

Grey Scale #13



DANES PICTA .COM

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

108

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

JAWNE

ASG WP wewn. 3850/84

~~Do czytania~~
~~niezabezpieczonego~~



Egz. nr

Plk dr nawig. Jerzy LEGUT
Kpt. inż. Ryszard SZPYRA

APARATURA „WIRAŻ-1” I MOŻLIWOŚCI
JEJ WYKORZYSTANIA DO PROWADZENIA
ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO STACJI
RADIOLOKACYJNYCH NIEMIECZELA

Skrypt



~~47507~~ 47507

WARSZAWA

1985



108

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

JAWNE

ASG WP wewn. 3850/84

~~Do czytania~~
~~specjalnego~~



Egz. nr

Plk dr nawig. Jerzy LEGUT
Kpt. inż. Ryszard SZPYRA

APARATURA „WIRAŻ-1” I MOŻLIWOŚCI
JEJ WYKORZYSTANIA DO PROWADZENIA
ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO STACJI
RADIOŁOKACYJNYCH NIEPRZYJACIELA

Skrypt



47507

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK

KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

~~PRZEKLASYFIKOWANO~~

ASG WP wewn. 3850/84

Protokół Nr 54305

JAWNE

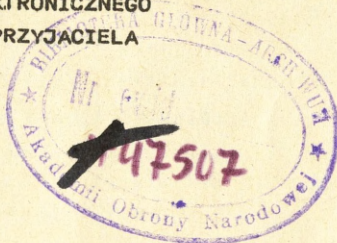
~~Przeznaczone do użytku~~
~~specjalnego~~
Egz.nr

~~PRZEKLASYFIKOWANO~~
Protokół Nr 12657



Płk dr nawig. Jerzy LEGUT
Kpt.inż. Ryszard SZPYRA

APARATURA "WIRAŻ-1" I MOŻLIWOŚCI JEJ WYKORZYSTANIA
DO PROWADZENIA ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO
STACJI RADIOLOKACYJNYCH NIEPRZYJACIELA



SKRYPT

SAVING

SAVING

SAVING

SAVING

SAVING

SPIS TREŚCI

	Strona
Wstęp	5
1. Aparatura "WIRAŻ-1" i możliwości jej wykorzystania	5
1.1. Charakterystyka aparatury "WIRAŻ-1"	5
1.2. Możliwości aparatury "WIRAŻ-1"	7
1.3. Warunki wykorzystania aparatury "WIRAŻ-1"	10
2. Środki radiolokacyjne RFN i Danii rozpoznawane przy użyciu aparatury "WIRAŻ-1"	12
2.1. System NADGE	12
2.2. Systemy kierowania przeciwlotniczymi rakietami kierowanymi /PRK/	12
2.2.1. System kierowania przeciwlotniczymi rakietami kierowanymi Nike Hercules	13
2.2.2. System kierowania przeciwlotniczymi rakietami kierowanymi Hawk	13
2.3. Taktyczny system dowodzenia siłami powietrznymi	13
2.3.1. Podsystem organów kierowania i naprowadzania	14
2.3.2. Podsystem baz lotniczych	14
3. Taktyczne sposoby prowadzenia rozpoznania stacji radiolokacyjnych nieprzyjaciela	15
3.1. Rozpoznanie SRL nieprzyjaciela znad własnego terytorium	15
3.1.1. Lot samolotu rozpoznawczego wzdłuż rubieży styczości bojowej wojsk ze stałym kursem w strefie wykrywania SRL nieprzyjaciela	15
3.1.2. Lot samolotu rozpoznawczego wzdłuż rubieży styczości bojowej po trasie łamanej	16
3.1.3. Lot samolotu rozpoznawczego wzdłuż rubieży styczości bojowej wojsk po trasie ze zmiennym kursem lotu i wykonywaniem zakrętów pełnych	18
3.1.4. Lot samolotu rozpoznawczego wzdłuż rubieży styczości bojowej wojsk z wykonywaniem zakrętów o 180° /zmiłjki/	19
3.1.5. Lot samolotu rozpoznawczego we współdziałaniu z grupami samolotów innych rodzajów lotnictwa	20
3.2. Loty na rozpoznanie radioelektroniczne nad terytorium nieprzyjaciela	21

	Strona
3.2.1. Lot samolotu rozpoznawczego po trasach równoległych ze zmiennym profilem lotu	21
3.2.2. Lot samolotu rozpoznawczego na rozpoznanie stacji radiolokacyjnych systemów przeciwlotniczych rakiet kierowanych wykonany sposobem wymuszenia reakcji nieprzyjaciela	24
Zakończenie	25
Bibliografia	26
Załączniki:	
1. Schemat ugrupowania ośrodka wykrywania i naprowadzania ...	27
2. Schemat ugrupowania posterunku wykrywania i powiadamiania	28

Wstęp

Prowadząc rozpoznania radioelektroniczne wykorzystuje się różne urządzenia elektroniczne m.in. naziemne, montowane na samolotach, okrętach, a nawet na obiektach kosmicznych. Przykładem takiego urządzenia, montowanego na samolocie jest aparatura "WIRAŻ-1".

Treścią niniejszego opracowania jest charakterystyka aparatury "WIRAŻ-1" i możliwości jej wykorzystania do prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego stacji radiolokacyjnych nieprzyjaciela.

Materiał składa się z trzech części. W pierwszej i drugiej przedstawiono charakterystykę i możliwości aparatury "WIRAŻ-1", oraz stacje radiolokacyjne będące przedmiotem rozpoznania. W trzeciej części opracowania omówiono zasadnicze sposoby wykorzystania stacji w warunkach współczesnego pola walki.

Szerze rozwinięcie problemów omawianych w pracy znaleźć można w literaturze źródłowej.

1. Aparatura "WIRAŻ-1" i możliwości jej wykorzystania

1.1. Charakterystyka aparatury "WIRAŻ-1"

Aparatura "WIRAŻ-1" jest przeznaczona do automatycznego prowadzenia rozpoznania naziemnych i nawodnych stacji radiolokacyjnych, pracujących impulsowo w paśmie częstotliwości 970-17300 MHz w celu uzyskania danych, tzn. rozszyfrowania warunków i cech zabezpieczenia radiolokacyjnego na terenie rozpoznawanym, poprzez określenie typów pracujących stacji radiolokacyjnych i orientacyjnego miejsca ich rozmieszczenia.

Pod pojęciem rozszyfrowania ogólnych warunków i cech zabezpieczenia radiolokacyjnego należy rozumieć uzyskanie informacji o stanie nasycenia środkami radiolokacyjnymi /orientacyjna liczba stacji radiolokacyjnych i ich podział pod względem rodzaju i zakresu fal radiowych na trasie lotu rozpoznawczego/. Informacje te są niezbędne do dokonania ogólnej oceny sytuacji radioelektronicznej nieprzyjaciela i zaplanowania szczegółowego rozpoznania oraz przedsięwzięć w zakresie walki radioelektronicznej.

Aparatura "WIRAŻ-1" montowana jest w zasobniku "KKR", przystosowanym do podwieszania pod kadłubem samolotu Su-20R.

Aparatura "WIRAŻ-1" przystosowana jest do normalnego działania w następujących warunkach:

- w zakresie temperatur otoczenia od -60°C do $+50^{\circ}\text{C}$;

- przy wilgotności względnej 98% i temperaturze $+40^{\circ}\text{C}$;
- w zakresie ciśnień atmosferycznych od 780 mm Hg /1039,91 hPa/ do 18 mm Hg /23,99 hPa/ tj. na $H = 25$ km;
- przy przeciążeniach wibracyjnych w zakresie częstotliwości do 300 Hz z przyspieszeniem do 5;
- przeciążeń odśrodkowych z przyspieszeniem 10;
- przy przeciążeniach uderowych z przyspieszeniem 12;
- przy ciągłym działaniu do 10 godzin.

Zakres częstotliwości aparatury "WIRAŻ-1" podzielony jest na 17 kanałów o czułości:

1. Kanały 3-4 nie gorszej niż 10^{-7} W;
2. Kanały 5-19 nie gorszej niż 10^{-6} W.

Zakres czasu trwania impulsów rozpoznawanych stacji od 0,1 do 5 mikrosekund przy częstotliwości powtarzania impulsów od 50 do 10000 Hz.

Zasada pracy stacji oparta jest na wielokanałowej selekcji częstotliwości, odebraną częstotliwość sygnału radiolokacyjnego określa się jako średnią częstotliwość kanału, w którym została odebrana.

Dzięki zastosowaniu w aparaturze bloku analizy, odebrane sygnały radiolokacyjne oprócz selekcji częstotliwości, grupowane są wg częstotliwości powtarzania impulsów i rejestrowane w wydzielonych grupach.

Analiza sygnałów radiolokacyjnych wg częstotliwości nośnej i częstotliwości powtarzania, realizowana jest przez system analizy w drodze selekcji. Dokonywana jest ona przez porównanie parametrów odebranego sygnału z danymi wzorcowymi i wydzielenie tych, które są zgodne. Wyselekcjonowane tą drogą sygnały, są rejestrowane w odpowiednich grupach typów stacji radiolokacyjnych. Dane wzorcowe wprowadzone są do pamięci urządzenia analizującego, zawartej w odpowiednich wkładkach /kasetach/. Przewidziano siedem wymiennych wkładek zaprogramowanych typów stacji radiolokacyjnych. Aktualnie w aparaturze "WIRAŻ-1" wykorzystuje się dwie wkładki, z których można używać wymiennie tylko jedną. Wymiany wkładek dokonuje się na ziemi. Sygnały, których parametry nie zostały uwzględnione w grupach typów stacji radiolokacyjnych, zapisane są tylko w kanałach częstotliwości.

Odbiór sygnałów odbywa się za pomocą zespołu nieruchomych anten kierunkowych. Umożliwiają one odbiór sygnałów w sektorach skierowanych prostopadle do podłużnej osi samolotu. Układ anten zapewni odbiór sygnałów stacji radiolokacyjnych z obu stron linii drogi samolotu rozpoznawczego. Osie anten położone są pod kątem 90° względem podłużnej osi samolotu oraz 20° w stosunku do płaszczyzny poziomej w zakresie I /kanały 3 i 4/ i 5° w zakresie II /kanały 5-19/. Sektory odbioru anten umożli-

wiaję "obserwację" przestrzeni w płaszczyźnie poziomej w kącie 25-30°, a w płaszczyźnie pionowej nie mniej niż 25-45°.

Aparatura "WIRAŻ-1" zapewnia odbiór sygnałów stacji radiolokacyjnych o pionowej i poziomej polaryzacji fal w zakresie I, oraz polaryzacji kołowej fal w zakresie II.

Odległość rozpoznania za pomocą aparatury "WIRAŻ-1" jest nie mniejsza niż zasięg wykrywania rozpoznawanych stacji radiolokacyjnych, pracujących w reżimie obserwacji.

W celu umożliwienia określenia miejsca położenia rozpoznawanych stacji radiolokacyjnych aparatura "WIRAŻ-1" sprzężona jest z systemami kursowymi samolotu. Pozwala to na rejestrację co 15 sekund kursu busoli oraz czasu.

Aparatura może pracować w jednym z czterech reżimów pracy ustawionym przed lotem na ziemi. Jest to praca przy:

1. Czułości normalnej
2. Obniżonej czułości
3. Zmianie czułości /normalna-obniżona/ co 40 s
4. Automatycznym obniżaniu czułości

W reżimie obniżonej czułości zmniejsza się ona o 9 ± 2 dB. Gdy aparatura pracuje na obniżonej czułości, wypracowywany jest i rejestrowany znacznik obniżonej czułości. Ponadto wypracowywane i rejestrowane są jeszcze znaczniki: "synchronicznego odbioru", gdy ten sam sygnał zostanie odebrany przez anteny i odbiorniki lewego i prawego sektora, oraz "zmieszania" gdy w jednym kanale odebrane zostaną co najmniej dwa sygnały.

Wyniki rozpoznania rejestrowane są na błonie fotograficznej. Zapis ich możliwy jest przy przesuwaniu się błony z prędkościami 60 mm/min. lub 120 mm/min.

1.2. Możliwości aparatury "WIRAŻ-1"

Aparatura "WIRAŻ-1" umożliwia otrzymanie następujących danych rozpoznawczych:

- częstotliwości nośnej stacji radiolokacyjnej;
- orientacyjnej ilości każdego z zarejestrowanych typów stacji radiolokacyjnych;
- typów grup stacji radiolokacyjnych;
- liczby obrotów anteny stacji radiolokacyjnej;
- kierunku na wykrytą stację radiolokacyjną;
- rodzaju pracy stacji radiolokacyjnej.

Przy pomocy tej aparatury można wykonywać następujące zadania:

1. Prowadzenie jednoczesnej obserwacji i automatycznego zapisu prak-

tycznie nieograniczonej liczby stacji radiolokacyjnych, pracujących impulsowo w paśmie częstotliwości od 970 do 17300 MHz i określenie ogólnej sytuacji radioelektronicznej na rozpoznawanym terytorium.

2. Określenie liczby stacji radiolokacyjnych pracujących na poszczególnych długościach fal oraz rejony ich rozwinięcia.

3. Określenie typów /grup/ środków radiolokacyjnych.

4. Wykrywanie stacji wielokanałowych i z przestrajaniem częstotliwości, oraz określenie granic ich przestrajania.

5. Określenie rodzajów pracy i okresu obrotów systemu antenowego /poszukiwanie/ wykrytych środków radiolokacyjnych.

6. Określenie charakteru aktywnych zakłóceń nieprzyjaciela oraz kierunku ich źródła.

Pasma częstotliwości kanałów aparatury "WIRAŻ-1"

Nr zakresu	Kanał	Pasma częstotliwości MHz	Średnia częstotliwość MHz
I	3	17300 - 12600	14950
	4	12600 - 9860	11225
II	5	9860 - 8600	9230
	6	8600 - 6280	7440
	7	6280 - 4610	5445
	8	4610 - 3420	4015
	9	3420 - 3160	3290
	10	3160 - 2960	3060
	11	2960 - 2760	2860
	12	2760 - 2580	2670
	13	2580 - 1540	2060
	14	1540 - 1430	1485
	15	1430 - 1330	1380
	16	1330 - 1230	1280
	17	1230 - 1130	1180
	18	1130 - 1050	1090
	19	1050 - 970	1010

Zestawienie parametrów naziemnych stacji radiolokacyjnych, zaprogramowanych we wkładce nr 1.

Nr grupy	Typy i parametry stacji radiolokacyjnych		
	T y p	Częstotliwość nośna /MHz/	Częstotliwość powtarz. /Hz/
1	CGA-M; SRE	9360 - 9375	2000
2	AN/TPS-10D	9320	539
3	GS-17636; GS-18034	8500 - 9600	500
4	AMES-85	4500 - 5600	375
5	AN/MPS-23	2900 - 3100	2000
6	GCA	2750 - 3050	3000
7	Sting-Rej	2900 - 3100	1500
8	FGRJ Nr 2	2900 - 3100	500
9	DRVV-11	2903 - 3103	475
10	AN/MPS-16	4760 - 5800	332
11	AN/MPQ-35	1250 - 1350	730
12	DRVV-10	3000 - 3456	400, 550
13	GS-17449	3200 - 3400	500
14	ER-37	3000 - 3250	270
15	ER-22	2900 - 3100	425
16	DRFV-10	2903 - 3103	300
17	ASR-3	2750 - 2850	1200
18	AAN4-MK-V11 /LC-150/	2750 - 2850	950
19	AN/MPS-14; AN/FPS-6	2700 - 2900	350
20	"Pelikan" ER-22H	3000 - 3456	700, 1100
21	AN/TPS-1D; AN/TPS-1G	1220 - 1350	380
22	AN/MPS-11; AN/FPS-20	1250 - 1380	360
23	AN/GPS-4; AN/MPS-7	1150 - 1350	200

Zestawienie parametrów naziemnych i okrętowych stacji radiolokacyjnych, zaprogramowanych we wkładce nr 2.

Nr grupy	Typy i parametry stacji radiolokacyjnych		
	T y p	Częstotliwość nośna /MHz/	Częstotliwość powtarz. /Hz/
1	AIMK-18	8500 - 9100	500
2	AN/SPS-10	5450 - 5825	1500;800;300
3	AN/SPW-2; AN/SPG-49	5400 - 5900	400;450;900
4	AN/SPS-4	6275 - 6274	625 - 650
5	AN/SPS-8A; AN/SPS-8B	3420 - 3570	500; 1000
6	AN/SPS-42	2900 - 3100	500;1000-2000
7	AN/SPS-26; AN/SPS-39	3000	500 - 600
8	AN/SPS-6	1330 - 1440	200 - 500
9			
10	AN/SPS-12	1250 - 1350	600 - 300

Aparatura "WIRAŻ-1" umożliwia, jak to wynika z jej charakterystyki, przeprowadzenie orientacyjnej oceny sytuacji radioelektronicznej nieprzyjaciela, potrzebnej do zaplanowania szczegółowego rozpoznania radioelektronicznego. Umożliwia ona "zgrubne" zlokalizowanie rejonów rozmieszczenia poszczególnych rodzajów stacji radiolokacyjnych, a przez to sił i środków w ugrupowaniu, których występują te stacje, szczególnie środków OPL, mających duży wpływ na sposób działania lotnictwa.

Uzyskane przy użyciu stacji "WIRAŻ-1" dane już po około 2,5 godz. od lądowania samolotu mogą być wykorzystane do prowadzenia zakłóceń przez siły i środki WRE.

1.3. Warunki wykorzystania aparatury "WIRAŻ-1"

Aparatura "WIRAŻ-1" może być wykorzystana w granicach jej parametrów technicznych. Mimo ich szerokiego zakresu wprowadzają one szereg ograniczeń, które podczas planowania zadań powinny być brane pod uwagę. Do głównych ograniczeń należą:

1. Mała czułość układów odbiorczych ogranicza odległość wykrywania stacji radiolokacyjnych małej mocy.

2. Prawdopodobieństwo analizy wszystkich odebranych przez odbiornik

sygnałów radiolokacyjnych przy intensywności strumienia informacji od 15 do 20 sygnałów na sekundę wynosi średnio 0,9.

3. Deszyfracja sygnałów przyjmowanych od pracujących impulsowo stacji radiolokacyjnych jest niemożliwa w danej ścieżce, jeżeli jest w niej już zapisana praca stacji radiolokacyjnej na zakresie śledzenia.

4. Deszyfracja wykrytych stacji radiolokacyjnych jest niemożliwa w przypadku występowania w jednej ścieżce częstotliwościowej sygnałów od więcej niż 10 stacji radiolokacyjnych.

5. Zakres analizowanych częstotliwości powtarzania impulsów wynosi od 200 do 5000 Hz /dla sygnałów o częstotliwości powtarzania 5000-10000 Hz wytwarzany jest znacznik dużych częstotliwości/.

Aparatura nie pozwala, ze względu na brak w jej konstrukcji układu namierzenia, wyznaczania dokładnego kierunku na wykryte źródło promieniowania /tzn. stację radiolokacyjną/.

Dokładność określenia kierunku na rozpoznawaną stację radiolokacyjną jest większa dla wyższych częstotliwości odbieranego sygnału. Szczególne trudności przy ustalaniu kierunku na pracujące stacje radiolokacyjne występują wtedy, gdy częstotliwości nośne tych stacji pokrywają się z kanałami 14-19 aparatury, oraz wtedy, gdy samolot rozpoznawczy z aparaturą "WIRAŻ-1" znajduje się w odległości od stacji radiolokacyjnej, mniejszej od połowy jej zasięgu rozpoznania.

Istotnym elementem, który należy uwzględnić przy wykorzystaniu aparatury "WIRAŻ-1", jest czas deszyfracji i opracowywania wyników rozpoznania. Łączny czas pełnej analizy danych, zarejestrowanych na filmie przez 40 minut pracy aparatury, wykonywanej przez dwóch odczytywaczy wynosi około 7 godzin.

Czas ten może być krótszy w przypadku:

1. Wykonania rozpoznania po trasie z niewielką ilością zakrętów.
2. Wykonania lotu w zasięgu radiotechnicznego systemu bliskiej nawigacji /RSBN/ i wykorzystania wskazania tego systemu.
3. Wykonania lotu w zwykłych warunkach atmosferycznych z jednoczesnym fotografowaniem przez pilota charakterystycznych punktów orientacyjnych.

4. Stosunkowo małych poprawek kursu, jakie pilot podczas lotu powinien wprowadzać, kompensując silny, boczny wiatr.

W powyższych przypadkach odtwarzanie trasy lotu jest ułatwione i jego czas może skrócić się nawet o połowę. Czas pełnej analizy zależy też od ilości zapisanych na błonie sygnałów pracy stacji radiolokacyjnych. Do czasu analizy należy ponadto dodać czas wymontowania błony z zasobnika i dostarczenia jej do laboratorium, oraz czas jej opracowania laboratoryjnego.

2. Środki radiolokacyjne RFN i Danii rozpoznawane przy użyciu aparatury "WIRAZ-1"

Stacje radiolokacyjne, rozmieszczone na terytorium RFN i Danii, wchodzi w skład wielu systemów. Najważniejsze z nich, będące przedmiotami rozpoznania radioelektronicznego prowadzonego przy użyciu aparatury "WIRAZ-1", to:

- system NADGE;
- systemy kierowania przeciwlotniczymi pociskami raketowymi;
- taktyczny system dowodzenia siłami powietrznymi.

2.1. System NADGE

Zintegrowany system kierowania siłami i środkami OP NATO - NADGE, jest zautomatyzowanym systemem, umożliwiającym wykrywanie, identyfikację i śledzenie celów powietrznych oraz naprowadzanie własnych samolotów przechwytyjących i przeciwlotniczych rakiet kierowanych, Nike Hercules i Hawk na wykryte cele. Podstawę NADGE jest radiolokacyjny system wykrywania, naprowadzania i powiadamiania, oparty na:

- ośrodkach wykrywania i powiadamiania;
- posterunkach wykrywania i naprowadzania;
- posterunkach wykrywania i powiadamiania
- posterunkach dalekiego wykrywania i powiadamiania.

Powyższe ośrodki oraz posterunki różnią się od siebie zakresami uprawnień, wykonywanymi zadaniami oraz wyposażeniem w stacje radiolokacyjne.

W skład ośrodków i posterunków wchodzi od 4 do 8 stacji radiolokacyjnych różnego przeznaczenia. Są to:

- stacje obserwacji okrężnej: AN/MPS-7; AN/GPS-4; AN/FPS-3; AN/FPS-7B; AN/FPS-88; AN/MPS-11; AN/TPS-22; AN/TPS-43; AN/TPS-48; AMES-80; S-247; AN/FPS-20; AN/FPS-67; AN/FPS-89;
- stacje pomiaru wysokości: AN/FPS-6; AN/MPS-14; AN/MPS-16; SGR-100; HF-200; S-244; AMES-13 Mk-6.

Większość z nich to dalekosiężne stacje radiolokacyjne, o zasięgach wykrywania od 250 do 530 km. Wszystkie te stacje mogą być rozpoznawane za pomocą aparatury "WIRAZ-1". U części z nich może być rozpoznana częstotliwość nośna i obroty anteny, a u większości częstotliwość nośna, częstotliwość powtarzania i obroty anteny, a więc i ich identyfikacja z większym prawdopodobieństwem.

2.2. Systemy kierowania przeciwlotniczymi raketami kierowanymi /PRK/

Na stanowisku dowodzenia grupy artylerii przeciwlotniczej wykorzystywany jest system AN/MSG-4. Przeznaczony jest on do kierowania ogniem

pocisków przeciwlotniczych Nike Hercules i Hawk na szczeblu grupy artylerii przeciwlotniczej.

W skład systemu AN/MSG-4 wchodzi:

1. Stanowisko dowodzenia AN/MSQ-28
2. Stanowiska dowodzenia dywizjonów z systemem AN/MSQ-18.

W skład urządzenia AN/MSQ-28 wchodzi stacja radiolokacyjna AN/MPS-23 określająca azymut, odległość i wysokość. Jest ona źródłem informacji dla systemu AN/MSG-4.

W skład systemu AN/MSQ-18, przeznaczonego do kierowania działaniami dywizjonu, wchodzić może jedna z trzech stacji radiolokacyjnych: AN/GSS-1; AN/TPS-1G; AN/FPS-36, które są źródłem informacji dla tego systemu.

2.2.1. System kierowania przeciwlotniczymi rakietami kierowanymi Nike Hercules

Przy stanowisku dowodzenia ogniem dywizjonu rozwijane są stacje radiolokacyjne AN/TPS-1d lub AN/FPS-36. W skład podstawowego wyposażenia baterii ogniowej wchodzi:

1. Dwie SRL wskazywania celów AN/MPQ-43 lub AN/FPS-37 /wariant stacjonarny/ albo AN/MSW-1.
2. SRL śledzenia celu AN/MPA-4A.
3. SRL śledzenia pocisku AN/MPA-4B.

Wszystkie wymienione stacje można rozpoznawać za pomocą aparatury "WIRAŻ-1". Parametry ich są zaprogramowane w parametrach stacji i grup tej aparatury.

2.2.2. System kierowania przeciwlotniczymi rakietami kierowanymi Hawk

W skład wyposażenia baterii ogniowej wchodzi:

1. SRL wstępnego poszukiwania i wskazywania celów AN/MPQ-35.
2. SRL wstępnego poszukiwania i wskazywania celów na małych wysokościach AN/MPQ-34.
3. SRL opromieniowania celów AN/MPQ-33 i AN/MPQ-39.
4. SRL pomiaru odległości AN/MPQ-37.

Za pomocą aparatury "WIRAŻ-1" można rozpoznać podstawowe parametry SRL AN/MPQ-35 oraz częstotliwość nośną stacji AN/MPQ-37. Pozostałe SRL pracują na fali ciągłej, której aparatura "WIRAŻ-1" nie rejestruje.

2.3. Taktyczny system dowodzenia siłami powietrznymi

Jest to ruchomy system zapewniający dowódcom 2 i 4 PTSP otrzymanie

danych do planowania, dowodzenia i kierowania operacjami lotniczymi. Ponadto umożliwia on koordynację działań z innymi rodzajami sił zbrojnych.

W skład tego systemu wchodzi następujące podsystemy:

1. Dowodzenia i kierowania lotnictwem taktycznym
2. Organów kierowania i naprowadzania.
3. Baz lotniczych, oraz kierowania wsparciem lotniczym.

Przedmiotami dalszych rozważań będą podsystemy wyposażone w SRL.

2.3.1. Podsystem organów kierowania i naprowadzania

W skład tego podsystemu wchodzi:

1. Ośrodek wykrywania powiadamiania i naprowadzania /CRC/.
2. Posterunek wykrywania powiadamiania i naprowadzania /CRP/.
3. Wsunięty posterunek wykrywania powiadamiania i naprowadzania /FACP/.

W wyposażeniu CRC i CRP znajduje się SRL typu AN/TPS-43, a w wyposażeniu FACP SRL typu AN/TPS-44. Za pomocą aparatury "WIRAŻ-1" można rozpoznawać podstawowe parametry pracy tych stacji.

2.3.2. Podsystemy baz lotniczych

W bazach lotnictwa taktycznego elementami dowodzenia są stanowiska dowodzenia, dysponujące wyposażeniem elektronicznym m.in. radiolokacyjnym, przeznaczonym do kierowania i naprowadzania lotnictwa w obszarze działania jednostki oraz bezpiecznego sprowadzania samolotów na lotnisko. W poszczególnych bazach oraz na lotniskach znajdują się SRL różnych rodzajów. Są to w większości SRL niedużego zasięgu. Niektóre z nich jak, np. ASR-3 czy Sting-Rej /i inne o podobnych parametrach/ można rozpoznawać w całym zakresie możliwości aparatury. Pozostałe SRL można rozpoznawać tylko na podstawie częstotliwości nośnej i obrotów anteny, o ile SRL nie pracuje w reżimie śledzenia.

Z powyższych rozważań wynika, że aparatura "WIRAŻ-1" umożliwia rozpoznanie trzech technicznych cech rozpoznawczych większości stacji radiolokacyjnych, występujących na analizowanym obszarze, oraz co najmniej dwóch cech rozpoznawczych zdecydowanej większości SRL, występujących w siłach zbrojnych RFN i Danii.

Efektywne wykorzystanie możliwości rozpoznawczych zależy będzie od taktyki działania samolotów wyposażonych w aparaturę "WIRAŻ-1" i sposobów prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego. Ponadto efektywność rozpoznania zależy od możliwości aparatury, typu i sposobu rozmieszcze-

nia SRL w ugrupowaniu bojowym wojsk nieprzyjaciela, oraz zadania postawionego rozpoznaniu radioelektronicznemu w danej sytuacji.

3. Taktyczne sposoby prowadzenia rozpoznania stacji radiolokacyjnych nieprzyjaciela

Rozpoznawanie stacji radiolokacyjnych nieprzyjaciela można prowadzić wykonując:

1. Loty na rozpoznanie radioelektroniczne nad własnym terytorium,
2. Loty na rozpoznanie radioelektroniczne nad terytorium nieprzyjaciela.

3.1. Rozpoznanie SRL nieprzyjaciela znad własnego terytorium

3.1.1. Lot samolotu rozpoznawczego wzdłuż rubieży stycznej bojowej wojsk ze stałym kursem w strefie wykrywania SRL nieprzyjaciela

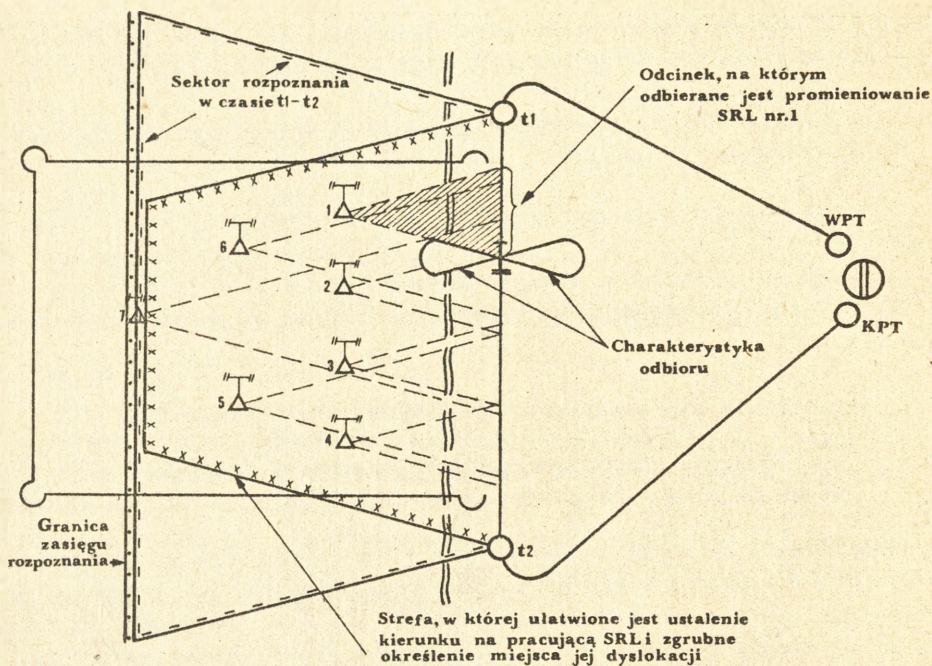
Rozpoznanie radioelektroniczne tym sposobem prowadzi się w locie wykonywanym wzdłuż rubieży stycznej bojowej wojsk, ze stałym kursem oraz stałą prędkością i wysokością lotu. /Rys. 1/. Wysokość lotu zależy od wymaganej głębokości rozpoznania oraz stref rażenia rakiet Hawk i Nike Hercules. Oddalenie trasy lotu od rubieży stycznej bojowej wojsk powinno zapewniać bezpieczny lot poza strefami rażenia środków OPL. Np. dla wymaganej głębokości rozpoznania $D = 120$ km odległości trasy od rubieży stycznej bojowej wojsk powinna wynosić ok. 20-30 km, a wysokość lotu ok. 300 m. Natomiast dla głębokości rozpoznania $D = 150$ km wysokość lotu powinna wynosić ok. 1000 m. Zwiększając odległość trasy od rubieży stycznej do ok. 40 km i wysokość do ok. 4000 m zwiększamy głębokość rozpoznania do około 200 km.

Zaletami tego sposobu są:

- prostota wykonania lotu;
- lot poza strefą rażenia pocisków rakietowych;
- wystarczająco duża głębokość rozpoznania;
- duży stopień jednoznaczności uzyskanej informacji /niewielka ilość zapisanych emisji własnych SRL po stronie rozpoznawanej/;
- prostota i krótki czas odtwarzania trasy lotu i dylokacji rozpoznanych SRL.

Wady:

- mała głębokość rozpoznania, szczególnie SRL małego zasięgu.



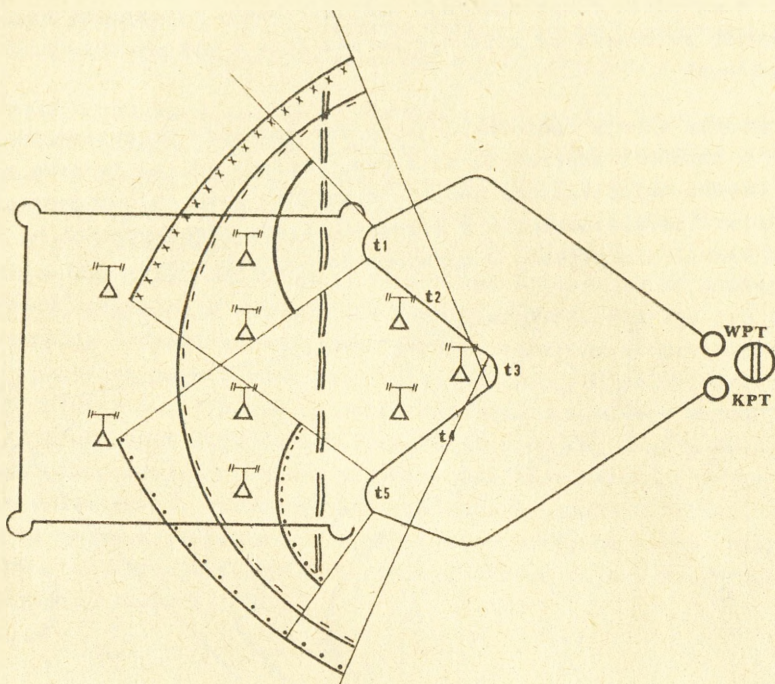
Rys.1. Rozpoznanie radioelektroniczne po trasie ze stałym kursem

3.1.2. Lot samolotu rozpoznawczego wzdłuż rubieży styczności bojowej po trasie łamanej

Sposób ten polega na wykonaniu lotu po trasie umożliwiającej wykonywanie zakrętów o $80-120^\circ$ co $80-120$ km na małych wysokościach i $150-200$ km na dużych wysokościach. Promień zakrętu i pochylenie podczas manewrów samolotem powinny umożliwić ujęcie niezbędnego rejonu rozpoznania przez charakterystykę kierunkową urządzeń odbiorczych aparatury. /Rys. 2/.

Sposób ten wykorzystany może być przez samoloty wyposażone w inną aparaturę. Aparatura "WIRAZ-1" posiada stosunkowo wąską charakterystykę odbioru. Powoduje to ograniczenie w szerszym stosowaniu tego sposobu.

W czasie lotu po tej trasie pas rozpoznania najlepiej pokrywa sektor w czasie t_3 oraz t_1 i t_5 . Sektory rozpoznania w czasie t_2 i t_4 w nieznacznym stopniu pokrywają pas rozpoznania. Wielkość czasu t_2 i t_4 jest zdecydowanie większa od t_3 i t_1 i t_5 . Wynika stąd, że suma długo-



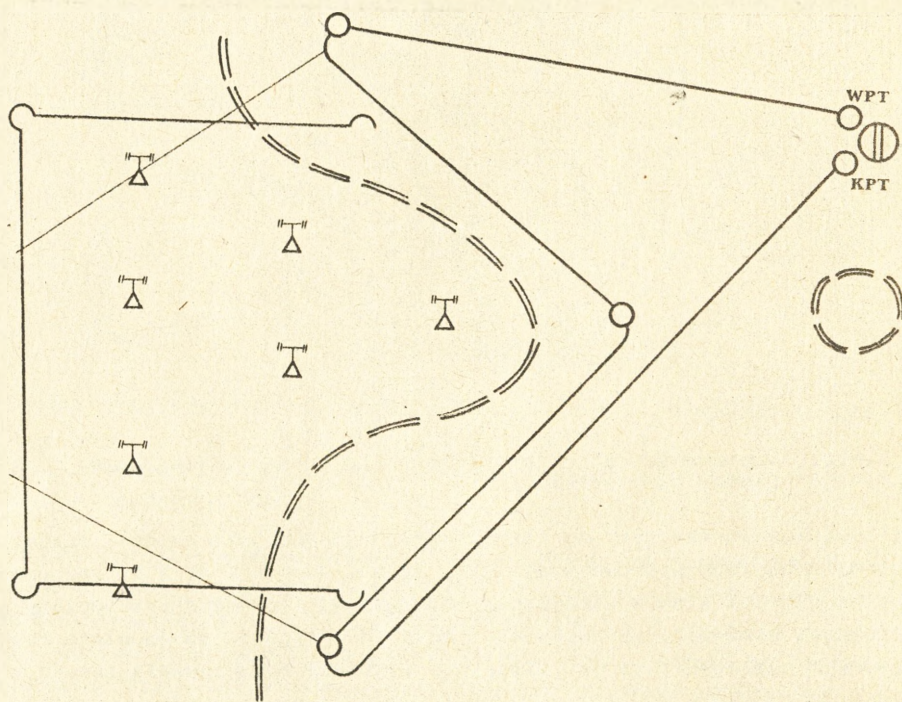
Rys.2. Rozpoznanie radioelektroniczne po trasie łamanej nad własnym terytorium

ści odcinków korzystnych do rozpoznania jest mniejsza aniżeli niekorzystnych. Wadą tego sposobu jest i to, że w czasie t_2 , t_3 i t_4 rozpoznawane są również własne stacje radiolokacyjne, których charakterystyki z listkami bocznymi, ze względu na niedużą odległość od samolotu rozpoznawczego zapisywane są na filmie, co utrudnia odczytywanie innych stacji.

Zaletą tego sposobu jest to, że umożliwia on uchwycenie i zapisanie krótko pracujących stacji. Jednak w sytuacji intensywnej pracy własnych SRL mogą one "zginąć" na ich tle. Przy użyciu tego sposobu określenie dyslokacji wykrytej SRL jest problematyczne. Powodem tego stanu rzeczy są stosunkowo małe strefy wiarygodnych namiarów w porównaniu z strefami rozpoznania.

3.1.3. Lot samolotu rozpoznawczego wzdłuż rubieży styczności bojowej wojsk po trasie ze zmiennym kursem lotu i wykonywaniem zakrętów pełnych

Rozpoznanie stacji radiolokacyjnych tym sposobem przebiega analogicznie, jak w sposobie poprzednio opisanym. Posiada on też te same zalety i wady. Obydwa przedstawiono sposoby wykonania lotu rozpoznawczego mogą mieć szerokie zastosowanie w sytuacji, kiedy nieprzyjaciel na jednym kierunku włamał się głęboko w ugrupowanie naszych wojsk. /Rys. 3/.



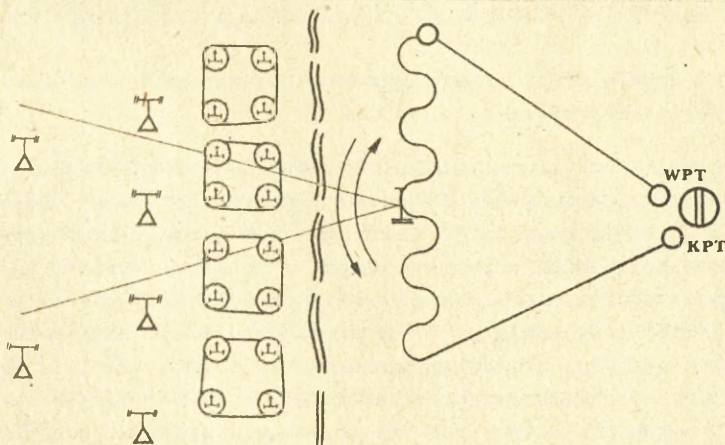
Rys.3. Rozpoznanie radioelektroniczne wzdłuż rubieży styczności bojowej wojsk

Wysokość lotu rozpoznawczego w tym przypadku zależy głównie od położenia środków OPL, szczególnie PRK Nike Hercules, oraz od wymaganej głębokości rozpoznania. Określa się ją podobnie, jak w poprzednio opisanych sposobach.

potwierdzenie

3.1.4. Lot samolotu rozpoznawczego wzdłuż rubieży styczności bojowej wojsk z wykonywaniem zakrętów o 180° /zmijki/

Jest to propozycja, która zrodziła się w wyniku krytycznej oceny poprzednich dwóch sposobów i potrzeb, jakie zgłasza walka radioelektroniczna. Celem tego sposobu jest dostarczenie w krótkim czasie informacji o częstotliwości pracy SRL nieprzyjaciela, szczególnie nowo wykrytych oraz o kierunkach lub orientacyjnych rejonach ich rozmieszczenia. Obecnie duża ilość SRL pracuje stosunkowo krótko lub po stwierdzeniu zakłóceń, przestają się na inne częstotliwości. Dlatego też środki rozpoznania radioelektronicznego powinny stosować ciągłą obserwację rejonu rozpoznania. Nasiemne stacje rozpoznania radioelektronicznego w celu wykrycia SRL z dużym prawdopodobieństwem w takiej sytuacji stosują tzw. poszukiwanie szybkie lub poszukiwanie wolne. Stacja "WIRAZ-1" ma anteny nieruchome. Natomiast jej nosiciel może zmieniać swoje położenie w przestrzeni. Wykonując lot rozpoznawczy wzdłuż rubieży styczności bojowej wojsk z jednoczesnym wykonywaniem zakrętów o 180° realizowane będzie poszukiwanie wolne - obserwacja całego rejonu rozpoznania w sposób ciągły. /Rys. 4/.



Rys. 4. Rozpoznanie radioelektroniczne wzdłuż rubieży styczności bojowej wojsk z wykonywaniem zakrętów o 180° /zmijki/

Lot należy wykonywać z prędkością $V = 720$ km/h na wysokości około 4000 m, przechylenie samolotu w granicach 20° . Warunki te zapewniają ciągłe przeszukiwanie pasa rozpoznania z prędkością gwarantującą duże

prawdopodobieństwo wykrycia. Parametry te uwarunkowane są charakterystykami odbiorczymi urządzenia "WIRAZ-1" w przestrzeni i koniecznością pokrycia przez nie przestrzeni na żadaną głębokość rozpoznania.

Zaletami tego sposobu są:

- ciągła obserwacja całego pasa rozpoznania w czasie całego lotu rozpoznawczego;
- duże prawdopodobieństwo odebrania i zarejestrowania krótkopracujących SRL/;
- zmniejszenie możliwości odbioru sygnałów od własnych SRL powodujących "zaśmiecenie" błony, w konsekwencji ułatwia to odczytanie zapisanej informacji;
- prowadzenie rozpoznania z jednoczesnym manewrem przeciw środkom OPL.

Wady:

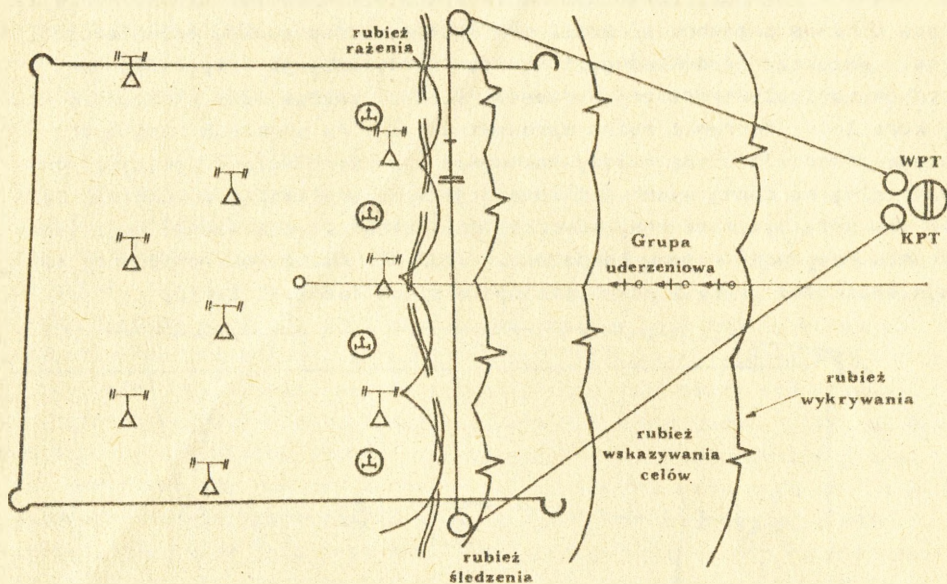
- bardzo trudne namierzanie z dużą dokładnością /w ramach możliwości aparatury/ i ustalanie miejsca dyslokacji rozpoznanych SRL;
- utrudnione nawigowanie samolotem.

Sposób ten zalecany jest do poszukiwania nowych częstotliwości pracy SRL nieprzyjaciela zwłaszcza przy manewrze częstotliwościami. Uzyskane dane w tym przypadku są wystarczające dla potrzeb walki radioelektronicznej. Są również podstawą do zaplanowania szczegółowego rozpoznania.

3.1.5. Lot samolotu rozpoznawczego we współdziałaniu z grupami samolotów innych rodzajów lotnictwa

Efektywność rozpoznania radioelektronicznego można zwiększyć współdziałaniem z grupami samolotów innych rodzajów lotnictwa, wykonującymi zadania na terenie nieprzyjaciela oraz z samolotami wykonującymi zakłócenia SRL nieprzyjaciela znad własnego terytorium. Nalot grup uderzeniowych powoduje wzmożoną pracę środków radiolokacyjnych nieprzyjaciela, a zakłócenia zmuszają go do włączenia uprzednio nie pracujących i maskowanych urządzeń radioelektronicznych i częstotliwości. Współdziałanie samolotu rozpoznawczego z samolotami innych rodzajów lotnictwa, polega na wykonaniu lotu w strefie obserwacji środków radioelektronicznych nieprzyjaciela podczas nalotu grup uderzeniowych lub w czasie stosowania zakłóceń przez samoloty specjalnie do tego celu wydzielone.

Nalot grup uderzeniowych powoduje też reakcję środków OPL nieprzyjaciela, tzn. uruchomienie SRL, a tym samym zarejestrowanie parametrów ich pracy. /Rys. 5/.



Rys.5. Rozpoznanie radioelektroniczne we współdziałaniu z innymi rodzajami lotnictwa

3.2. Loty na rozpoznanie radioelektroniczne nad terytorium nieprzyjaciela

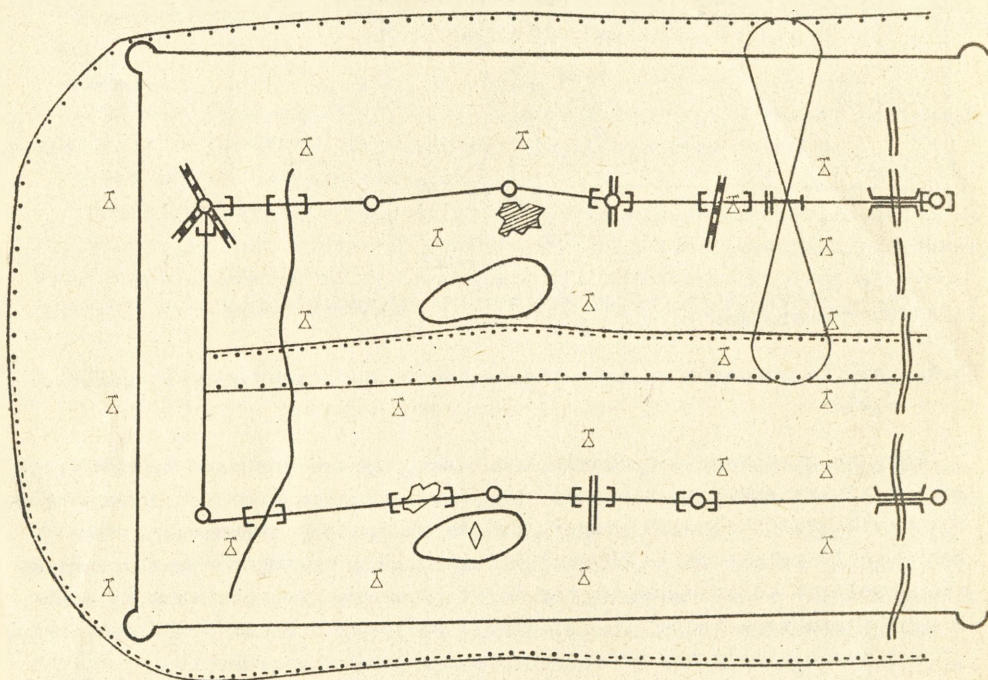
Loty na rozpoznanie radioelektroniczne, wykonywane nad własnym terytorium nie zawsze mogą zapewnić wykrycie i rozpoznanie pracujących środków radioelektronicznych nieprzyjaciela na żądanej głębokości. Dlatego też, w celu zwiększenia głębokości rozpoznania niezbędne jest przenikanie samolotów rozpoznawczych nad terytorium nieprzyjaciela. W zależności od charakteru zadania, rozpoznanie radioelektroniczne nad terytorium nieprzyjaciela może być prowadzone następującymi sposobami:

- lot samolotu rozpoznawczego po trasach równoległych ze zmiennym profilem lotu;
- lot samolotu rozpoznawczego na rozpoznanie stacji radiolokacyjnych systemów przeciwlotniczych pocisków kierowanych wykonany sposobem wymuszenia reakcji nieprzyjaciela.

3.2.1. Lot samolotu rozpoznawczego po trasach równoległych ze zmiennym profilem lotu

☺ Sposób ten polega na wykonaniu lotu po trasach równoległych ze zmi-

ną wysokości od 50 lub 100 m do 1500 m. Odległość między trasami powinna zapewnić pokrycie rozpoznawanego terenu nie mniejsze niż 25%. /Rys.6/. Trasa powinna przechodzić przez charakterystyczne punkty orientacyjne. W celu zwiększenia dokładności określenia dyslokacji rozpoznawanych środków radioelektronicznych nieprzyjaciela, załoga musi utrzymywać stały kurs lotu. Poprawki można wprowadzać tylko na punktach zwrotnych. Obronę przeciwlotniczą należy pokonywać w locie z dużą prędkością, dopuszczalną na danej wysokości lotu z jednoczesną zmianą wysokości. Sposób ten może być stosowany wówczas, gdy zachodzi konieczność określenia stopnia nasycenia rejonu rozpoznania środkami radioelektronicznymi ich częstotliwości pracy i przybliżonego miejsca rozmieszczenia.



Rys.6. Rozpoznanie radioelektroniczne po trasach równoległych nad terenem nieprzyjaciela

Do zalet tego sposobu można zaliczyć:

- lot samolotu rozpoznawczego nad ugrupowaniem bojowym SRL różnego przeznaczenia;
- możliwość rozpoznania SRL małego zasięgu wykrywania;
- wykorzystanie obydwu sektorów rozpoznania, co dwukrotnie zwiększa szerokość pasa rozpoznania.

Wtedy:

- konieczność lotu po prostej utrudnia pokonanie OPL nieprzyjaciela i naraża samolot na skuteczne oddziaływanie wielu środków OPL;
- wykonanie lotu ze zmianą wysokości utrudnia określenie miejsca rozmieszczenia rozpoznawanych SRL i zwiększa błąd w określeniu miejsca ich dyslokacji.

Omówiony sposób powinien być zastosowany przede wszystkim wtedy, gdy jest obezwładniony system OPL nieprzyjaciela bądź istnieje w nim luka, a także w okresach wzmożonej działalności własnego lotnictwa. Zmusza to do rozproszenia wysiłku OPL nieprzyjaciela. Wykorzystując ten sposób należy tak zaplanować trasę lotu, aby przebiegała ona przez miejsca słabo nasycone środkami OPL, przyjmując możliwe małe zmiany kursu po przelocie punktów zmiany kierunków - rzędu kilkunastu stopni.

Gdy celem rozpoznania radioelektronicznego jest dostarczanie danych dla potrzeb walki radioelektronicznej, to w tym przypadku należy stosować manewry przeciwrakietowe, przeciw artylerii przeciwlotniczej oraz przeciwwyśliwskie. Manewry te należy wykonywać tak, aby mimo to lot był wykonywany wzdłuż osi trasy. W wielu przypadkach zadanie takie można wykonać, gdy celem lotu jest realizacja innego zadania np. rozpoznawanie wzrokowe, czy wzrokowo-fotograficzne długich odcinków dróg dofrontowych, lotnisk, PRK Nike Hercules, PR Pershing, przepraw, portów, przewozów kolejowych itp. Prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego przy okazji wykonywania innych zadań dodatkowo obciąża pilota. Powinien on włączyć aparaturę "WIRAŻ-1" jeszcze nad własnym terytorium w wyznaczonym i charakterystycznym miejscu, które powinien potwierdzić wykonaniem kilku zdjęć. W czasie lotu po trasie pilot powinien również wykonać po kilka zdjęć charakterystycznych punktów orientacyjnych, np. większa rzeka, kanał, jezioro, autostrada itp., oraz wyłączyć aparaturę "WIRAŻ-1" w wyznaczonym miejscu nad własnym terytorium.

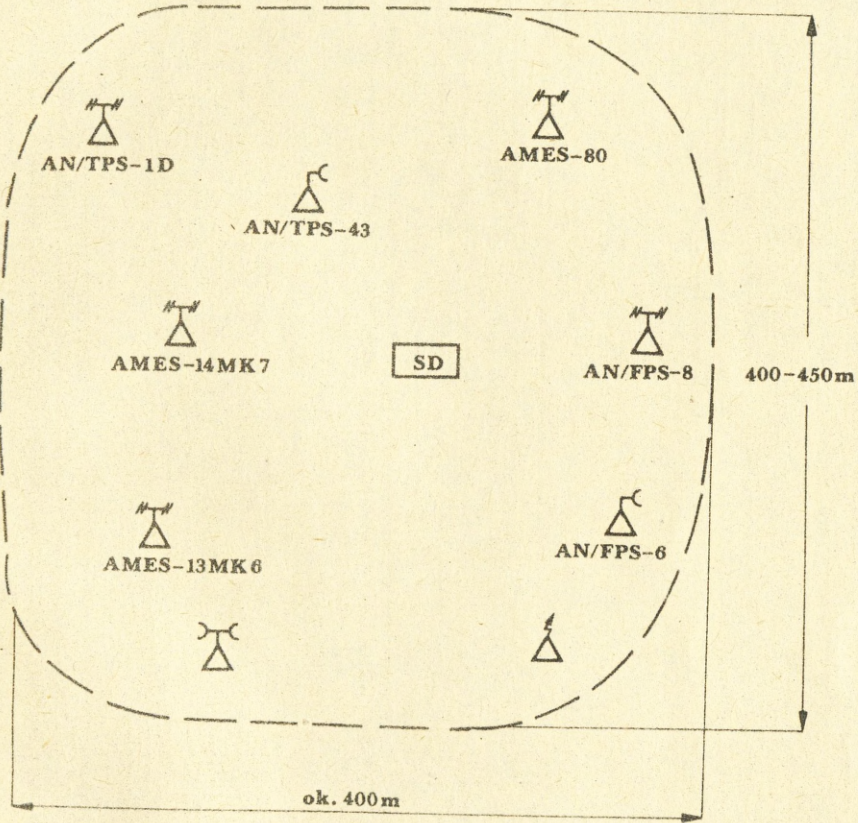
Lot na rozpoznanie radioelektroniczne omawianym sposobem można wykonać również w ugrupowaniu samolotów lecących na wykonanie zadań ogniowych w głębi operacyjnej lub w niewielkiej odległości za tym ugrupowaniem, wykorzystując w ten sposób przedsięwzięcia wykonywane dla zabezpieczenia pokonania OPL przez tę grupę. Jeżeli w ugrupowaniu znajdują się samoloty stosujące aktywne środki przeciwdziałania radioelektronicznego, to samolot rozpoznawczy powinien znajdować się od 3 do 5 km od samolotów nosicieli środków przeciwdziałania radioelektronicznego. Jeżeli zagrożenie ze strony środków OPL, jest małe lot należy wykonywać na wysokości ok. 300 m, co zapewnia rozpoznanie pasa o szerokości ok. 120 km /tj. po 60 km od osi trasy lotu/.

BIBLIOGRAFIA

1. Metodyka opracowania rezultatów powietrznego rozpoznania radioelektronicznego. Wyd. DWL Poznań 1981.
2. Pokonywanie obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela przez lotnictwo frontowe. Podręcznik. Wyd. DWL Poznań 1978.
3. Powietrzne rozpoznanie radioelektroniczne. Podręcznik. Wyd. DWL Poznań 1979.
4. Samolot S-32MK. Zesobnik kompleksowego rozpoznania KKR. Podstawowe parametry samolotowej stacji rozpoznania radioelektronicznego SRS-9. DWL Poznań 1978.
5. Samolot Su-20. Zesobnik rozpoznania kompleksowego /KKR/. Opis i eksploatacja. Wyd. DWL Poznań 1979.
6. Siły powietrzne NATO, charakterystyka, zadania, możliwości, bazowanie i zasady działania. Wyd. Szt.Gen. 1981.
7. Vademecum walki radioelektronicznej lotnictwa. Wyd. DWL Poznań 1982.

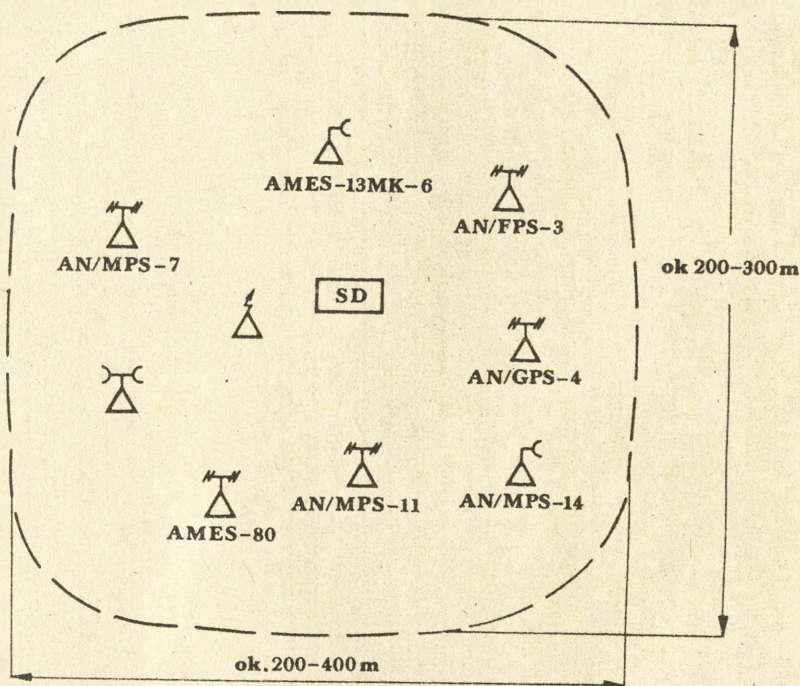
Załącznik 1

Schemat ugrupowania ośrodka wykrywania i naprowadzania
/OW 1 N/



W OW1N może znajdować się od 4 do 8 SRL

Schemat ugrupowania posterunku wykrywania i powiadamiania
/PW i P/



W PWiP może znajdować się od 3 do 8 SRL

Wydrukowano w 30 egz.

Egz. nr 1-30 Bibl. Nauk. DZS

Wyk.: płk Legut, kpt. Szpyra

Druk: KP, dn. 21.01.85 r.

Druk ASG WP nr pf-443/pf-1869/WW

Kor. E.A.

