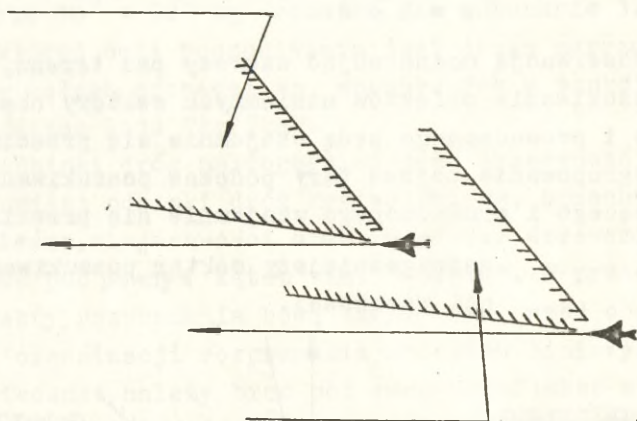
Przygotowanie do wykonania lotu na poszukiwanie w składzie pary przeprowadza się podobnie jak dla pojedynczego samolotu. Piloci pary dokładnie powinni znać zagadnienia związane z podziałem sektorów obserwacji, utrzymanie miejsca w szyku bojowym, czynnościami prowadzonego w szczególnych przypadkach,

a także określić pas terenu efektywnego poszukiwania dla pary.

Szyk bojowy pary i podział stref obserwacji określa się w czasie przygotowania do lotu.

Ugrupowanie bojowe pary podczas poszukiwania w tym samym sektorze przedstawia poniższy rysunek:

najwygodniejszy sektor  
poszukiwania i obserwacji  
wzrokowej prowadzącego



najwygodniejszy sektor poszukiwania  
i obserwacji wzrokowej prowadzonego.

Odstęp między samolotami 50x75 m, odległość 150-250 m, przewyższenie prowadzonego w stosunku do prowadzącego 5-20 m.

W przypadku konieczności odległość między samolotami może być zmniejszona do 75-100 m.

Dużą różnicę przewyższenia utrzymuje się podczas poszukiwania na małych wysokościach. Przewyższenie ułatwia prowadzonemu utrzymanie w polu widzenia samolotu prowadzącego, zapewnia bezpieczeństwo lotu podczas poszukiwania, a także ułatwia zmianę szyku. Utrzymanie przewyższenia przez prowadzonego jest konieczne podczas lotu na wysokościach 200 m i niżej.

Odstęp i odległość między samolotami w szyku bojowym "schody samolotów" prowadzony powinien wybrać sobie w granicach wyżej podanych wartości, mając na uwadze warunki obserwacji z kabiny i opanowaną technikę pilotowania w składzie pary na małej wysokości. We wszystkich przypadkach należy zabezpieczyć prowadzonemu warunki obserwacji powierzchni ziemi, a prowadzącemu swobodę manewru.

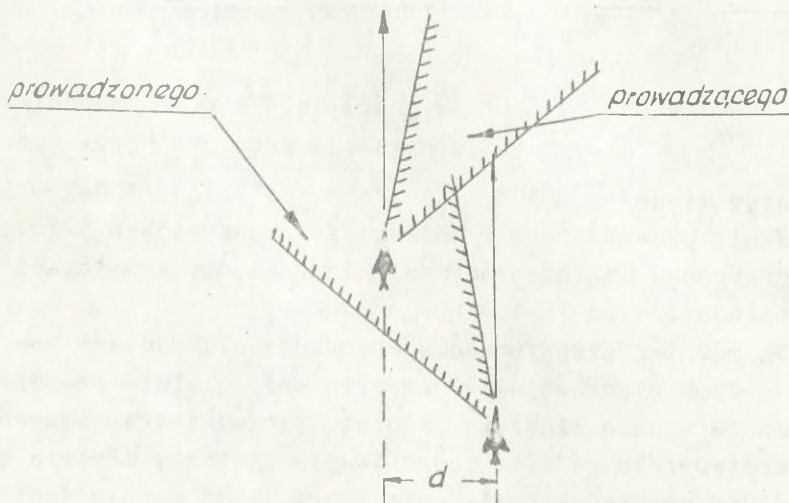
Jeżeli samolot prowadzącego będzie widziany pod kątem  $10^{\circ}$ - $15^{\circ}$  lub  $30^{\circ}$ - $50^{\circ}$  to jest w granicach najwygodniejszego sektora poszukiwania, wówczas uwaga prowadzonego będzie nieznacznie odwrócona od zasadniczego zadania to jest poszukiwania. O ile prowadzący i prowadzony przeszukuje jeden i ten sam pas powierzchni ziemi to prawdopodobieństwo wykrycia obiektu wzrasta o około 30 %, natomiast zostaje objęty obserwacją stosunkowo wąski pas terenu, równy co do szerokości jak dla pojedynczej załogi, zwiększony o odstęp między samolotami.

$$L_x = L + d$$

Obserwacją można objąć szerszy pas terenu, jeżeli w czasie poszukiwania obiektów naziemnych sektory obserwacji prowadzącego i prowadzonego będą wzajemnie się przecinały.

Ugrupowanie bojowe pary podczas poszukiwania, sektory prowadzącego i prowadzonego wzajemnie się przecinają.

najwygodniejszy sektor poszukiwania i obserwacji wzrokowej.



$$L_x = 2 L - d$$

#### IV. WŁAŚCIWOŚCI ROZPOZNANIA OBIEKTÓW LINIOWYCH I POWIERZCHNIOWYCH

##### 1. Właściwości rozpoznania wojsk w marszu

Rozpoznanie powietrzne obiektów liniowych /drogi, kolumny wojsk w marszu/ nieprzyjaciela prowadzi się pojedynczymi samolotami lub parami sposobem obserwacji wzrokowej z małej wysokości oraz fotografowaniem wykrytych kolumn z różnych wysokości. Lot na rozpoznanie obiektów liniowych wykonuje się z boku osi poszukiwania /obiektu liniowego/ w locie poziomym i obserwacją w sektorze  $10^{\circ}$  -  $50^{\circ}$  wg sposobu jak w punkcie 3.2 oraz "źmijką", dla której osią poszukiwania jest droga marszu kolumny. Obserwację załoga prowadzi wg sposobu jak w punkcie 3.2 "obserwacja podczas lotu "źmijką".

Proste odcinki dróg najdogodniej jest obserwować w locie poziomym, natomiast odcinki dróg krzywolinijne, przechodzące przez masywy leśne, miejscowości oraz obsadzone drzewami, należy przeszukiwać pod pewnym kątem tzn. "źmijką". W przeciwnym przypadku obiekty rozpoznania będą zasłonięte przed obserwacją.

Podczas organizacji rozpoznania obiektów liniowych /wojsk w marszu/ koniecznie należy brać pod uwagę możliwość stosowania przez nieprzyjaciela różnych przedsięwzięć maskujących, jak dokonywanie przemarszu wojsk nocą i w warunkach ograniczonej widzialności, maskowanie rejonów wyładowania, celowe naruszenie zasad maskowania świateł na drugorzędnych szlakach marszu w nocy itp.

Rozpoznanie obiektów liniowych powinno ustalić:

- kierunek przewozów, ich charakter i intensywność;
- rejonu ześrodkowywania wojsk, sprzętu bojowego i środków zaopatrzenia;
- stan samochodowych i kolejowych linii komunikacyjnych;
- miejsce znajdowania się transportu samochodowego lub wojsk w marszu na liniach komunikacyjnych;
- rozmieszczenie naziemnych środków OPL osłaniających wojska w marszu i rejonach ześrodkowania;
- najważniejsze i najbardziej wrażliwe obiekty nieprzyjaciela znajdujące się w kolumnie marszowej.

Obiekty liniowe, drogi i szlaki komunikacyjne powinny być kontrolowane przez załogi rozpoznawcze parokrotnie w ciągu doby w celu ustalenia intensywności ruchu kolumn nieprzyjaciela.

## 2. Właściwości rozpoznania wojsk w rejonach ześrodkowania

Rozpoznanie powietrzne obiektów powierzchniowych /rejonu ześrodkowania wojsk/ nieprzyjaciela prowadzi się zarówno w czasie specjalnych lotów rozpoznawczych, jak również podczas rozpoznania innych obiektów. Podczas rozpoznania rejonów ześrodkowania wojsk należy wykorzystać dane uzyskiwane od innych rodzajów rozpoznania wojskowego.

Rozpoznanie powietrzne rejonów ześrodkowania prowadzi się zazwyczaj z małej wysokości sposobem fotografowania lotniczego i obserwacji wzrokowej. Wojska w rejonie ześrodkowania zwykle są rozmieszczone na znacznej przestrzeni, w związku z czym należy wydzielić odpowiednią ilość samolotów i podzielić obszar rozpoznania na rejony dla poszczególnych załóg lub par samolotów.

Dokładna obserwacja określonych rejonów ześrodkowania wojsk np. broni raketowo-jądrowej może być wykonywana ze skreśtu, nurkowania, spirali wznosząco-zniżającej, górki i zwrotu bojowego.

Najtrudniej jest wykrywać wojska w lesistych rejonach ześrodkowania w okresie letnim. Rozpoznanie należy wykonywać poprzez obserwację wzrokową na małej wysokości lub z lotu koszącego. Sposoby obserwacji obiektów w poszczególnych etapach lotu jak w punkcie 3.2.

Rozpoznanie powietrzne rejonów ześrodkowania wojsk powinno ustalić:

- dokładne miejsce rozmieszczenia poszczególnych elementów ugrupowania wojsk w rejonach ześrodkowania, ze szczególnym uwzględnieniem środków przenoszenia BMR, pododdziałów czołgów, SD i artylerii;
- dyslokację środków OPL osłaniających rejon ześrodkowania;
- rodzaj specjalnych umocnień w rejonie ześrodkowania;
- początek i kierunek wyciągania wojsk z rejonu ześrodkowania.

Rejony ześrodkowania wojsk należy kontrolować parokrotnie w ciągu doby, szczególnie należy zwrócić uwagę na rozpoznanie w trudnych warunkach meteorologicznych i w nocy, ponieważ wszyst-

kie czynności związane z wymarszem kolumn z rejonu ześrodkowania, nieprzyjaciel będzie wykonywał w nocy i przy ograniczonej widzialności.

### 3. Właściwości rozpoznania lotnisk nieprzyjaciela

Rozpoznanie lotnisk nieprzyjaciela wykonuje się w celu określenia miejsca ich położenia, określenia ilości i typów samolotów oraz ustalenia działalności lotnictwem. Podczas rozpoznania lotnisk należy określić rozmiary, ilość i kierunek pasów startowych, miejsca postojów samolotów, miejsca stanowisk dowodzenia, magazynów i stopień maskowania.

W celu określenia ilości i typu samolotów na lotnisku należy znać ich sylwetki oraz prawdopodobne rozmieszczenie. Rozpoznanie wzrokowe należy wykonywać w ten sposób aby linia drogi przechodziła równoległe do drogi startowej w odległości 1,5 - 2 wysokości lotu.

Dla określenia miejsca położenia innych obiektów na lotnisku, drugi nalot może być wykonywany pod kątem w granicach  $20^{\circ}$  -  $30^{\circ}$  do drogi startowej. Należy mieć na uwadze, że obserwacja samolotów i innych obiektów na lotnisku jest najskuteczniejsza w sektorze  $10^{\circ}$  -  $50^{\circ}$  w stosunku do osi samolotu.

Sposób prowadzenia obserwacji lotniska i rozpoznania wzrokowo-fotograficznego jak w punkcie 3.2.

### 4. Właściwości prowadzenia rozpoznania w trudnych warunkach atmosferycznych w dzień oraz o zmroku i w nocy

Podstawowym czynnikiem warunkującym właściwości poszukiwania i wykrywania naziemnych obiektów w dzień w trudnych warunkach atmosferycznych /przy ograniczonej widzialności i niskiej podstawie chmur/ o zmroku i w nocy jest zmniejszenie naturalnego oświetlenia powierzchni ziemi. Ze zmniejszeniem naturalnego oświetlenia powierzchni ziemi, zmniejsza się kontrastowość punktów orientacyjnych i obiektów oraz odległości wykrycia i czas obserwacji. Zmniejsza się również szerokość pasa efektywnego poszukiwania, a tym samym zwiększa się ilość zajęć niezbędnych dla wykrycia obiektów w nakaznym rejonie.

Ze zmniejszeniem odległości wzrokowego wykrycia obiektu o 30 % - 40 % wzrasta ilość nalotów 50%-80%. Czym mniejsze jest oświetlenie ziemi, tym trudniej jest wzrokowo określić

wysokość lotu co zmusza pilota do kontroli wysokości wg. wysokościomierza. Zmniejszenie się odległości wykrycia obiektów i przeszkód terenowych leżących na linii lotu bardzo utrudnia poszukiwanie na małych wysokościach, a w nocy może wykluczyć wykonanie lotu na rozpoznanie bez stosowania oświetlenia.

Przy niskiej podstawie chmur lot na poszukiwanie obiektów naziemnych w dzień wykonuje się 50-100 m poniżej dolnej podstawy chmur. Takie warunki uniemożliwiają zastosowania skomplikowanych manewrów podczas poszukiwania i wyjścia na kolejny pas, lub odcinek terenu.

O świcie i o zmroku szybciej następuje zmiana oświetlenia powierzchni ziemi. Czas trwania zmroku lub świtu można podzielić na dwa okresy: jasną i ciemną część zmroku lub świtu. Jasna część zmroku lub druga połowa świtu wg warunków oświetlenia pozwala na poszukiwanie i wykrywanie niezamaskowanych obiektów w odległości zabezpieczającej ich identyfikację, a także zaatakowanie.

W ciemnej części zmroku lub pierwszej połowie świtu szczególności obiektów są słabo widoczne i trudno je rozpoznać. Odległość wykrycia obiektów zależy od kierunku obserwacji odnośnie wschodzącego lub zachodzącego słońca. Samoloty na stoisku w kierunku wschodzącego lub zachodzącego słońca są widoczne z odległości 30 % - 50 % mniejszej niż z kierunku od strony słońca.

Takie obiekty jak przeprawy, mosty, barki itp. na powierzchni wody o zmroku są lepiej widoczne w kierunku zachodzącego słońca ze względu na jaśniejsze tło wody.

W nocy, przy oświetleniu powierzchni ziemi przez księżyc możliwe jest wykrycie tylko takich obiektów, które wydzielają się kontrastowo na tle powierzchni ziemi. Oświetlenie obiektów naziemnych po wschodzie księżyca zwiększa się i osiąga maksymalną wartość, gdy księżyc znajdzie się  $60^{\circ}$  nad horyzontem przy bezchmurnej pogodzie.

Najlepsze warunki poszukiwania są wtedy, kiedy trasa lotu przebiega  $20^{\circ}$  -  $30^{\circ}$  pod kątem w stosunku do kierunku padania promieni księżyca.

W najlepszych warunkach naturalnego oświetlenia w nocy nie wszystkie elementy obiektów są rozpoznawane i dlatego możemy stwierdzić, że dokładne rozpoznanie praktycznie jest niemożliwe.

## V. SPOSOBY ORAZ MOŻLIWOŚCI ROZPOZNANIA I OKREŚLENIA WSPÓRZĘD- NYCH OBIEKTÓW Z RÓŻNYCH TYPÓW SAMOLOTÓW

Określenie współrzędnych obiektu sposobem obserwacji wzrokowej jest najbardziej ekonomiczne, gdyż charakteryzuje się szybkim przekazaniem danych o położeniu obiektów i w porównaniu z innymi sposobami nie wymaga dodatkowego technicznego wyposażenia.

Istotą wzrokowego określenia położenia obiektu jest to, że załoga rozpoznawcza po wykryciu i rozpoznaniu określa jego współrzędne wg. następujących sposobów:

- z mapy zakodowanej wg. systemu ogólnolotniczego;
- z wykorzystaniem planszetek L-2 i L-4;
- za pomocą stacji radiolokacyjnych.

### 1. Określanie współrzędnych z mapy zakodowanej

Współrzędne wykrytych obiektów mogą być określane różnie, w zależności od rodzaju obiektu, skali mapy oraz pory dnia. Podczas rozpoznania dziennego załogi jednoosobowe na samolotach poddźwiękowych określają współrzędne z mapy 1 : 100 000 i 1 : 200 000. Załogi na samolotach naddźwiękowych z mapy 1 : 200 000 i 1 : 500 000 /umowna numeracja kwadratów/.

Określone współrzędne posiadają oznaczenia 7-cyfrowe np: 2349287, z czego trzy pierwsze cyfry oznaczają numer kwadratu, czwarta i piąta oznaczają położenie w kwadracie mierząc od górnej granicy kwadratu w dół i dwie ostatnie położenie w kwadracie mierząc od lewej granicy kwadratu w prawo. Dokładność tego sposobu jest mała i przy popełnionym błędzie w określeniu położenia równym 1 mm wielkość odchylenia w terenie wynosi: 100 m przy wykorzystaniu mapy 1 : 100 000, 200 m dla mapy 1 : 200 000 i 500 m dla mapy 1 : 500 000.

Załogi rozpoznawcze na samolotach SBLim mogą określać współrzędne podobnie jak załogi jednoosobowe, a ponadto z map o większych podziałkach /skrócone współrzędne prostokątne ze zmiennym opisem siatki kilometrowej/ i z map 1 : 50 000. Przy wykorzystaniu tych map podają szerokość i długość geograficzną w jednostkach liniowych.

Sposób ten stosuje się głównie przy wykonywaniu zadań na korzyść wojsk raketowych i artylerii. Dokładność określania

współrzędnych zależna jest od poziomu wyszkolenia załogi i dokładności wykorzystywanej mapy. Przy wykorzystywaniu mapy 1 : 50 000 dokładność w określeniu miejsca położenia obiektu może wynieść nawet 50 m.

Określone współrzędne obiektu stanowią grupę 10-cyfrową, z czego pierwsze dwie cyfry oznaczają linię osi rzędnych /X/ siatki kilometrowej, następne trzy cyfry oznaczają położenie od linii na północ w metrach, szósta i siódma cyfra oznaczają linię osi odciętych /Y/ siatki kilometrowej i ostatnie trzy cyfry położenie od osi na wschód w metrach.

Podczas rozpoznania w nocy załogi wieloosobowe na samolotach SBLim określają współrzędne tak jak w dzień, natomiast jednoosobowe określają położenie obiektów wg. kursu i odległości do charakterystycznych obiektów orientacyjnych uprzednio zakodowanych.

## 2. Określenie współrzędnych z wykorzystaniem planszetek

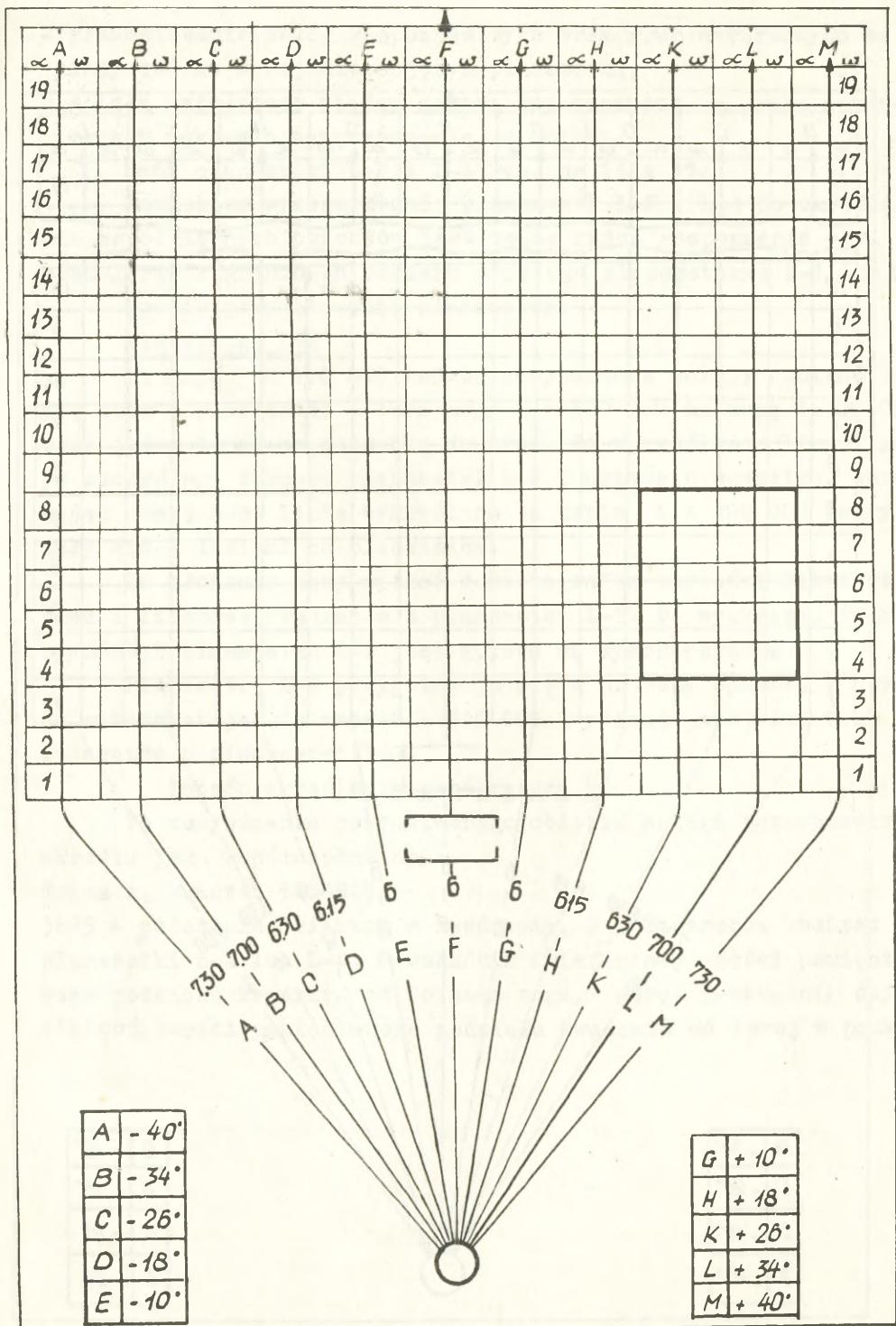
### L-2 i L-4

Planszетка L-2 służy do określania współrzędnych obiektów rozpoznania przez załogi na samolotach poddźwiękowych, planszетка L-4 dla załóg na samolotach naddźwiękowych. Planszетка L-2 i L-4 powinna być wykorzystana w połączeniu z planszетką nawigacyjną L-1 i L-3.

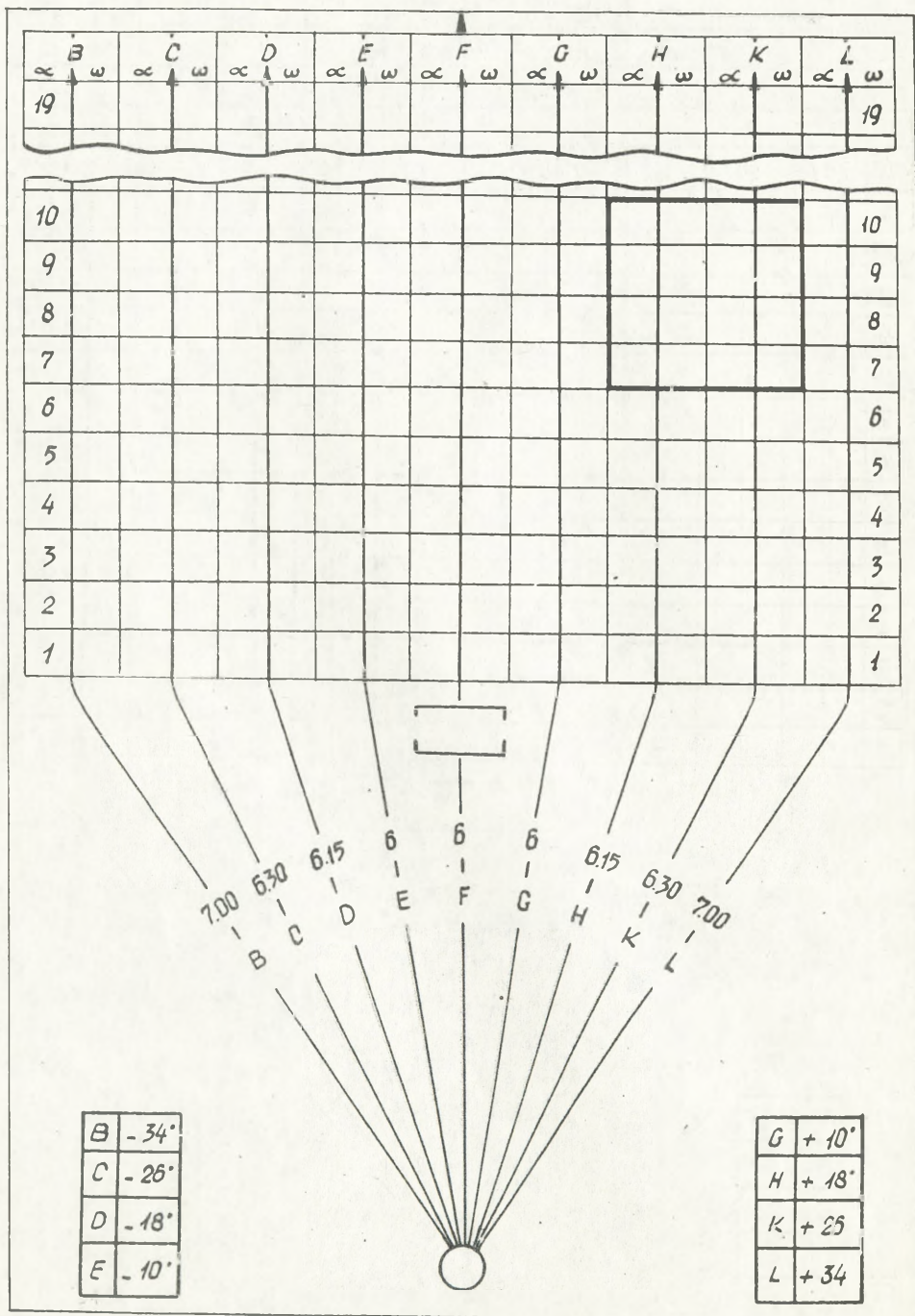
Wzór planszетки L-1 i L-3 rys. nr 12 i 13.

Planszетка L-1 służy do wyprowadzenia samolotu poddźwiękowego w rejon rozpoznania w gotowości bojowej nr 1, a planszетка L-3 samolotu naddźwiękowego. Przy pomocy planszetek nawigacyjnych można wykonać następujące zadania:

- skierować załogi rozpoznawcze w dowolny punkt rejonu objętego planszетką bez uprzedniego przygotowania /wykreślenie trasy, dokonanie obliczeń nawigatorskich itp/;
- określenie trasy lotu dla grupy szturmowej do obiektu po uprzednim rozpoznaniu go przez załogę rozpoznawczą;
- stawianie zadań w powietrzu dla załóg rozpoznawczych podczas poszukiwania celów ruchomych;
- stawianie zadań w powietrzu dla załóg rozpoznawczych i grup szturmowych na odcinku lotu od lotniska do WPT;



Rys. 12. WZÓR PLANSZETKI L-1



Rys 13. WZÓR PŁANSZETKI L-3

- przenieślenie załóg rozpoznawczych oraz grup szturmowych na inny obiekt w rejonie objętym planszatką;
- ścisłą współpracę między załogą rozpoznawczą a grupą szturmową w zakresie naprowadzania na obiekt.

Wzór planszетки L-2 i L-4 rys. nr 14 i 15.

Warunkiem wykorzystania planszettek L-2 i L-4 do określania współrzędnych obiektów jest to, że rejon rozpoznania powinien leżeć w granicach obszaru objętego planszatkami L-1 lub L-3

Sposób przygotowania planszettek:

#### Planszетkę L-2

Na mapę 1 : 100 000 rejonu rozpoznania należy nanieść linię tras z planszетки L-1 /z mapy 1 : 500 000 na mapę 1:100 000/ oraz jedną linię prostopadłą do tras. Po wykreśleniu linii, mapę złożyć wg. formatu planszетки L-2 i umieścić wewnątrz, zwracając uwagę żeby linie wykreślone na mapie 1 : 100 000 pokrywały się z liniami na planszетce.

Po ułożeniu mapy wpisać dermatografem wartości literowe tras i liczbowe kwadratów z planszетки L-1. Po wykonaniu tych czynności planszетка L-2 jest gotowa do wykorzystania.

Planszетkę L-4 przygotowuje się w podobny sposób, z tym że wykorzystuje się mapę 1 : 200 000 i wpisuje wartości tras i kwadratów z planszетки L-3.

#### Sposób określania współrzędnych

Po rozpoznaniu poszukiwanego obiektu załoga rozpoznawcza określa jego współrzędne np.:

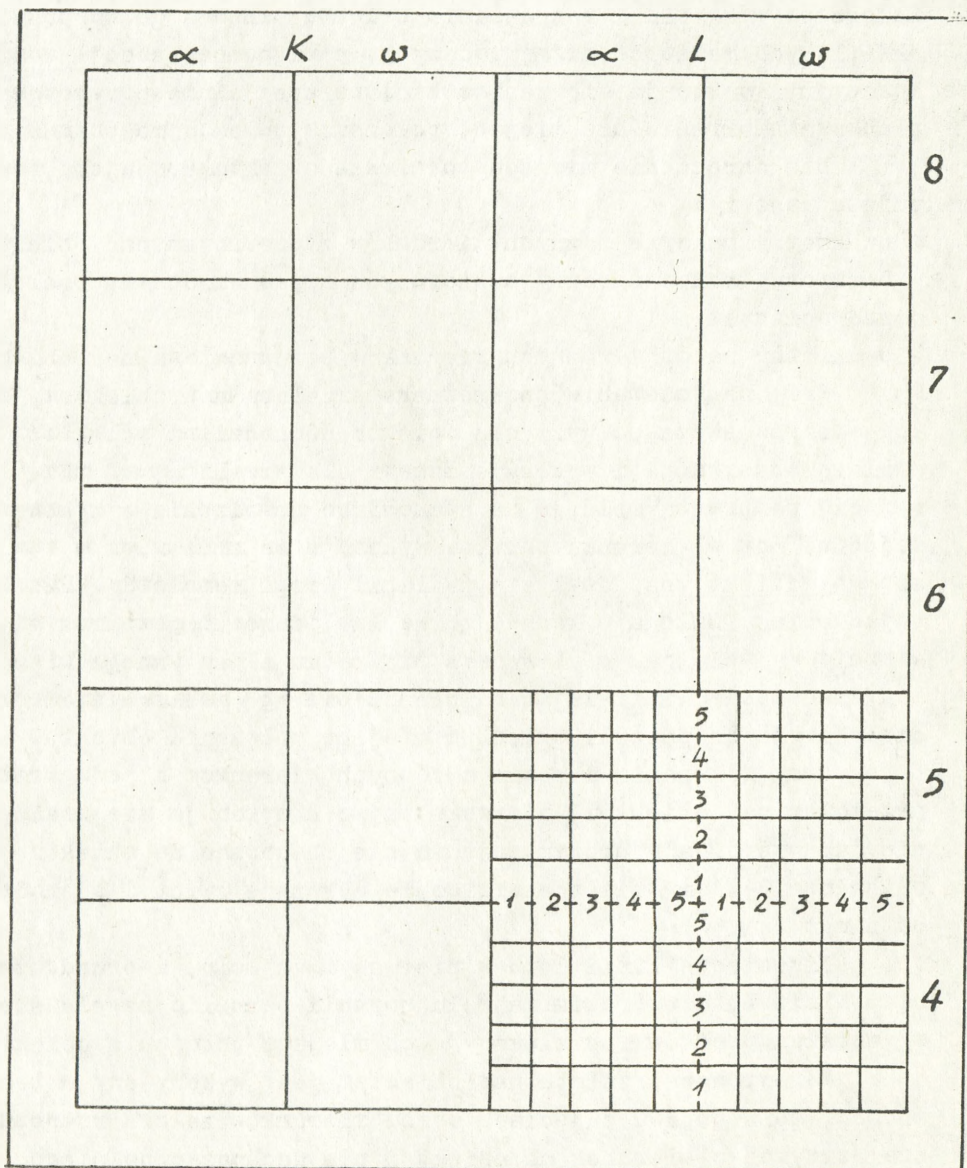
Trasa A, kwadrat 503825.

3825 - położenie obiektów w kwadracie, 3 i 2 oznaczają kwadrat wg. planszетки L-2 lub L-4, 8-wskaźnik dziesiętnej części pamięciowego podziału kwadratu od dolnego rogu w górę, 5-wskaźnik dziesiętnej części pamięciowego podziału kwadratu od lewej w prawo.

- przedstawienie całego rozpoznawczego oraz grup szarych na  
 tym obszarze w zakresie objętych planów;  
 - stan wojennych i innych rodzajów rozpoznawczych a grupy szarych  
 oraz w zakresie nawiązań do obiektów.

$\infty$	H	W	$\infty$	K	W
					10
					9
				5	
				4	
				3	8
				2	
				1	
			1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	
				5	
				4	
				3	7
				2	
				1	
	H			K	

Rys 15. WZÓR PLANSZETKI L-4



Rys 14. WZÓR PLANSZETKI L-2

### 3. Określanie współrzędnych przy pomocy stacji radiolokacyjnych

Określenie miejsca położenia obiektów przy pomocy naziemnych stacji radiolokacyjnych wykonuje się w sposób następujący: Załoga po wykryciu i rozpoznaniu obiektu oznacza go wykonaniem określonych manewrów niżej podanych, a za pomocą stacji radiolokacyjnej wykonuje się zasieczki i na specjalnie przygotowanym planszecie określa się miejsce położenia obiektu rozpoznania.

Dla oznaczenia miejsca położenia obiektu stosujemy następujące manewry:

- dwukrotny nalot z różnych kierunków z przelotem nad obiektem;
- dwukrotny nalot z różnych kierunków z jednokrotnym przelotem nad obiektem;
- dwukrotny nalot z różnych kierunków bez przelotu nad obiektem.

Przy zastosowaniu dwukrotnego przelotu nad obiektem, załoga rozpoznawcza po wykryciu obiektu odchodzi na odległość wizualnej obserwacji i wykonuje manewr dla przelotu nad nim. Po wyjściu na prostą melduje na stanowisko dowodzenia o wykonywanym zajściu. Lot w kierunku obiektu wykonuje ze znizowaniem w ten sposób aby obiekt znajdował się na linii drogi samolotów. Przelatując obiekt załoga wykonuje górkę lub powrót i powtarza analogicznie zajście jak w pierwszym przypadku ale z innego kierunku. Przecięcie linii zajść na planszecie wg wskazań środków radiolokacyjnych pozwoli określić miejsce położenia obiektu.

Przy wykonaniu manewru z różnych kierunków z jednokrotnym przelotem nad obiektem, pierwsze zajście wykonuje się analogicznie jak wyżej, a w drugim zajściu nie dochodząc do obiektu na odległość 3-4 km. pilot energicznie wykonuje zwrot i odchodzi od niego.

Przecięcie linii lotu w pierwszym zajściu, z przedłużeniem linii lotu w drugim zajściu pozwoli określić na planszecie wg wskazań środków radiolokacyjnych miejsce położenia obiektu.

Manewr bez przelotu nad obiektem jest wykonywany w ten sposób, że w obydwu zajściach z obu kierunków załoga rozpoznawcza utrzymując kierunek na obiekt i nie dochodząc do niego na odległość 3-4 km wykonuje energicznie zwrot. Przecięcie przedłużenia linii lotu pierwszego i drugiego zajścia pozwala określić na planszecie wg wskazań środków radiolokacyjnych miejsce położenia obiektu.

Położenie obiektu może być także oznaczone pociskami artyleryjskimi z dipolami odbijającymi w sposób następujący:

Załoga rozpoznawcza wykonując lot w kierunku na obiekt, w odległości 1600 m od obiektu wykonuje manewr pionowy. Moment rozpoczęcia wprowadzenia samolotu do manewru pionowego określa się wizowaniem przez przednią część kadłuba na obiekt np: przy wysokości lotu 320 m na samolocie SBLim obiekt pokrywa się z przednią częścią kadłuba na odległości 1600 m, a przy wysokości lotu 200 m należy wprowadzić samolot do manewru wówczas, kiedy przednia część kadłuba nie dochodzi do obiektu na odległość 100 m.

Technika wykonania manewru pionowego jest podobna jak przy bombardowaniu pod kątem  $90^{\circ}$ . Gdy kąt wznoszenia dochodzi do  $85^{\circ}$  pilot wykonuje strzelanie pociskami zakłócającymi serią trwa - jącą 0,5-0,8 sek. /8-10 pocisków/ i w dalszym ciągu wykonuje manewr tzn. /pętla lub przewrót/. W czasie strzelania tempo wykonywania manewru nie zmienia się. Pociski zakłócające rozrywają się na wysokości 6500 m tworząc radiolokacyjny obłok, który jest dobrze widoczny na ekranach stacji radiolokacyjnych wydzielonych do współdziałania z samolotami rozpoznawczymi i śledzenia za sytuacją powietrzną nad rejonem rozpoznania. W momencie pojawienia się na wskaźniku stacji radiolokacyjnej obłoczków, określa się ich azymut, odległość, wysokość oraz wrysowuje się na mapę miejsce położenia obiektu.

## VI. SPOSOBY ORAZ MOŻLIWOŚCI ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO

Rozpoznanie fotograficzne jest jednym z zasadniczych sposobów rozpoznania powietrznego. Daje ono najbardziej pełne i wiarygodne dane o nieprzyjacielu, jego umocnieniach, obiektach i terenie.

W czasie kontroli działań bojowych lotnictwa oraz sprawdzania rezultatów uderzeń raketowych, fotografowanie lotnicze umożliwia ustalenie stopnia zniszczenia obiektów,

Fotografowanie lotnicze umożliwia:

- wykrywanie i identyfikację obiektów rozpoznania;
- ustalenie zmian, jakie zaszły w rozmieszczeniu poprzednio rozpoznawanych obiektach;
- otrzymywanie szczegółowych danych o oddzielnych elementach obiektów;

- sprawdzenie i potwierdzenie wiadomości otrzymanych z innych źródeł rozpoznania;
- ustalić współrzędne i rozmiary rozpoznawanych obiektów.

Fotografowanie lotnicze dzieli się w zależności od pory doby na dzienne i nocne. W zależności od położenia osi optycznej obiektywu aparatu fotograficznego na pionowe i skośne, wg sposobu wykonania na pojedyncze, trasowe i płaszczyznowe.

Jedną z ujemnych cech rozpoznania fotograficznego jest stosunkowo długi czas opracowania dokumentów rozpoznawczych /zdjęcia lotnicze i fotoszkiece/ oraz zależność od warunków atmosferycznych.

Lotnictwo rozpoznania taktycznego ma największe trudności w czasie poszukiwania obiektów punktowych, w związku z tym zostaną rozpatrzone możliwości rozpoznania fotograficznego przede wszystkim tych obiektów.

Załoga rozpoznawcza po zidentyfikowaniu poszukiwanego obiektu określa współrzędne wg. uprzednio podanych sposobów, a następnie przeprowadza jego fotografowanie. Celem fotografowania jest kontrola dokładności przekazanych informacji, w tym współrzędnych obiektu, oraz uzyskanie dodatkowych danych o obiekcie ze zdjęć lotniczych.

Przeprowadzając rozpoznanie fotograficzne załoga powinna mieć na uwadze konieczność przywiązania fotografowanego obiektu do terenu, czyli wykonanie zdjęć nie tylko samego obiektu ale i charakterystycznych punktów leżących w pobliżu obiektu znajdujących się na mapie.

- Po odszukaniu obiektu i zidentyfikowaniu go załoga rozpoznawcza wykonuje określone czynności umożliwiające przeprowadzenie rozpoznania fotograficznego. Takimi czynnościami są:
- zaobserwowanie charakterystycznych obiektów liniowych lub punktowych umożliwiających ponowne wyjście na obiekt rozpoznany;
  - określenie najdogodniejszego kierunku ponownego nalotu na obiekt lub najdogodniejszego kierunku fotografowania;
  - odpowiednie ustawienie samolotu względem obiektu dla rozpoczęcia manewru ponownego nalotu na obiekt.

Zaobserwowanie charakterystycznych obiektów liniowych umożliwiających ponowny nalot na obiekt rozpoznania jest bardzo

istotne. Posiada to szczególne znaczenie w trudnych warunkach atmosferycznych, gdy załoga rozpoznawcza buduje manewr ponownego wyjścia na obiekt bez jego widoczności. Obiekty liniowe np. drogi, masywy leśne, linie kolejowe, rzeki itp. będą widoczne lepiej niż punktowe obiekty rozpoznania i według nich można lepiej zbudować manewr i wyjść ponownie na cel.

Przy wyborze najdogodniejszego kierunku nalotu na obiekt fotografowania załoga rozpoznawcza powinna brać pod uwagę takie czynniki jak:

- położenie obiektów względem innych przedmiotów terenowych, które mogą utrudnić obserwację, na przykład jeżeli obiekt leży na skraju lasu, w tym przypadku należy wybrać kierunek ponownego nalotu w kierunku na masyw leśny a nie odwrotnie;
- położenie słońca - w tym wypadku należy wykonać od strony słońca a nie pod słońce, gdyż odbijające się promienie od części metalowych lub szklanych ułatwiają wyjście na obiekt.

Ustawienie samolotu względem obiektu zależy od obiektów pomocniczych jakie zaobserwuje załoga rozpoznawcza w rejonie.

Rozróżniamy dwa sposoby rozpoczęcia budowy manewru i przejścia załogi rozpoznawczej do etapu rozpoznania fotograficznego.

1. O ile obiekt rozpoznawany jest położony w pobliżu liniowego obiektu orientacyjnego.
2. O ile obiekt rozpoznawany jest położony w rejonie gdzie nie ma charakterystycznych obiektów liniowych lub punktowych.

Budując manewr według pierwszego sposobu załoga rozpoznawcza ustawia samolot wzdłuż obiektu liniowego w odległości 200-300 m, na wysokości 150-200 m. Po przejściu trawersu obiektu o ile jest punktowy lub granicy o ile jest liniowy, rozpoczyna manewr wg. reżimów lotu umożliwiających ponowne wyjście na obiekt fotografowania.

Przy rozpoczęciu manewru według drugiego sposobu załoga rozpoznawcza ustawia samolot tak, aby mieć na uwadze dogodny kierunek nalotu. Wysokość lotu i odległość od obiektu jak wyżej. Od momentu przejścia trawersu obiektu rozpoczyna manewr wg. reżimów umożliwiających ponowne wyjście na obiekt fotografowania.

Inne właściwości będzie posiadał manewr wyjścia na obiekt fotografowania, o ile będzie on położony w pobliżu liniowego obiektu orientacyjnego, inne natomiast o ile obiekt fotografowania będzie położony w rejonie nie mającym charakterystycznych obiektów orientacyjnych.

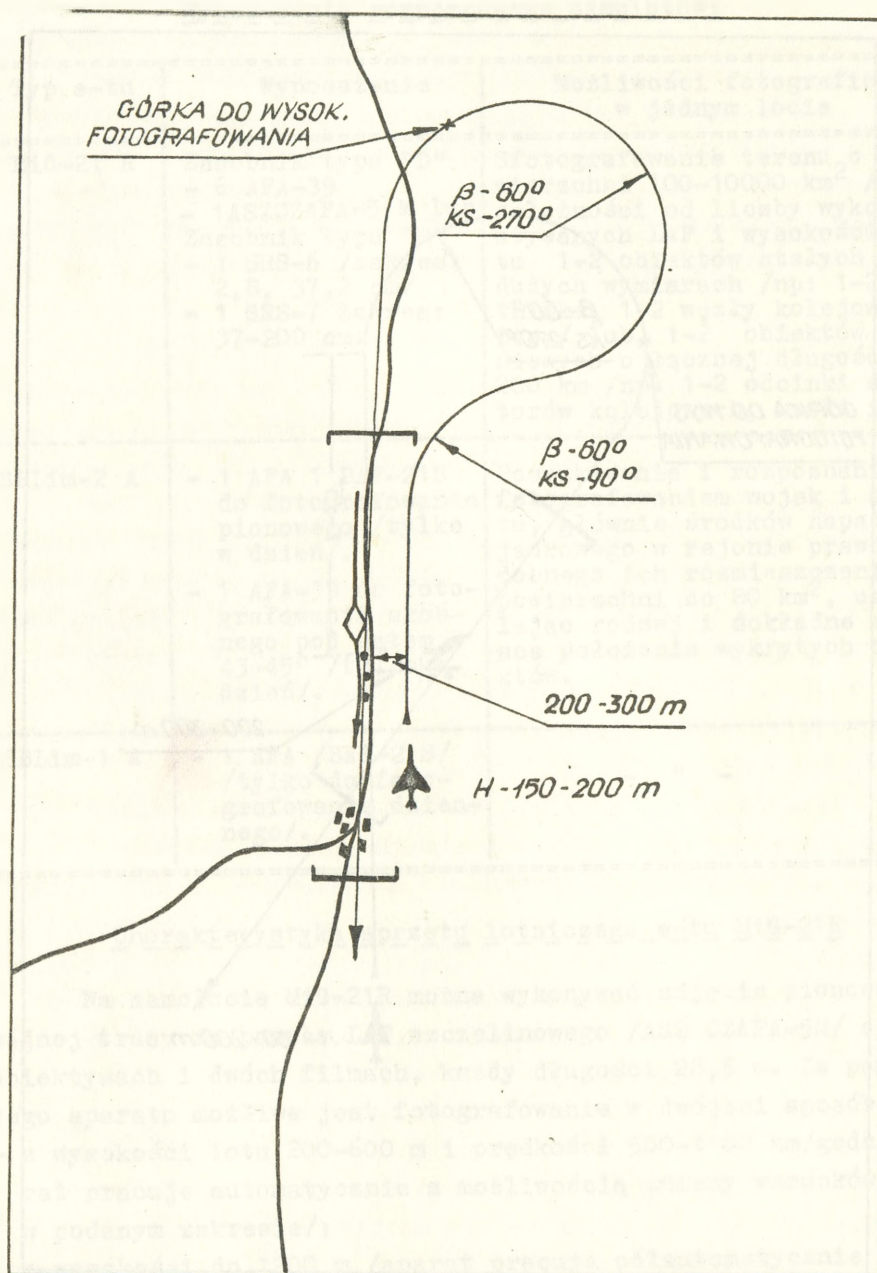
Manewry do fotografowania według pierwszego sposobu załoga wykonuje następująco:

Po ustawieniu samolotu wzdłuż obiektu liniowego załoga wykonuje skręt w stronę od obiektu i jednocześnie włącza sekundomierz.

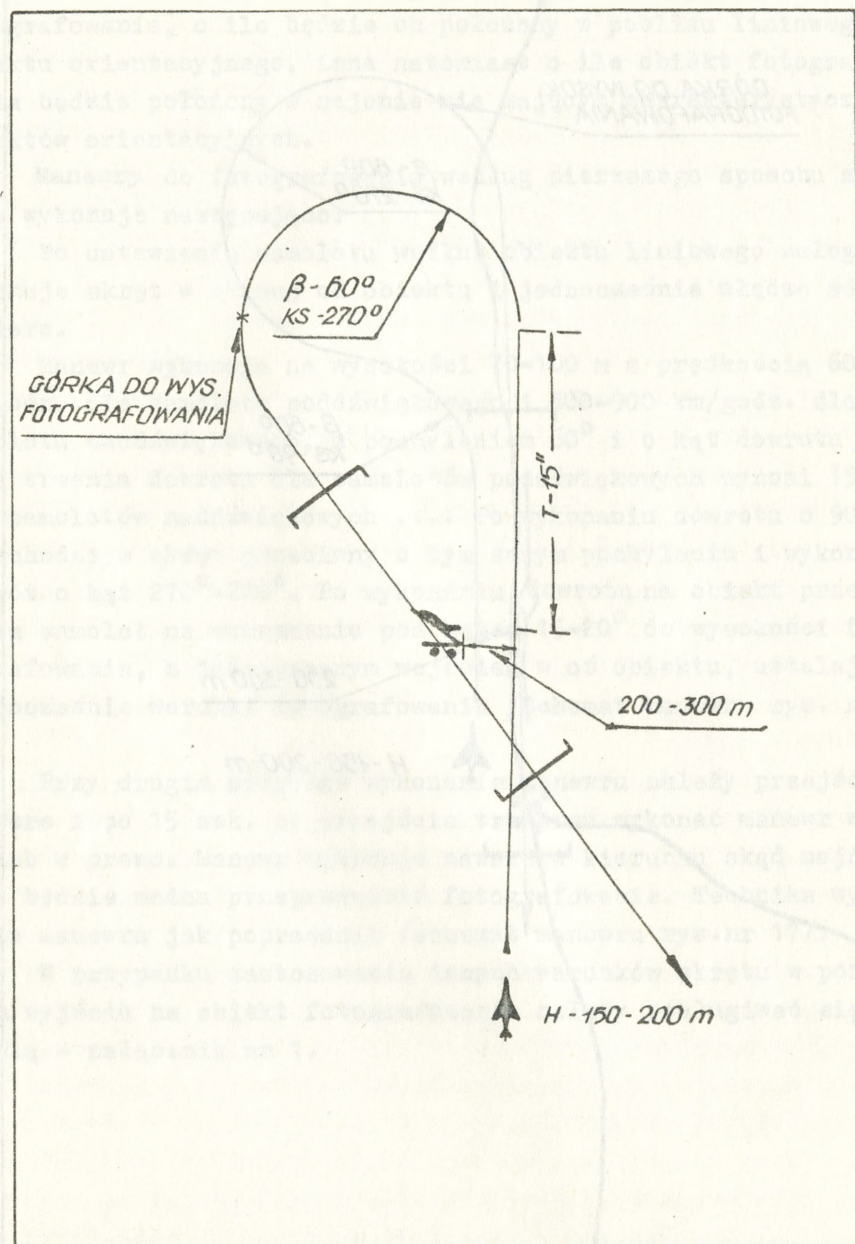
Manewr wykonuje na wysokości 70-100 m z prędkością 600 km/godz. dla samolotu poddźwiękowego i 800-900 km/godz. dla samolotu naddźwiękowego, z pochYLENIEM  $60^{\circ}$  i o kąt dowrotu  $90^{\circ}$ . Czas trwania dowrotu dla samolotów poddźwiękowych wynosi 15 sek. dla samolotów naddźwiękowych .... Po wykonaniu dowrotu o  $90^{\circ}$  przechodzi w skręt przeciwny o tym samym pochYLENIEM i wykonuje odwrót o kąt  $270^{\circ}$ - $280^{\circ}$ . Po wykonaniu dowrotu na obiekt przeprowadza samolot na wznoszenie pod kątem  $15-20^{\circ}$  do wysokości fotografowania, z jednoczesnym wejściem w oś obiektu, ustalając jednocześnie warunki fotografowania /Schemat manewru rys. nr 16/.

Przy drugim sposobie wykonanie manewru należy przejść trawers i po 15 sek. od przejścia trawersu wykonać manewr w lewo lub w prawo. Manewr wykonuje zawsze w kierunku skąd najdogodniej będzie można przeprowadzić fotografowanie. Technika wykonania manewru jak poprzednio /schemat manewru rys.nr 17/.

W przypadku zastosowania innych warunków skrętu w ponownym wyjściu na obiekt fotografowania należy posługiwać się tabelą - załącznik nr 1.



Rys. 16. Manewr samolotu dla przeprowadzenia rozpoznania fotograficznego obiektu liniowego



Rys. 17. Manewr samolotu dla przeprowadzenia rozpoznania fotograficznego obiektu punktowego

Wyposażenie rozpoznawcze samolotów:

Typ s-tu	Wyposażenie	Możliwości fotograficzne w jednym locie
MiG-21 R	Zasobnik typu "D" - 6 AFA-39 - 1 ASZCZAFA-5 M lub Zasobnik typu "R" - 1 SRS-6 /zakres: 2,8, 37,2 cm/ - 1 SRS-7 Zakres: 37-200 cm.	Sfotografowanie terenu o powierzchni 100-10000 km <sup>2</sup> /w zależności od liczby wykorzystywanych LAF i wysokości lotu 1-2 obiektów stałych o dużych wymiarach /np: 1-2 lotniska, 1-2 węzły kolejowe itp./ lub 1-2 obiektów liniowych o łącznej długości do 200 km /np: 1-2 odcinki dróg, torów kolejowych, rzeki itp./
SBLim-2 A	- 1 AFA 1 BAF-21S do fotografowania pionowego /tylko w dzień/. - 1 AFA-39 do fotografowania skośnego pod kątem 43-45° /tylko w dzień/.	Poszukiwanie i rozpoznanie z fotografowaniem wojsk i sprzętu, głównie środków napadu jądrowego w rejonie prawdopodobnego ich rozmieszczenia o powierzchni do 80 km <sup>2</sup> , ustalając rodzaj i dokładne miejsce położenia wykrytych obiektów.
SBLim-1 A	- 1 AFA /BAF-21S/ /tylko do fotografowania pionowego/.	- " -

Charakterystyka sprzętu lotniczego s-tu MiG-21R

Na samolocie MiG-21R można wykonywać zdjęcia pionowo podwójnej trasy za pomocą LAF szczelinowego /ASZ CZAFA-5M/ o dwóch obiektywach i dwóch filmach, każdy długości 28,5 m. Za pomocą tego aparatu możliwe jest fotografowanie w dwojaki sposób:

- z wysokości lotu 200-600 m i prędkości 500-1100 km/godz. /aparat pracuje automatycznie z możliwością zmiany warunków lotu w podanym zakresie/;
- z wysokości do 1200 m /aparat pracuje półautomatycznie z koniecznością utrzymywania obliczonych warunków lotu/.

Z aparatem szczelinowym współpracują również dwa boczne LAF typu AGA-39, które dają dodatkową dwie trasy zwiększając szerokość fotografowania terenu do około 5 wysokości lotu.

Podczas lotu na wysokościach 200-10 000 m może pracować grupa czterech LAF AFA-39, wykonując równocześnie cztery trasy o łącznej szerokości terenu równej 5 wysokościom lotu.

Z każdą grupą LAF mogą pracować dwa boczne aparaty AFA-39, wykonując zdjęcia perspektywiczne /skośne/ w przód. Pokrycie poprzeczne i podłużne wszystkich grup aparatów uzyskuje się automatycznie po ustawieniu przełącznika wysokości lotu na pulpicie sterowania aparatem na właściwy podzakres.

### ZAKOŃCZENIE

W obecnie panującej sytuacji w zakresie obrony powietrznej taktyka wykonywania zadań rozpoznawczych nabiera szczególnego znaczenia. Środki obrony powietrznej w znacznym stopniu uniemożliwiają prowadzenie rozpoznania powietrznego nad terenem przeciwnika. Niemal każdy obiekt a szczególnie środki przenoszenia broni jądrowej posiadają silną osłonę przeciwlotniczą, natomiast środki rakietowe w systemie obrony powietrznej skutecznie mogą zwalczać cele powietrzne wykonujące lot na wysokościach 50 m. Każdy lot załogi rozpoznawczej wymaga zastosowania odpowiedniej taktyki pokonania systemu OP jak i prowadzenia rozpoznania w określonym rejonie.

Szczególnego znaczenia w danych warunkach nabiera dokładna znajomość cech demaskujących poszukiwanego obiektu co w znacznym stopniu ułatwia odszukanie i rozpoznanie go. Poszukiwanie obiektów punktowych jest dość trudne i wymaga dokładnego przygotowania się załogi i wyboru odpowiedniego sposobu poszukiwania. Znajomość właściwości poszukiwania obiektów punktowych przez załogi rozpoznawcze również ułatwia rozpoznanie oraz skracca czas pracy w rejonie poszukiwania.

Przekazywanie danych z rozpoznania powietrznego do zainteresowanych sztabów i wojsk ma szczególne znaczenie w sytuacji szybko zmieniającej się, dlatego też każda załoga rozpoznawcza powinna mieć opanowane wszystkie możliwe sposoby określania i przekazywania współrzędnych położenia obiektu. Wykorzystanie planszetek do prowadzenia rozpoznania pozwala na prowadzenie działań w gotowości nr 1, stawianie zadań w powietrzu, jak również na ścisłą współpracę załóg rozpoznawczych z grupami szturmowymi w zakresie naprowadzania tych grup na uprzednio wykryte objekty.

BIBLIOGRAFIA:

1. Zasada prowadzenia rozpoznania powietrznego na samolotach poddźwiękowych. Wydanie DWL - 1972 r.
2. Vademecum oficera. Część III /armie obce/.

OPRACOWAŁ:  
ST.ASYSTENT KATEDRY  
TAKTYKI LOTN.

SPRAWDZIŁ:  
Z-CA SZEFA KATEDRY  
TAKTYKI LOTN.

ppłk dypl.pil.J.LACHIEWICZ

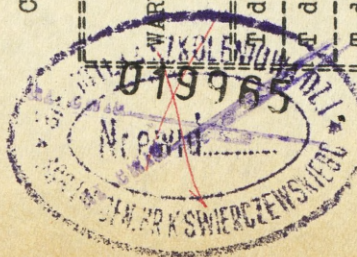
płk dypl.Z. GRZEŃDA

Wykonano w 50 egz.

Egz.Nr 1-50 B.Tajna  
Wyk.ppłk Lachiewicz  
Druk. JJ. dn.30.09.72 r.  
Nr ks.01135/02326/WW  
Kor.Zespół

T A B E L A  
 CZASU TRWANIA SKRĘTU O OKREŚLONY KĄT W ZALEŻNOŚCI OD POCHYLEŃ I PRĘDKOŚCI

przechyl	30°						45°						60°					
	500	600	700	800	900	1000	500	600	700	800	900	1000	500	600	700	800	900	1000
WARUNKI SKRĘTU																		
V-km/h	3,4	4,9	6,7	8,6	11	2	2,8	3,8	5	6,4	1,2	1,6	2,2	2,8	3,7			
R-km																		
dowrotu o kąt 30°	13	15	18	20	23	8	9	10	12	13	4	5	6	7	8			
" " " 90°	40	46	55	60	1,09	23	27	32	35	40	13	15	18	20	23			
T dowrotu o kąt 270°	1,55	2,20	2,45	3,00	3,27	1,10	1,20	1,32	1,45	2,00	40	50	55	60	1,10			
T skrętu o kąt 360°	2,34	3,05	3,34	4,07	4,37	1,30	1,47	2,04	2,22	2,40	51	1,02	1,17	1,22	1,32			



BIBLIOTEKA NADKROWA ASB WP  
 Archiwum Biuletynów Specjalnych

041360