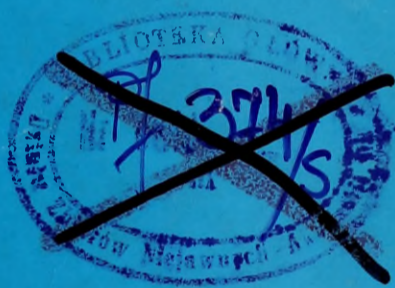




AKADEMIA
OBRONY NARODOWEJ

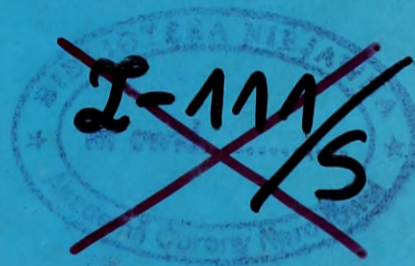
I-111/S

AON wewn. 4762/95



JAWNE

Egz. Nr1



Płk dr hab. Zbigniew GROSZEK

**PUŁK
ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO
WOJSK LOTNICZYCH
I OBRONY POWIETRZNEJ**

60862

WARSZAWA

1995



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ

AON wewn. 4762 / 95

140306 Anna KOLEK *ml*
Podst prot med. m. wch 647
z dn. 24.02.2006

Przeklasyfikowana z ~~Poufne~~ na ~~zastrzeżone~~
podstawa przekf. Wykaz Aktualnych Wojskowych
Wydawnictw Wewnętrznych szt. gen. 1527.01.
data i podpis 4.12.2006 kolek. Am.w.ki



JAWNE

ZASTRZEŻONE

POUFNE

Egz. nr¹



Plk dr hab. Zbigniew GROSZEK

**PULK ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO
WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ**



WARSZAWA

1995

SPIS TREŚCI

WSTĘP	5
1. Przeznaczenie i zadania pułku rozpoznania radioelektronicznego WLOP	8
2. Struktura organizacyjna i ugrupowanie pułku rozpoznania radioelektronicznego WLOP	12
3. Funkcjonowanie pułku rozpoznania radioelektronicznego WLOP	19
3.1. Przygotowanie do działań bojowych	19
3.2. Kierowanie działalnością bojową	23
3.3. Zdobywanie danych rozpoznawczych	31
3.4. Analiza i opracowanie zdobytych danych rozpoznawczych	33
3.5. Przekazywanie i dostarczanie zdobytych informacji	35
4. Możliwości bojowe pułku rozpoznania radioelektronicznego WLOP	38
5. Kierunki zmian w jednostkach rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych WLOP ...	65
ZAKOŃCZENIE	70
BIBLIOGRAFIA	70
ZAŁĄCZNIKI:	
Nr 1. Cechy rozpoznawcze obiektów i źródeł rozpoznania radioelektronicznego	72

WSTĘP

Dysponowanie aktualnymi danymi o przeciwniku: jego składzie, ugrupowaniu, zamiarze czy działaniach ma decydujące znaczenie w walce. Żaden dowódca nie będzie w stanie podejmować racjonalnych decyzji i skutecznie dowodzić wojskami bez znajomości przeciwnika z jakim przyjdzie mu walczyć. Dlatego w toku przygotowań i prowadzenia działań bojowych, obok innych danych i informacji, niezbędne są dowódcom terminowe, wiarygodne i w miarę możliwości pełne dane o przeciwniku powietrznym (ŚNP).

Zdobywaniem informacji o przeciwniku powietrznym i jego ŚNP zajmują się wszystkie rodzaje wojsk w systemie OP, wykorzystując w tym celu wszystkie dostępne siły rozpoznania (radiolokacyjnego, radioelektronicznego, wzrokowo-technicznego). Rozpoznanie radioelektroniczne jest jednym z podstawowych rodzajów rozpoznania w systemie OP.

Rozpoznanie radioelektroniczne w obronie powietrznej to zespół przedsięwzięć organizacyjno-technicznych i operacyjno-taktycznych, realizowanych przez wyspecjalizowane siły rozpoznania, w celu zdobywania informacji o przeciwniku powietrznym (siłach powietrznych państw obcych), na podstawie analizy pracy i rozmieszczenia jego środków radioelektronicznych.

Biorąc pod uwagę zasięg (głębokość) rozpoznania oraz ilość i stopień szczegółowości zdobywanych informacji, rozpoznanie radioelektroniczne w systemie OP dzieli się na operacyjne i taktyczne.

Rozpoznanie operacyjne obejmuje systemy i środki łączności radiowej pracujące w zakresie fal krótkich oraz łączność satelitarną UKF. Rozpoznanie taktyczne dotyczy systemów i środków radioelektronicznych, które wykorzystują zakres fal UKF i mikrofałe.

Rolę i znaczenie współczesnego rozpoznania radioelektronicznego określają: rosnące nasylenie nowoczesnych armii środkami radioelektronicznymi oraz cechy wyróżniające je spośród innych rodzajów rozpoznania. Do cech tych należy zaliczyć:

- zdobywanie informacji bez bezpośredniej styczności z przeciwnikiem (obiektem rozpoznania);
- możliwość natychmiastowego przenoszenia wysiłku rozpoznania z jednych obiektów na inne bez zmiany położenia sił i środków rozpoznania;
- prowadzenie rozpoznania na dużą głębokość (zasięg rozpoznania ograniczają w zasadzie warunki propagacji fal elektromagnetycznych);

- przechwytywanie wiadomości decyzyjnych przeciwnika, zanim zostaną one wprowadzone w życie;

- zapewnienie skrytości rozpoznania ze względu na bierny charakter pracy urządzeń rozpoznania radioelektronicznego.

Te cechy rozpoznania radioelektronicznego powodują, że jest ono jednym z najważniejszych rodzajów rozpoznania tak w czasie pokoju jak i działań bojowych.

Współczesne pole walki, charakteryzujące się dużą manewrowością wojsk, szybką zmianą sytuacji bojowej, powoduje znaczne zwiększenie wymagań w zakresie rozpoznania, w tym i rozpoznania radioelektronicznego, które powinno być: celowe, ciągłe, aktywne, terminowe, elastyczne, skryte, wiarygodne i dokładne.

Celowość rozpoznania radioelektronicznego polega na ścisłym podporządkowaniu podstawowych przedsięwzięć tego rozpoznania ogólnej koncepcji prowadzenia walki - decyzji dowódcy. Osiąga się ją poprzez prawidłowe określenie obiektów, rejonów i zadań rozpoznania na podstawie głębokiej znajomości sytuacji bojowej i radioelektronicznej.

Ciągłość rozpoznania radioelektronicznego polega na prowadzeniu rozpoznania pracujących środków radioelektronicznych przeciwnika o każdej porze doby, w każdych warunkach atmosferycznych, we wszystkich rodzajach działań bojowych.

Aktywność rozpoznania radioelektronicznego jest to uporczywe dążenie wszystkich elementów rozpoznania do zdobycia maksimum informacji rozpoznawczych poprzez wprowadzanie nowych doskonalszych sposobów zdobywania danych rozpoznawczych.

Terminowość rozpoznania radioelektronicznego jest to zdobywanie, opracowywanie i przekazywanie danych rozpoznawczych zainteresowanym sztabom w ustalonym terminie, co zapewnia wykluczenie czynnika zaskoczenia.

Elastyczność prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego polega na szybkim reagowaniu na zmiany w sytuacji bojowej i radioelektronicznej przez ciągłą aktualizację zadań i koncentrowanie głównego wysiłku na te obiekty, które mają zasadnicze znaczenie w działalności wojsk przeciwnika.

Skrytość rozpoznania radioelektronicznego polega na zachowaniu w tajemnicy wszystkich przedsięwzięć związanych z organizacją i prowadzeniem rozpoznania. Działania te nie powinny jednak wpłynąć ujemnie na ilość i jakość zdobywania danych przez elementy rozpoznania radioelektronicznego.

Wiarygodność danych z rozpoznania radioelektronicznego zapewnia się przez głęboką znajomość sytuacji radioelektronicznej, staranne analizowanie zdobytych danych i ich porównywanie z innymi źródłami informacji.

Dokładność określania współrzędnych rozpoznawanych obiektów osiąga się przez wysoką efektywność namierzania radioelektronicznego, które uzależnione jest od możliwości technicznych urządzeń namierzających, ich rozmieszczenia w terenie, warunków propagacji fal radiowych oraz stopnia wyszkolenia załóg.

Możliwość prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego w dowolnych warunkach atmosferycznych, o dowolnej porze doby i roku, na całą głębokość ugrupowania sił przeciwnika powoduje, że ciągle wzrasta znaczenie tego rodzaju rozpoznania.

Współczesne systemy dowodzenia wojskami, w tym również siłami powietrznymi, wyposażone są w różnego rodzaju środki radioelektroniczne (łączości radiowej, rozpoznania radiolokacyjnego, nawigacji, kierowania i sterowania uzbrojeniem), które emitując fale elektromagnetyczne, są podstawowym źródłem informacji dla sił rozpoznania radioelektronicznego.

W Siłach Zbrojnych RP rozpoznanie radioelektroniczne prowadzą wyspecjalizowane jednostki wszystkich rodzajów sił zbrojnych, w tym i pułk rozpoznania radioelektronicznego WLOP, wchodząc w skład zintegrowanego systemu rozpoznania SZ RP (ZSR SZ RP).

W skrypcie przedstawiono zasadnicze problemy dotyczące użycia bojowego pułku rozpoznania radioelektronicznego, w tym: jego przeznaczenie, zadania, strukturę organizacyjną, sposób ugrupowania, zasady funkcjonowania oraz możliwości bojowe. Ponadto, w ostatnim rozdziale skryptu zawarto ogólny opis planowanych do 2000 roku zmian strukturalnych w jednostkach rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych WLOP. Skrypt przeznaczony jest dla studentów Akademii Obrony Narodowej studiujących problematykę OP.

1. Przeznaczenie i zadania pułku rozpoznania radioelektronicznego WLOP

Pułk rozpoznania radioelektronicznego WLOP jest przeznaczony do prowadzenia rozpoznania pracy środków radioelektronicznych przeciwnika powietrznego w przydzielonych dla niego obszarach operacyjnego zainteresowania, na głębokość wynikającą z możliwości technicznych posiadanych urządzeń rozpoznania. Główny wysiłek pracy bojowo-rozpoznawczej pułk skupia na śledzeniu i rozpoznaniu działalności bojowej, szkoleniowej i rozpoznawczej sił zbrojnych, w tym dowództw, sztabów i jednostek szczebla strategicznego, operacyjnego i taktycznego wojsk lotniczych i obrony powietrznej stacjonujących i działających we wszystkich trzech obszarach operacyjnego zainteresowania (OOZ).

Środkami radioelektronicznymi przeciwnika (źródłami rozpoznania radioelektronicznego), których rozpoznaniem zajmuje się pułk rozpoznania radioelektronicznego, są naziemne i pokładowe (zainstalowane na samolotach i bezpilotowych ŚNP) radiostacje, stacje radiolokacyjne, stacje zakłóceń radiowych zakresu fal krótkich (KF) i ultrakrótkich (UKF) oraz urządzenia łączności satelitarnej pracujące w zakresie fal ultrakrótkich (UKF).

W systemach łączności radiowej KF wykorzystywane są radiostacje naziemne i pokładowe różnego typu i generacji, o różnych parametrach i możliwościach technicznych, których nie sposób wymienić i szczegółowo scharakteryzować. Jednakże, na podstawie analizy wyposażenia węzłów łączności poszczególnych szczebli dowodzenia sił powietrznych w środki łączności radiowej KF można wyciągnąć wniosek, iż w radiostacje KF dużej i bardzo dużej mocy (5 i więcej KW) wyposażone są głównie węzły łączności szczebla strategicznego (połączone i narodowe dowództwa sił zbrojnych).

W radiostacje KF dużej i średniej mocy (do 5 KW) wyposażone są elementy dowodzenia siłami powietrznymi szczebla operacyjnego i operacyjno-taktycznego (armia, dywizja lub grupa lotnictwa taktycznego) oraz samoloty specjalne (rozpoznawcze, WRe, powietrzne SD), lotnictwa strategicznego i transportowego.

Elementy dowodzenia siłami powietrznymi szczebla taktycznego (skrzydło, pułk, eskadra) oraz samoloty lotnictwa taktycznego nowej generacji wyposażone są w radiostacje KF średniej i małej mocy (do 1 KW).

Urządzeniami radioelektronicznymi, pracującymi w zakresie fal ultrakrótkich, które mogą być rozpoznawane przez pułk rozpoznania radioelektronicznego, są pokładowe

radiostacje oraz systemy lub stacje radiolokacyjne i radionawigacyjne. Urządzenia te charakteryzują się różnymi parametrami i możliwościami technicznymi.

Z analizy wyposażenia ŚNP w urządzenia radioelektroniczne UKF wynika, iż w radiostacje tego zakresu o mocy około 1 KW wyposażone są głównie samoloty lotnictwa strategicznego, specjalnego i transportowego. Samoloty lotnictwa taktycznego starszej generacji mają na swoim wyposażeniu radiostacje UKF o mocy rzędu 10-20 W, natomiast nowa generacja tych samolotów wyposażona jest w radiostacje UKF o mocy do 50 W.

Pokładowe urządzenia radiolokacyjne dużej mocy (od 0.5 do 1 MW) instalowane są przede wszystkim na samolotach systemów wczesnego wykrywania i naprowadzania, samolotach rozpoznawczych i walki radioelektronicznej. Ich przeznaczeniem jest wykrywanie obiektów (celów) naziemnych i powietrznych oraz zakłócanie elementów systemów dowodzenia i OP. W samolotach lotnictwa taktycznego środki radiolokacyjne wykorzystywane są w autonomicznych systemach nawigacyjnych, wykrywania celów naziemnych i powietrznych oraz kierowania uzbrojeniem. Środki te charakteryzują się mocą rzędu 50-200 KW.

Pokładowe urządzenia zapytujące systemów radionawigacyjnych (np.TACAN) charakteryzują się mocą rzędu 1.5 - 3 KW (np.AN/ARN-91 na samolocie Tomado). W urządzenia tych systemów wyposażone są głównie samoloty lotnictwa taktycznego.

Poza wymienionymi już systemami radiolokacyjnymi, radionawigacyjnymi i łączności, siły powietrzne wykorzystują w szerokim zakresie systemy łączności satelitarnej, które pracują między innymi w zakresie częstotliwości od 200 do 500 MHz, a moc wyjściowa nadajników tych systemów w poszczególnych kanałach waha się w granicach 10-40 W, natomiast zysk kierunkowy anten nadawczych wynosi od 16 do 50 dB.

Radiostacje UKF będące aktualnie na wyposażeniu samolotów i systemów dowodzenia siłami powietrznymi państw obcych wykorzystują w swej pracy głównie emisje jedno lub dwuwstęgowe, z modulacją amplitudy lub częstotliwości. Jednakże od 1985r. w siłach zbrojnych tych państw, głównie na szczeblu taktycznym zaczęto wprowadzać radiostacje UKF nowej generacji, wykorzystujące technikę emisji szerokopasmowych ze skokową zmianą częstotliwości (frequency hopping (FH)). W systemie dowodzenia siłami powietrznymi radiostacje tego typu, pracujące w zakresie 30 do 88 MHz, wykorzystywane są głównie w podsystemie kierowania wsparciem lotniczym. Również samoloty lotnictwa taktycznego i śmigłowce wyposaża się w takie radiostacje lub modernizuje się radiostacje

starszej generacji będące na ich wyposażeniu, poprzez instalowanie przystawek umożliwiających pracę w systemie FH w zakresie częstotliwości od 100 do 500 MHz.

Zadaniem pułku rozpoznania radioelektronicznego jest:

- uprzedzenie organów kierowania systemem OP o działaniach ŚNP przed ich wlotem w obszar RP;
- ustalanie zmian w stanach gotowości bojowej rozpoznawanych SP;
- ustalenie zmian w dyslokacji /bazowaniu/ lotnictwa, SD, węzłów łączności;
- wykrywanie węzłów łączności, SD (stacjonarne i polowe) oraz posterunków kierowania środkami pola walki;
- śledzenie działalności szkoleniowej w miejscach stałej dyslokacji i na poligonach oraz powietrznej działalności rozpoznawczej wzdłuż granic RP przez SZ państw sąsiednich;
- śledzenie i ustalanie zmian w przepisach prowadzenia korespondencji radiowej w SP państw sąsiednich;
- śledzenie za zmianami w organizacji i funkcjonowaniu systemów dowodzenia i łączności;
- prowadzenie bieżącej analizy operacyjno-technicznej sygnałów radiowych jako nośników informacji;
- zbieranie i gromadzenie informacji dotyczących zajętości rozpoznawanego zakresu częstotliwości, charakterystyk operacyjno - technicznych źródeł promieniowania oraz zmian w organizacji i zasadach ich wykorzystania;
- dokonywanie kompleksowej analizy danych rozpoznawczych otrzymywanych z własnych środków, z radioelektronicznego rozpoznania powietrznego 4 KL oraz ze współdziałania (głównie z 2 prrel Zarządu II Sztabu Generalnego oraz 6 ORel i okrętów hydrograficznych MW).

Powyższe zadania prrel wykonuje prowadząc ciągle: poszukiwanie i przechwytywanie, w przydzielonych mu zakresach częstotliwości KF i UKF, relacji łączności radiowej i satelitarnej rozpoznawanych SP; namierzanie pracujących radiostacji; poszukiwanie oraz namierzanie pracujących naziemnych i pokładowych urządzeń radiolokacyjnych (radionawigacyjnych) a także określanie ich parametrów technicznych; analizowanie, opracowywanie i przekazywanie zdobytych informacji użytkownikom.

Obiektami rozpoznania w poszczególnych obszarach operacyjnego zainteresowania są:

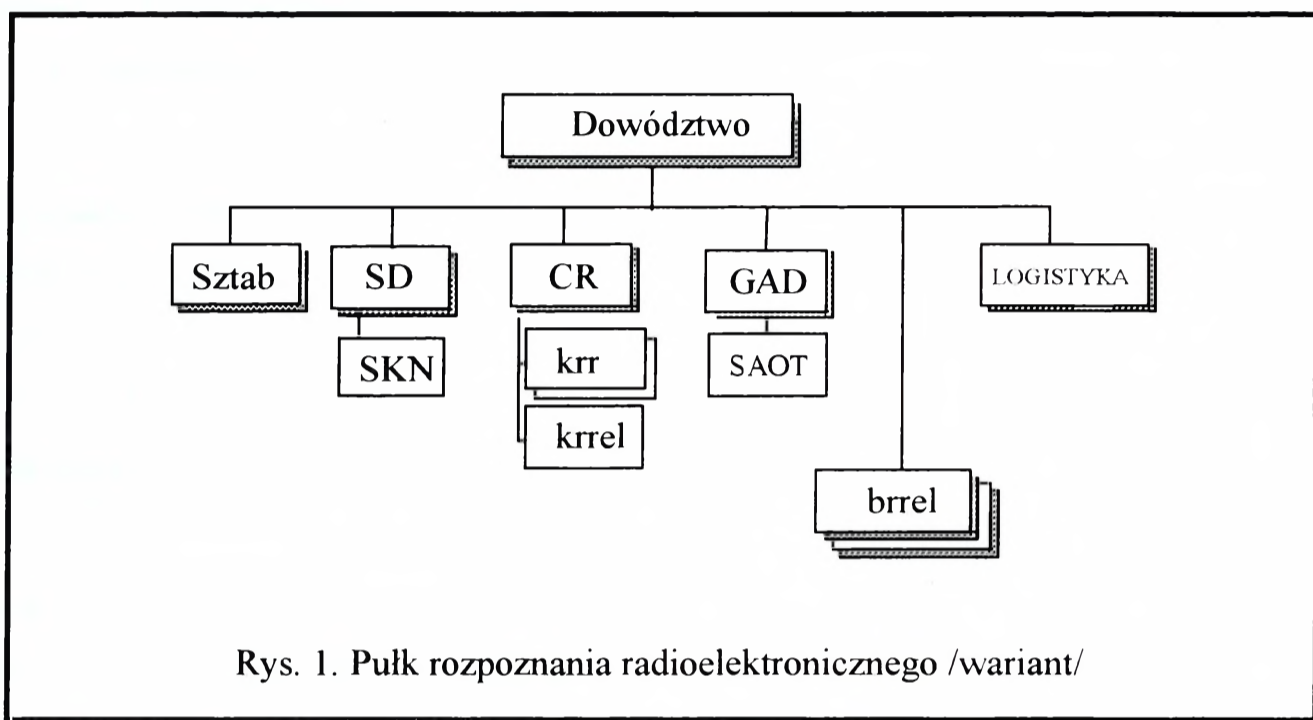
- w **I OÖZ** - ND PSZ NATO w Europie; dowództwo Floty Powietrznej RFN; bazy i samoloty lotnictwa strategicznego USA w Europie; dowództwo skrzydła WWiN i samoloty E-3A; bazy i samoloty lotnictwa transportowego USA w Europie i RFN; dowództwa 1 i 3 DLT, 2 i 4 DLOP, 5 DL oraz 1 DLMor RFN; bazy i samoloty lotnictwa taktycznego, rozpoznawczego i morskiego USA w Europie i RFN; system dowodzenia LT Europy Środkowej; system OP Centralnej Strefy OP; bazy i samoloty innych państw stacjonujących na terytorium Niemiec; wojskowe i cywilne OKRL;

- w **II OÖZ** - MO Rosji, Ukrainy i Białorusi; centra oraz ośrodki alarmowania i powiadamiania SZ Rosji, Ukrainy i Białorusi; dowództwo SP Ukrainy; dowództwo Wojsk Lotniczych Białorusi; dowództwo Wojsk Obrony Powietrznej Białorusi; Lotnictwo Morskie Floty Bałtyckiej; samoloty systemu WWiN typu A-50; dowództwa i samoloty 22 i 326 DLB; jednostki lotnicze i samoloty bazujące oraz wykonujące loty w obszarze kaliningradzkim, na Białorusi i na Ukrainie w obszarze PK OW;

- w **III OÖZ** - wojskowe i cywilne ośrodki kierowania ruchem lotniczym; samoloty lotnictwa morskiego, rozpoznawczego i taktycznego USA, RFN, WB, Francji, Szwecji, Danii i Federacji Rosyjskiej wykonujące loty w obszarze powietrznym Morza Bałtyckiego.

2. Struktura organizacyjna i ugrupowanie bojowe pułku rozpoznania radioelektronicznego WLOP

Organizacyjnie w skład pułku rozpoznania radioelektronicznego wchodzi: dowództwo i sztab, grupa analizy danych (GAD) wraz z sekcją analizy operacyjno-technicznej (SAOT), stanowisko dowodzenia (SD), centrum radiowe (CR), dwa bataliony oraz służby logistyczne (rys.1).



Dowództwo prrel stanowią: dowódca pułku, zastępcy dowódcy ds: operacyjnych, liniowych, technicznych i kwatermistrz. Ich zadaniem jest utrzymanie pułku w ciągłej gotowości do wykonywania postawionych zadań, zapewnienie należytych warunków socjalno-bytowych oraz stałej sprawności technicznej sprzętu rozpoznawczego.

Grupa analizy danych pułku wykonuje zadania w zakresie zbioru, analizy oraz opracowania zdobytych danych (informacji rozpoznawczych) o działaniach przeciwnika. Informacje te, w formie meldunków, opracowań, notatek informacyjnych lub sprawozdań przekazywane są do nadrzędnych SD i współdziałających jednostek. Grupa ta składa się z dowódcy oraz 3-4 sekcji. Jej zadaniem jest również kierowanie pracą sił rozpoznania radioelektronicznego pułku oraz kontrolowanie wykonania przez nie zadań bojowych.

Centrum radiowe, w składzie dwóch kompanii rozpoznania radiowego, jednej rozpoznania radioelektronicznego oraz sekcji rozpoznania i namierzania, przeznaczone jest do prowadzenia nasłuchu i namierzania relacji łączności radiowej KF i UKF oraz łączności satelitarnej rozpoznawanych SP. Wyposażone jest w: odbiorniki radiowe KF typu R-399A KATRAN, REV-251 i 2, R-1250, ROHDE&SCHWARZ; odbiorniki radiowe UKF typu

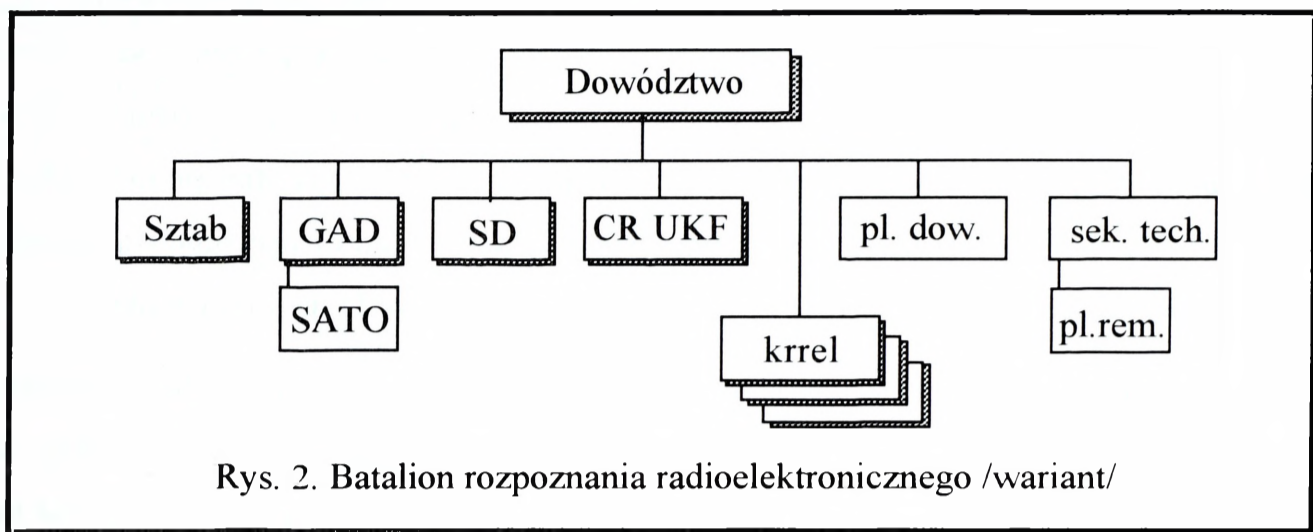
R-313M2, UP-3MB, VU-32M, DESAT-1; namierniki radiowe KF - R-359M oraz UKF - IU-70; stacje rozpoznania pokładowych SRL - POST-3M; zautomatyzowany system namierzania radiowego KF - NASTURCJA, z których organizuje się stanowiska nasłuchu radiowego KF i UKF, stanowiska rozpoznania łączności satelitarnej, posterunki namierzania radiowego KF, posterunki namierzania radiowego UKF i rozpoznania pokładowych SRL oraz stanowisko kierowania namierzaniem. Wszystkie stanowiska wyposażone są w środki łączności a stanowiska nasłuchu radiowego w urządzenia rejestrujące. Centrum radiowe wyposażone jest również w ruchome środki nasłuchu radiowego - aparatownie radioodbiornicze ARO-KF, służące do zorganizowania w wyższych stanach gotowości bojowej dodatkowych stanowisk nasłuchu radiowego w ruchomym CR lub odwodu dowódcy pułku.

Sekcja analizy operacyjno-technicznej przeznaczona jest do określania parametrów technicznych źródeł rozpoznania radioelektronicznego oraz ustalania zmian zachodzących w pracy tych źródeł, dotyczących stosowania nowych rodzajów emisji radiowych oraz nowych sposobów ich przekazywania. Zadaniem tej sekcji jest rozpracowanie nieznanymi emisji radiowych, ustalenie sposobu ich odbioru oraz opracowanie propozycji w zakresie sprzętu rozpoznania, który umożliwi ich odbiór. Sekcja ta jest wyposażona w sprzęt rozpoznania radioelektronicznego, mikrokomputery oraz niezbędne urządzenia pomiarowe i identyfikacyjne.

Stanowisko dowodzenia przeznaczone jest do zabezpieczenia ciągłego dowodzenia podległymi siłami, zbioru informacji napływających ze stanowisk rozpoznawczych CR i podległych batalionów, ich analizy i przekazywania nadrzędnym i współdziałającym SD. Jest ono wyposażone w środki łączności oraz urządzenia do zobrazowania sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej w strefie rozpoznania pułku. Na SD pełnione są całodobowe dyżury, przez etatową zmianę dyżurną.

Bataliony rozpoznania radioelektronicznego są zasadniczymi pododdziałami prowadzącymi taktyczne rozpoznanie radioelektroniczne w zakresie fal ultrakrótkich. Ich zadaniem jest uprzedzenie wojsk OP dowodzonych ze SD korpusów OP o działaniach ŚNP w strefach wykrywania tych batalionów, głównie na podejściach do rejonów obrony korpusów OP - przed strefą wykrywania wojsk radiotechnicznych, a także ciągle informowanie wojsk korpusów o działaniach przeciwnika powietrznego w ich rejonach działań bojowych. Ponadto zadaniem batalionów jest ciągle przekazywanie zdobytych informacji do SD pułku rozpoznania radioelektronicznego WLOP.

W skład batalionu rozpoznania radioelektronicznego wchodzi: dowództwo i sztab, grupa analizy danych (GAD), stanowisko dowodzenia (SD), centrum radiowe UKF (CR UKF), sekcja analizy techniczno-operacyjnej (SAOT), trzy kompanie rozpoznania radioelektronicznego oraz pluton dowodzenia i pluton remontowy (rys.2).



Dowództwo brzel stanowią: dowódca batalionu, dowódca GAD, zastępca dowódcy ds technicznych i kwatermistrz. Ich zadaniem jest utrzymanie batalionu w ciągłej gotowości do wykonywania postawionych zadań, zapewnienie należytych warunków socjalno-bytowych oraz stałej sprawności technicznej sprzętu rozpoznawczego.

Grupa analizy danych batalionu wykonuje zadania w zakresie zbioru, analizy oraz opracowania zdobytych danych (informacji rozpoznawczych) o działaniach przeciwnika. Informacje te, w formie meldunków, opracowań, notatek informacyjnych lub sprawozdań przekazywane są do nadrzędnych SD i współdziałających jednostek. Grupa ta składa się z dowódcy oraz 3-5 oficerów analizy informacji. Jej zadaniem jest również kierowanie pracą sił rozpoznania radioelektronicznego batalionu oraz kontrolowanie wykonania przez nie zadań bojowych.

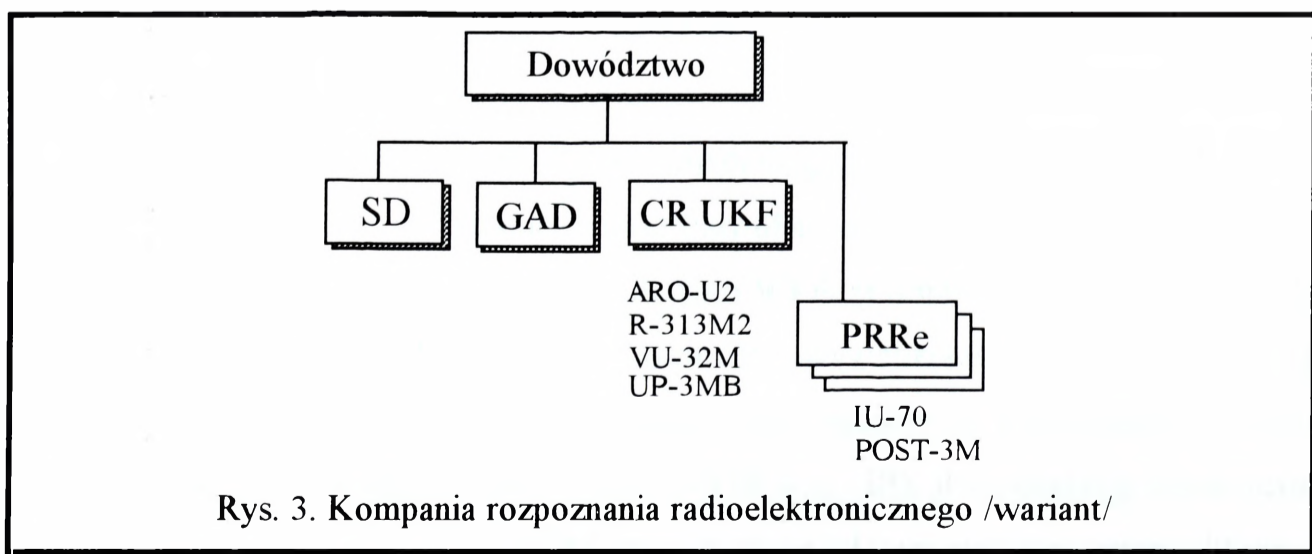
Centrum radiowe UKF przeznaczone jest do prowadzenia nasłuchu relacji łączności radiowej UKF przeciwnika powietrznego. Wyposażone jest w odbiorniki radiowe UKF typu R-313M2, VU-32M i UP-3MB, z których organizuje się 3-5 stanowisk przechwytywania radiowego i 1-2 stanowiska poszukiwania radiowego. Wszystkie stanowiska nasłuchu radiowego wyposażone są w urządzenia rejestrujące i środki łączności telefonicznej. W brzel są również ruchome środki nasłuchu radiowego - aparatownie radioodbiornicze ARO-U2, służące do zorganizowania w wyższych stanach gotowości bojowej wysuniętego centrum radiowego lub odwodu dowódcy batalionu.

Sekcja analizy techniczno-operacyjnej przeznaczona jest do określania parametrów technicznych źródeł rozpoznania radioelektronicznego UKF oraz ustalania zmian zachodzących w pracy tych źródeł, dotyczących stosowania nowych rodzajów emisji radiowych oraz nowych sposobów ich przekazywania. Sekcja ta jest wyposażona w sprzęt rozpoznania radioelektronicznego oraz niezbędne urządzenia pomiarowe.

Stanowisko dowodzenia przeznaczone jest do zabezpieczenia ciągłego dowodzenia podległymi siłami, zbioru informacji napływających ze stanowisk rozpoznawczych batalionu i podległych kompanii rozpoznania radioelektronicznego, ich analizy i przekazywania nadrzędnym i współdziałającym SD. Jest ono wyposażone w środki łączności oraz urządzenia do zobrazowania sytuacji taktycznej i radioelektronicznej w strefie rozpoznania batalionu. Na SD brrel pełnione są całodobowe dyżury, przez etatową zmianę dyżurną.

Kompanie rozpoznania radioelektronicznego w poszczególnych batalionach są podstawowymi pododdziałami prowadzącymi rozpoznanie pracujących w zakresie fal ultrakrótkich pokładowych środków radioelektronicznych przeciwnika. Zadaniem tych kompanii jest uprzedzenie wojsk OP dowodzonych z PiSD o działaniach ŚNP w jej strefie wykrywania, głównie na podejściach - przed strefą wykrywania pododdziałów radiotechnicznych oraz przekazywania tych informacji do SD batalionu rozpoznania radioelektronicznego.

W skład kompanii rozpoznania radioelektronicznego wchodzi: dowództwo, stanowisko dowodzenia (SD), grupa analizy danych (GAD) oraz 3-4 plutony rozpoznania, na bazie których organizuje się centrum radiowe (CR) i 3-4 posterunki rozpoznania radioelektronicznego (PPRe) (namierzania radiowego UKF i rozpoznania pokładowych systemów radiolokacyjnych (SRL))(rys.3).



Dowództwo krrel stanowią: dowódca i inżynier systemów radioelektronicznych. Ich zadaniem jest utrzymanie kompanii w stałej gotowości do wykonywania postawionych zadań oraz zapewnienia stałej sprawności technicznej sprzętu rozpoznawczego.

Stanowisko dowodzenia krrel przeznaczone jest do zabezpieczenia ciągłego dowodzenia podległymi siłami, zbioru informacji napływających ze stanowisk rozpoznawczych, ich analizy i przekazywania do nadrzędnych SD oraz dostarczania do PISD i współdziałających jednostek. Jest ono wyposażone w środki łączności oraz urządzenia do zobrazowania sytuacji taktycznej i radioelektronicznej w strefie rozpoznania kompanii. Na SD krrel pełnione są całodobowe dyżury, przez etatową zmianę dyżurną.

Grupa analizy danych wykonuje zadania w zakresie zbioru, analizy oraz opracowania zdobytych danych (informacji rozpoznawczych) o działaniach przeciwnika. Informacje te, w formie meldunków, opracowań, notatek informacyjnych lub sprawozdań przekazywane są do nadrzędnych SD, PISD i współdziałających jednostek. Grupa ta składa się z dowódcy oraz 2-4 oficerów analizy informacji. Jej zadaniem jest również kierowanie pracą centrum radiowego i posterunków radioelektronicznych oraz kontrolowanie wykonania przez nie zadań bojowych.

Centrum radiowe przeznaczone jest do prowadzenia nasłuchu relacji łączności radiowej UKF przeciwnika powietrznego. Wyposażone jest w odbiorniki radiowe UKF typu R-313M2, VU-32M i UP-3MB, z których organizuje się 5-8 stanowisk przechwyty radiowego i 1-2 stanowiska poszukiwania radiowego. Wszystkie stanowiska nasłuchu radiowego wyposażone są w urządzenia rejestrujące i środki łączności telefonicznej. W krrel są również ruchome środki nasłuchu radiowego - aparatownie radioodbiorcze ARO-U2, służące do zorganizowania wysuniętego centrum radiowego lub zwiększenia liczby stanowisk rozpoznawczych na stacjonarnym centrum radiowym kompanii w wyższych stanach gotowości bojowej.

Posterunki rozpoznania radioelektronicznego (PRRe) przeznaczone są do prowadzenia namierzania radiowego pokładowych radiostacji UKF przeciwnika, wykrytych przez operatorów stanowisk odbiorczych CR oraz do wykrywania, namierzania i określania parametrów technicznych pokładowych systemów i środków radiolokacyjnych i radionawigacyjnych. Posterunki te wyposażone są w namierniki radiowe UKF typu IU-70 oraz stacje rozpoznania pokładowych SRL typu POST-3M z mikrokomputerowym klasyfikatorem i identyfikatorem sygnałów radiolokacyjnych typu ASYR.

Ugrupowanie bojowe pułku rozpoznania radioelektronicznego to rozmieszczenie jego sił w wyznaczonym rejonie, w ustalonych odstępach i odległościach, w celu prowadzenia działań bojowych zgodnie z otrzymanym zadaniem.

Elementami ugrupowania bojowego pułku rozpoznania radioelektronicznego są zasadnicze i zapasowe stanowiska dowodzenia wraz z GAD i centrum radiowym oraz ugrupowania bojowe batalionów rozpoznania radioelektronicznego.

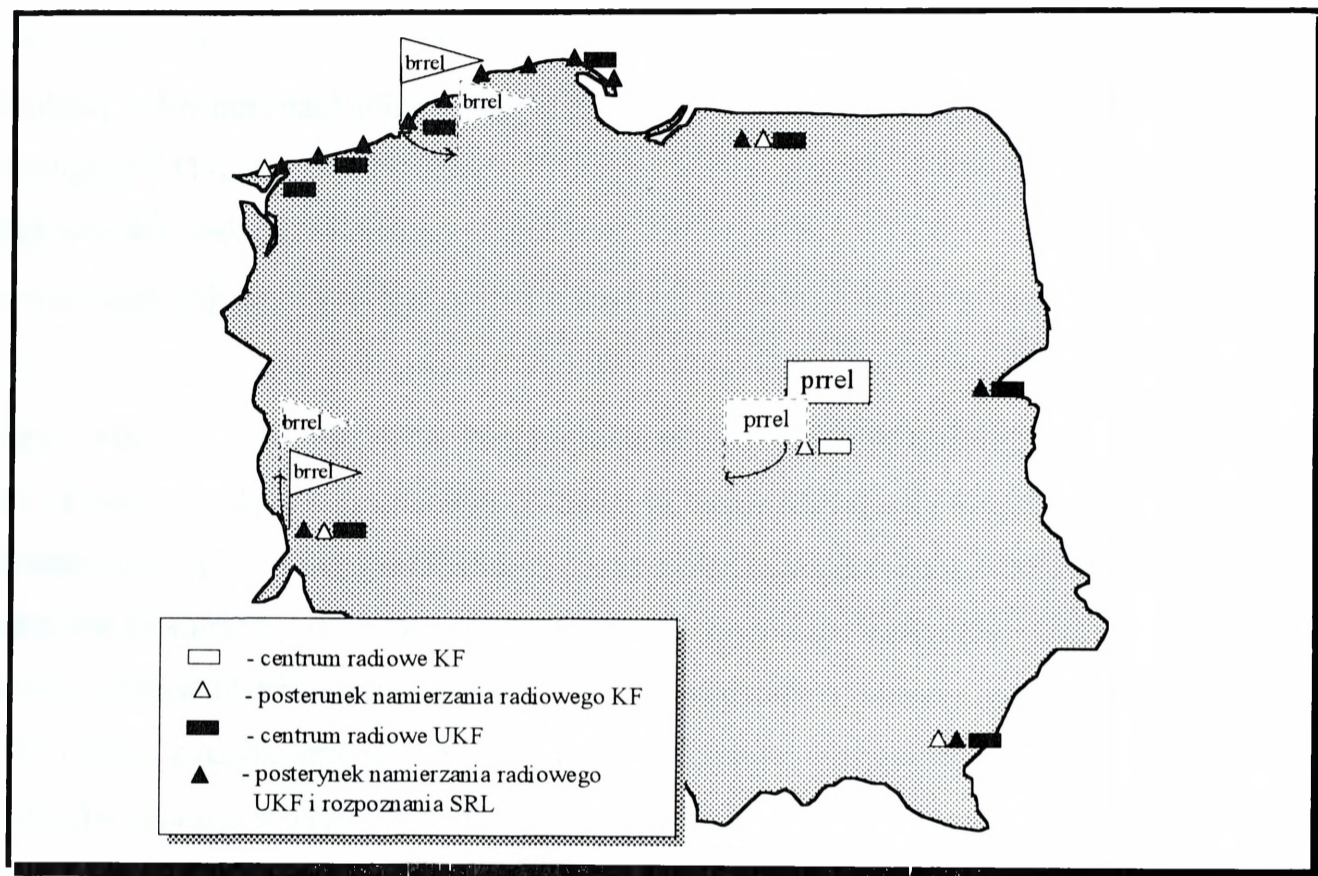
Sposób rozmieszczenia pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego pułku w określonym rejonie zależy w głównej mierze od takich czynników, jak: charakter prognozowanych działań przeciwnika i wojsk własnych; sytuacja operacyjno-taktyczna i wynikająca z niej sytuacja radioelektroniczna; zadanie bojowe, a w nim wskazane obiekty rozpoznania w OOZ; warunki terenowe; warunki propagacji fal radiowych.

Sposób ugrupowania pułku rozpoznania radioelektronicznego ma zasadniczy wpływ na efektywność wykonania stojących przed nim zadań. Powinno ono zapewnić: możliwość rozpoznania przeciwnika na nakazaną głębokość; stworzyć warunki dobrej słyszalności źródeł rozpoznania radioelektronicznego; zapewnić wymagania namierzania radiowego; możliwość koncentracji wysiłku rozpoznania na wybranym kierunku; zachowanie ciągłości rozpoznania podczas zmiany ugrupowania bojowego; skrytość rozmieszczenia, rozwijania i pracy elementów rozpoznawczych; możliwość maksymalnego wykorzystania sprzętu i właściwości terenu; dobre warunki realizacji współdziałania z pododdziałami innych rodzajów rozpoznania; eliminację zakłóceń przez inne źródła promieniowania energii elektromagnetycznej.

Ze względu na różnorodność urządzeń rozpoznawczych, właściwości propagacji fal elektromagnetycznych oraz zapewnienie wymaganej głębokości rozpoznania, pododdziały rozpoznania radioelektronicznego pułku rozmieszcza się na terenie całego kraju. Stanowisko dowodzenia pułku rozpoznania radioelektronicznego (umocnione) wraz z GAD, CR GATO i OPI rozwija się w rejonie zapewniającym ciągłość dowodzenia wszystkimi pododdziałami (elementami) rozpoznania w różnych warunkach sytuacji bojowej, w centralnych rejonach RP, w pobliżu CSD WLOP. Zapasowe stanowisko dowodzenia rozmieszcza się w odległości 15-20 km od zasadniczego.

Biorąc pod uwagę warunki rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych KF i UKF, pododdziały batalionów rozpoznania radioelektronicznego rozmieszcza się w rejonie obrony korpusów OP wzdłuż granicy państwowej lub wybrzeża, w jednej linii, na

zasadniczych kierunkach spodziewanego działania ŚNP. Centra radiowe UKF tych batalionów powinny się rozmieszczać w odstępach między sobą równych zasięgowi rozpoznania radioelektronicznego dla prognozowanej wysokości lotu ŚNP, zaś posterunki rozpoznania radioelektronicznego (namierzania radiowego UKF i rozpoznania pokładowych SRL) - w odstępach równych połowie tego zasięgu.



Rys.4. Ugrupowanie bojowe pułku rozpoznania radioelektronicznego /wariant/

Posterunki namierzania radiowego KF rozmieszcza się w odległościach większych niż 250-300 km od źródeł rozpoznania oraz tak, by podstawa namierzania nie była mniejsza niż 300 km.

Takie ugrupowanie elementów rozpoznania radioelektronicznego pułku zapewnia uzyskanie ciągłej i głębokiej strefy rozpoznania, przy jednoczesnym zachowaniu warunku racjonalnego wykorzystania posiadanych sił.

3. Funkcjonowanie pułku rozpoznania radioelektronicznego WLOP

Pułk rozpoznania radioelektronicznego wykonując zadania realizuje następujące funkcje: dowodzenia, zdobywania informacji, ich opracowania i dystrybucji, a także zabezpieczenia bojowego i wsparcia logistycznego.

Funkcja dowodzenia siłami pułku jest wypełniana poprzez realizację następujących czynności: przygotowanie do działań bojowych; kierowanie działalnością bojową podległych sił; koordynowanie działań podległych sił; kontrolowanie realizacji zadań.

3.1. Przygotowanie do działań bojowych

Przygotowanie do działań bojowych pułku rozpoznania radioelektronicznego to zespół przedsięwzięć realizowanych przez dowódcę, sztab i pododdziały pułku mających na celu osiągnięcie gotowości jego sił do wykonania postawionych zadań bojowych.

Pułk rozpoznania radioelektronicznego prowadzi działania bojowe (rozpoznanie radioelektroniczne) już w czasie pokoju. Posiada rozwinięte dyżurne siły i środki. Wykonuje postawione zadania. W okresie pokoju, a tym bardziej w czasie działań wojennych pułk może otrzymać dodatkowe lub nowe zadania bojowe, które wymagać będą częściowej lub całkowitej reorganizacji dotychczasowych ustaleń w zakresie użycia jego sił. Nowe zadania mogą dotyczyć zorganizowania strefy rozpoznania radioelektronicznego określona ilością sił w nowych rejonach, wprowadzenia do ugrupowania pułku nowych pododdziałów lub nowego sprzętu rozpoznawczego, odtworzenia ugrupowania bojowego po poniesionych stratach. Wówczas proces przygotowania pułku do działań bojowych będzie realizowany równolegle z prowadzeniem rozpoznania radioelektronicznego i będzie obejmował: wypracowanie i powzięcie decyzji; planowanie użycia sił rozpoznania radioelektronicznego; postawienie zadań bojowych pododdziałom; manewr wydzielonymi lub nowo otrzymanymi siłami do wyznaczonych rejonów; organizację dowodzenia, współdziałania i łączności; organizację bojowego i logistycznego zabezpieczenia działań bojowych; kontrolę wykonania postawionych zadań i praktyczną pomoc w ich realizacji.

Sposób realizacji powyższych przedsięwzięć i ich zakres jest zasadniczo jednakowy we wszystkich jednostkach WLOP i dlatego nie będzie szczegółowo omawiany w niniejszym skrypcie. Również metodyka wypracowania decyzji jest analogiczna i dlatego tylko niektóre jej elementy, specyficzne dla pułku rozpoznania radioelektronicznego, takie jak

treść wytycznych dla oficerów dowództwa i sztabu pułku w zakresie przygotowania danych do decyzji, zakres oceny sytuacji (głównie radioelektronicznej) oraz forma i treść podjętej decyzji, zostaną omówione szczegółowo.

Podstawę do wypracowania decyzji przez dowódcę pułku stanowią zadania zawarte w zarządzeniu szefa sztabu WLOP do rozpoznania oraz wytyczne szefa oddziału rozpoznania i WRe sztabu WLOP.

Dowódca pułku po przeprowadzeniu analizy zadania i kalkulacji czasu, wygłoszeniu zamiaru i przekazaniu zarządzeń wstępnych pododdziałom udziela wytycznych oficerom dowództwa i sztabu, dotyczących przygotowania niezbędnych danych do powzięcia decyzji i planowania działań.

Treść tych wytycznych zależy każdorazowo od aktualnej sytuacji operacyjno - taktycznej i radioelektronicznej, otrzymanego zadania oraz zakresu rozpatrywanych problemów.

Wytyczne dla zastępcy dowódcy pułku do spraw operacyjnych (dowódcy GAD) mogą dotyczyć przygotowania danych, zawierających: aktualną ocenę przeciwnika i sytuacji radioelektronicznej w OoZ pułku; prawdopodobny charakter i warianty działań sił powietrznych przeciwnika oraz przewidywany rozwój sytuacji radioelektronicznej; potrzebną ilość sił rozpoznania radioelektronicznego do wykonania postawionych zadań w różnych okresach prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego (przed rozpoczęciem działań wojennych, w trakcie odpierania nalotów ŚNP, w przerwach między nalotami); ocenę możliwości bojowych własnych sił; propozycje w zakresie ich użycia (przydzielenia zadań rozpoznawczych, ugrupowania, manewru lub przegrupowania), składu odwodu, jego miejsca itp.

Wytyczne dla szefa służb technicznych mogą dotyczyć przygotowania danych, zawierających: ocenę stanu technicznego oraz ilościowego środków rozpoznania radioelektronicznego; ocenę bazy remontowo-naprawczej i eksploatacyjnej; ocenę środków transportowych pułku i ich możliwości; propozycje w zakresie odbioru przydzielonego sprzętu i wykonania nim manewru do miejsc rozwinięcia; wnioski i propozycje w zakresie materiałowo-technicznego zabezpieczenia działań bojowych pułku.

Szef sztabu pułku może otrzymać wytyczne dotyczące przygotowania propozycji w zakresie organizacji dowodzenia siłami pułku (szczególnie nowo zorganizowanymi lub przegrupowanymi pododdziałami) i realizacji współdziałania wewnętrznego i zewnętrznego.

Wytyczne dla szefa łączności pułku mogą dotyczyć przygotowania danych, zawierających: ocenę stanu technicznego i ilościowego środków łączności radiowej, radioliniowej i przewodowej; propozycje w zakresie organizacji łączności dowodzenia, meldowania i współdziałania w pułku, szczególnie z nowo zorganizowanymi lub przegrupowanymi pododdziałami; łączności w czasie manewru itp.

Podczas oceny sytuacji dowódca pułku może wysłuchać w całości danych i propozycji przygotowanych przez oficerów dowództwa i sztabu pułku lub tylko wniosków z przeprowadzonych ocen. Najważniejszym celem oceny sytuacji jest określenie tych elementów, które mają decydujący wpływ na wykonanie otrzymanego zadania. W procesie oceny sytuacji określa się: przewidywany charakter działań przeciwnika; prawdopodobny zamiar wykonania zmasowanych uderzeń (warianty nalotu); przewidywany rozwój sytuacji radioelektronicznej w różnych okresach działań bojowych; skład i ugrupowanie własnych sił i sposób ich wykorzystania, kierunki lub zadania, na których należy skupić główny wysiłek rozpoznania radioelektronicznego; koncepcje organizacji dowodzenia i realizacji współdziałania zewnętrznego i wewnętrznego; sposób bojowego i logistycznego zabezpieczenia działań bojowych; potrzeby w zakresie uzupełnienia w sprzęt, ludzi i środki zabezpieczenia materiałowo - technicznego; czas osiągnięcia gotowości do działań bojowych.

Ocena sytuacji radioelektronicznej obejmuje charakterystykę pracy systemów radioelektronicznych przeciwnika, przeznaczonych do kierowania wojskami i uzbrojeniem, wykorzystywanych w konkretnej sytuacji operacyjnej. Wynikiem tej oceny jest określenie prawdopodobnego sposobu zabezpieczenia pod względem radioelektronicznym działań sił powietrznych przeciwnika (systemów łączności dowodzenia wykorzystywanych przez przeciwnika, charakteru ich pracy, typu urządzeń radioelektronicznych, mocy tych urządzeń, sposobu ich użycia, rodzajów i intensywności pracy, zakresu wykorzystywanych pasm częstotliwości itp.), a także oczekiwanych zmian w sposobie użycia systemów oraz urządzeń dowodzenia i łączności.

Po ocenie sytuacji dowódca pułku podejmuje decyzję, która powinna zawierać:

1. Wnioski z oceny przeciwnika i sytuacji radioelektronicznej w OoZ pułku.
2. Koncepcję wykonania zadania.
3. Sposób użycia pododdziałów.
4. Sposób i zakres współdziałania.
5. Organizację dowodzenia.
6. Organizację zabezpieczenia bojowego i logistycznego.

7. Terminy osiągnięcia gotowości bojowej.

8. Prośby do przełożonego.

Decyzję dowódcy pułku przedstawia się w formie "Planu bojowego wykorzystania sił i środków pułku rozpoznania radioelektronicznego" graficznie na mapie w skali 1 : 500 000 oraz w części opisowej w legendzie do planu.

Plan bojowego wykorzystania sił i środków pułku w części graficznej powinien zawierać: obiekty i źródła rozpoznania radioelektronicznego w OoZ pułku ze szczególnym wyeksponowaniem tych obiektów, na których należy skupić główny wysiłek rozpoznania (bazowanie ŚNP w rozpoznawanych obszarach, elementy systemów dowodzenia i łączności przeciwnika); prawdopodobny wariant nalotu ŚNP przeciwnika (kierunki nalotu, ugrupowanie, skład, elementy dowodzenia i radioelektronicznego zabezpieczenia działań ŚNP w nalocie, w tym naziemne i powietrzne stanowiska dowodzenia, systemy uderzeniowo - rozpoznawcze, rejony dyżurowania samolotów systemów wczesnego wykrywania i naprowadzania, ośrodki kontroli ruchu lotniczego, relacje łączności między elementami dowodzenia, a grupami samolotów w nalocie, strefy aktywnych zakłóceń radioelektronicznych); ugrupowanie bojowe pułku, elementy decyzyjne dotyczące zmian w ugrupowaniu, manewr siłami i środkami; stanowiska dowodzenia nadrzędnych i współdziałających jednostek; strefy taktycznego rozpoznania radioelektronicznego (nasłuchu i namierzania radiowego UKF i rozpoznania pokładowych SRL) dla małych, średnich i dużych wysokości lotu ŚNP; strefy namierzania radiowego KF; miejsca rozmieszczenia odwodów i koncepcje ich użycia; inne potrzebne elementy, które można przedstawić w sposób graficzny.

Legenda do planu powinna zawierać: wnioski z oceny nieprzyjaciela i sytuacji radioelektronicznej w formie tabel lub tekstu w zakresie niezbędnym do wykonania zadań bojowych; zadania bojowe pułku; myśl przewodnią decyzji dowódcy pułku w zakresie wykonania zadań z ogólnym (procentowym) podziałem sił i środków na grupy zadań w poszczególnych etapach prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego; skład sił i środków (szczegółowe rozliczenie posiadanego sprzętu i stanu osobowego w formie tabel); możliwości bojowe pułku w zakresie prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego; manewr siłami i środkami (rozliczenie czasowe i ilościowe w formie tabel); organizację współdziałania; organizację dowodzenia i łączności (schematy organizacji łączności radiowej, przewodowej i radioliniowej); zabezpieczenie działań bojowych pułku, gotowość do działań oraz inne dane niezbędne do uzasadnienia powziętej decyzji.

Plan bojowego wykorzystania sił i środków pułku rozpoznania radioelektronicznego podpisuje dowódca pułku a zatwierdza zastępca dowódcy - szef sztabu WLOP.

Dla pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego pułku (batalionów) wykonuje się wyciągi z planu bojowego wykorzystania sił i środków pułku w części i zakresie dotyczącym zadań bojowych wykonywanych przez te pododdziały.

3.2. Kierowanie działalnością bojową

Działalnością bojową sił pułku rozpoznania radioelektronicznego kierują dowódcy wszystkich szczebli dowodzenia i sztab pułku.

Przed organami dowodzenia pułku rozpoznania radioelektronicznego stoi szereg wymagań, takich jak stała gotowość systemu dowodzenia (zwłaszcza środków łączności) do kierowania procesami rozpoznania radioelektronicznego oraz takie atrybuty jak operatywność, ciągłość, stanowczość, elastyczność i skrytość dowodzenia.

Zasadnicze zadania kierowania działalnością bojową pułku rozpoznania radioelektronicznego dotyczą: osiągnięcia i utrzymania określonego stanu i stopnia gotowości bojowej; kierowania procesami rozpoznania radioelektronicznego; zabezpieczenia w informację o działaniach przeciwnika zainteresowanych użytkowników; obrony i ochrony przed oddziaływaniem przeciwnika powietrznego i naziemnego; odtwarzania gotowości i zdolności bojowej.

Kierowanie osiągnięciem i utrzymaniem wyższych stanów gotowości bojowej przez pułk obejmuje: doprowadzenie pododdziałów pułku do odpowiedniego stanu i stopnia gotowości bojowej; przyjęcie dodatkowych sygnałów i zarządzeń dla podwyższenia gotowości sił w celu niezwłocznego wykonywania zadań bojowych; kontrolę prawidłowości i terminowości wykonania przez pododdziały wszystkich przedsięwzięć przewidzianych w planie osiągnięcia wyższych stanów gotowości bojowej.

W czasie prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego dowodzenie obejmuje: stawianie zadań podległym pododdziałom; kontrolowanie ich realizacji; podejmowanie decyzji dotyczących zmian w rozmieszczeniu sił i środków oraz wykonania odpowiednich w tym zakresie manewrów i przegrupowań; włączanie do pracy dodatkowych sił i środków rozpoznania w zależności od zaistniałej sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej; ustalanie zakresu działań związanych z prowadzeniem rozpoznania radioelektronicznego, współdziałaniem, opracowywaniem wiadomości rozpoznawczych i ich meldowaniem;

udzielanie wytycznych bezpośrednim podwładnym dotyczących organizowania i prowadzenia pracy bojowej, a ponadto wykonywania innych przedsięwzięć związanych z prowadzeniem rozpoznania radioelektronicznego.

Kierowanie procesem dostarczania informacji o działaniach przeciwnika zainteresowanym użytkownikom obejmuje: określanie sposobu i czasu przekazywania informacji adresatom; kontrolę ilości i jakości przekazywanych informacji; meldowanie przełożonym rezultatów działań bojowych.

Wyższe stany gotowości bojowej w prrel lub jego części wprowadzane są rozkazem Dowódcy Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej na polecenie Szefa Sztabu Generalnego WP. W szczególnych przypadkach wyższe stany gotowości bojowej dla całości lub części sił prrel może wprowadzić dowódca pułku za zgodą dowódcy WLOP.

W pułku rozpoznania radioelektronicznego WLOP obowiązują cztery stany gotowości bojowej: stała, podwyższona, wzmożona i pełna gotowość bojowa.

W zależności od sytuacji stany: podwyższonej gotowości bojowej, wzmożonej gotowości bojowej i pełnej gotowości bojowej mogą być wprowadzane w prrel kolejno lub z pominięciem stanów niższych. W tym przypadku realizowane są wszystkie przedsięwzięcia przewidziane dla pominiętych stanów. Stopniowo lub z pominięciem stanów niższych może być także przywrócony stan wyjściowy (stałej gotowości bojowej).

Przy wprowadzaniu wyższych stanów gotowości bojowej mogą być stosowane ograniczenia polegające na wyłączeniu wykonania niektórych przedsięwzięć realizowanych w danym stanie.

W każdym niższym stanie gotowości bojowej dowódca WLOP może zarządzić wykonanie określonych przedsięwzięć spośród przewidzianych do realizacji w stanie wyższym.

Mobilizacyjne i operacyjne rozwinięcie prrel może być realizowane w trybie nakazowym (rozkazem dowódcy WLOP) bez wprowadzenia wyższych stanów gotowości bojowej.

Bataliony rozpoznania radioelektronicznego pułku wyższe stany gotowości bojowej osiągają w ciągu 24 godzin zgodnie z harmonogramem ujętym w planach osiągnięcia WSGB przez te bataliony.

W stanie stałej gotowości bojowej pułk prowadzi codzienną działalność organizacyjno - szkoleniową utrzymując stany osobowe oraz zmiany bojowe SD, zespoły kierowniczej

kadry (ZKK), zespół kierowania mobilizacyjnym rozwinięciem jednostki (ZKMRJ) w gotowości do realizacji zadań związanych z osiągnięciem wyższych stanów gotowości bojowej i zachowują zdolność do wykonywania określonych zadań mobilizacyjnych i bojowych zgodnie z planem operacyjnym.

Wydzielonymi siłami pułk pełni całodobowe dyżury bojowe oraz prowadzi rozpoznanie radioelektroniczne sił powietrznych znajdujących się w obszarach operacyjnego zainteresowania WLOP zgodnie z planem bojowego użycia sił i środków oraz zarządzeniem do rozpoznania radioelektronicznego.

Do realizacji zadań w miejscu stałej dyslokacji (MSD) pułk utrzymuje stale niezbędną ilość kadry zawodowej oraz nie mniej niż 50% stanu ewidencyjnego żołnierzy zasadniczej służby wojskowej, a w dniach wolnych od zajęć (od godz. 17.00 dnia poprzedzającego dzień wolny, do godz. 6.00 dnia poświętecznego) tylko niezbędną liczbę żołnierzy, którzy zapewnią: pełnienie służb, dyżurów bojowych, zapoczątkowanie mobilizacyjnego rozwinięcia i zabezpieczenie funkcjonowania pułku - nie mniej jednak niż 25% stanu ewidencyjnego.

Pułk utrzymuje w pełnej sprawności technicznej z nieznizalnym zapasem resursów eksploatacyjnych co najmniej 70% stanu ewidencyjnego uzbrojenia oraz pozostałego sprzętu wojskowego i środków transportowych przeznaczonych na pokrycie etatu czasu "W" zapewniających wykonanie przez pułk jego zadań określonych w planach operacyjnych - nie wliczając sprzętu doświadczalnego, przeobrażanego, spisywanego ze stanu w danym roku kalendarzowym, szkolnego, znajdującego się w konserwacji oraz remoncie zakładowym (warsztatowym).

Pułk zapewnia warunki do powołania rezerw osobowych oraz pobrania z gospodarki narodowej środków transportowych i urządzeń w ramach uzupełnienia zasadniczego w czasie do 18 godzin. Zasadnicze uzupełnienie pułk realizuje w miejscu stałej dyslokacji.

Zapasy uzbrojenia, środki bojowe i materiałowe przechowywane są w magazynach, odpowiednio przygotowane do wydania i załadowania na środki transportowe, a środki indywidualnej ochrony przed skażeniami - w pododdziałach.

Pułk utrzymuje w gotowości do rozwinięcia w MSD: punkty przyjęcia i rozdziału środków transportu (PRT); punkty kontrolno - informacyjne (PKI) i pododdziałowe punkty wyposażenia (PPW). Ponadto, pułk przygotowuje przeszkolone rezerwy osobowe oraz

współpracuje z terenowymi organami administracji wojskowej i organami samorządowymi w celu zapewnienia sprawnego mobilizacyjnego uzupełnienia pododdziałów.

W stanie stałej gotowości bojowej pułk utrzymuje system łączności stanowisk dowodzenia w gotowości do przekazywania sygnałów, rozkazów i informacji operacyjne. Stanowiska dowodzenia wszystkich szczebli utrzymywane są w nakazanych stopniach gotowości bojowej, stosownie do ustaleń zawartych w dokumentach normatywnych.

Na SD pułku oraz SD pododdziałów pełnione są całodobowe dyżury bojowe dyżurnymi zmianami bojowymi zgodnie z "Instrukcją pełnienia dyżurów bojowych w systemie OP RP".

W ramach "Awaryjnego Systemu Doręczania" w pułku utrzymuje się oddzielną dokumentację zgodnie z zarządzeniem Szefa Wojewódzkiego Sztabu Wojskowego. Ponadto, pułk współdziała z terenowymi organami administracji wojskowej i organami samorządowymi w zakresie doskonalenia akcji kurierskiej i posłańczej oraz dowozu żołnierzy rezerwy w celu zapewnienia sprawnego powołania rezerw osobowych.

Zadania stanu podwyższonej gotowości bojowej I prrel realizuje w MSD w czasie 24 godzin wykonując zasadnicze przedsięwzięcia zgodnie z harmonogramem lub zrzadzeniami przełożonych, podnosząc gotowość pododdziałów do wykonania zadań bojowych. Podwyższoną gotowość bojową pułk osiąga w sposób skryty.

Na polecenie Dowództwa WLOP lub zgodnie z harmonogramem w pułku:

- utrzymuje się całodobowe dyżury grup operacyjnych (zespoły kierowniczej kadry) na zasadniczych stanowiskach dowodzenia pułku i batalionów oraz wzmacnia się zmiany dyżurne na węzłach łączności i stanowiskach dowodzenia SD-1;
- zwiększa się ilość stanowisk rozpoznawczych zgodnie z "Planem bojowego użycia sił i środków";
- utrzymuje się rzuty ruchome SD-2 pułku i SD-2 brrel w gotowości do natychmiastowego wyjścia na pozycje bojowe;
- wydziela się ze składu batalionów grupy środków rozpoznania radioelektronicznego do wykonania manewru na wyznaczone pozycje bojowe;
- przygotowuje się do rozwinięcia PKI, PPW i PRT;

- przyjmuje się do pododdziałów szkolonych żołnierzy rezerwy będących na przydziałach mobilizacyjnych oraz sprzęt pobrany z gospodarki narodowej;

- wstrzymuje się wcielenie młodego rocznika i zwolnienia żołnierzy, którzy zakończyli odbywanie zasadniczej służby wojskowej.

Zadania stanu wzmożonej gotowości bojowej pułk całością sił realizuje w MSD w trybie alarmowym w czasie:

- 24 godz. - ze stanu stałej gotowości bojowej bez uzupełnienia do etatu czasu "W", przy czym 77% sił i środków rozpoznania osiąga gotowość do wykonania zadań rozpoznawczych w MSD w ciągu 6 godz., natomiast gotowości do działań bojowych rzutami ruchomymi SD-2 pułk powinien osiągnąć w ciągu 13,5 godz.;

- 24 godz. - ze stanu stałej gotowości bojowej z uzupełnieniem do etatu czasu "W";

- 1,5 godz. - ze stanu podwyższonej gotowości bojowej bez uzupełnienia do etatu czasu "W" - (dyżurne siły i środki), z uzupełnieniem do etatu czasu "W" w czasie 24 godz.

W stanie wzmożonej gotowości bojowej w pułku:

- przygotowuje się wydzielone z batalionów grupy środków rozpoznania radioelektronicznego do wykonania, na oddzielny sygnał, manewru na wyznaczone pozycje bojowe;

- zwiększa się zgodnie z planem ilości dyżurnych sił na stanowiskach dowodzenia;

- rozwija się w pełni system łączności stanowisk dowodzenia - tryb pracy środków radiowych właściwy dla stałej gotowości bojowej;

- rozwija się w miejscu stałej dyslokacji PKI, PRT i PPW;

- wydaje się kadrze i żołnierzom wyposażenie indywidualne przysługujące na czas wojny;

- doprowadza się do pełnej hermetyzacji obiekty ochronne z urządzeniami filtracyjnymi.

Zadania stanu pełnej gotowości bojowej realizuje się w normach czasowych jak dla stanu wzmożonej gotowości bojowej. W stanie tym:

- wprowadza się do użycia pieczęcie i numery poczty polowej oraz oznakowuje się pojazdy mechaniczne według zasad obowiązujących na czas wojny;

- rozwija się w pełni wojenny system łączności, utrzymując tryb pracy środków radiowych obowiązujący w stanie stałej gotowości bojowej;

- prowadzi się rozpoznanie radioelektroniczne wyznaczonych obiektów przeciwnika;

- na sygnał, wyznaczonymi grupami rozpoznania radioelektronicznego wychodzi się na pozycje bojowe.

Siły pułku rozpoznania radioelektronicznego, w zależności od sytuacji operacyjnej i radioelektronicznej oraz stanu gotowości bojowej, mogą znajdować się w gotowości bojowej nr 1, 2 lub 3.

Gotowość bojowa nr 1

Na stanowiskach dowodzenia i urządzeniach rozpoznania znajdują się dyżurne zmiany bojowe. System automatyzacji i przetwarzania informacji włączony jest do pracy bojowej. Autonomiczne zespoły prądotwórcze i środki łączności radiowej są podgrzane i gotowe do natychmiastowego uruchomienia.

Gotowość bojowa nr 2

Na stanowiskach dowodzenia i urządzeniach rozpoznania znajdują się zmiany dyżurne. Uzupełnienie składu do dyżurnych zmian bojowych znajduje się w rejonie zakwaterowania (kadra zawodowa w miejscu pracy lub w domu). Systemy automatyzacji i przetwarzania informacji są sprawdzone i przygotowane do pracy. Autonomiczne zespoły prądotwórcze i środki łączności radiowej są przygotowane do uruchomienia. Czas przejścia środków dyżurnych z gotowości bojowej nr 2 do gotowości bojowej nr 1:

- w godzinach pracy - 30 minut;

- poza godzinami pracy:

- bez uzupełnienia kadrą zawodową - 30 min.;

- z uzupełnieniem kadrą zawodową - 2 godziny.

Gotowość bojowa nr 3

Na urządzeniach znajdują się zmiany dyżurne, a sprzęt rozpoznania jest przygotowany do włączenia. Miejsce przebywania przewidywanych żołnierzy do uzupełnienia dyżurnych zmian bojowych oraz przygotowanie autonomicznych zespołów prądotwórczych i środków łączności radiowej - jak w gotowości bojowej nr 2.

Czas przejścia środków dyżurnych z gotowości bojowej nr 3 do gotowości nr 2:

- latem - 5 minut;

- zimą - 10 minut.

Czas przejścia środków dyżurnych z gotowości nr 3 do gotowości bojowej nr 1:

- w godzinach pracy - 30 minut;

- poza godzinami pracy:

- bez uzupełnienia kadry zawodową - 30 minut;

- z uzupełnieniem kadry zawodową - 2 godziny.

Dowodzenie obroną przed oddziaływaniem przeciwnika powietrznego i naziemnego oraz odtwarzaniem gotowości bojowej obejmuje: przekazywanie do pododdziałów pułku sygnałów o uderzeniach ŚNP i kontrolę ich wykonania; włączanie do pracy rezerwowych środków rozpoznania radioelektronicznego; odtwarzanie naruszonego systemu dowodzenia i zdolności bojowej pododdziałów; prowadzenie przedsięwzięć związanych z likwidacją następstw zastosowania przez przeciwnika broni masowego rażenia i uderzeń ogniowych; stawianie zadań pododdziałom na wykonanie manewru i zabezpieczenie jego wykonania; ewakuację pododdziałów z rejonów skażonych i zagrożonych.

W procesie dowodzenia pododdziałami radioelektronicznymi nie mniej ważnymi od wyżej wymienionych są przedsięwzięcia zabezpieczenia logistycznego działań bojowych. Ich zakres i charakter jest podobny do tego typu przedsięwzięć realizowanych we wszystkich jednostkach WLOP i dlatego nie będzie szerzej omawiany.

Organami zabezpieczającymi dowodzenie w pułku rozpoznania radioelektronicznego są stanowiska dowodzenia, na których pełnione są całodobowe dyżury bojowe.

W celu zachowania ciągłości dowodzenia w prrel, podczas osiągnięcia wyższych stanów gotowości bojowej, rozwija się i utrzymuje w pełnej gotowości do działań system zapasowych SD (pułku, batalionów, kompanii), które z chwilą obezwładnienia czy zniszczenia stanowisk zasadniczych lub utraty z nimi łączności, przejmują ich funkcje.

Podstawowym sposobem dowodzenia siłami prrel jest dowodzenie scentralizowane. W czasie działań wojennych lub w wyższych stanach gotowości bojowej całością sił pułku dowodzi osobiście dowódca z zasadniczego stanowiska dowodzenia lub jego zastępca z zapasowego SD, gdy zasadnicze zostanie zniszczone lub obezwładnione.

Dowodzenie pułkiem w sposób zdecentralizowany ma miejsce wówczas, gdy podległe pododdziały utracą łączność ze SD pułku. W tej sytuacji dowódcy batalionów samodzielnie podejmują decyzje w zakresie zdobywania danych o działaniach przeciwnika

oraz zabezpieczenia w te informacje tych użytkowników, z którymi mają bezpośrednią łączność.

Współdziałanie to wzajemnie uzgodnione działania i wymiana informacji między nie podlegającymi sobie jednostkami, w celu zwiększenia efektywności wykorzystania ich możliwości bojowych i pełnego wykonania zadań przez każdą ze współdziałających jednostek.

W warunkach współczesnego pola walki zadania rozpoznawcze można realizować w pełni jedynie wówczas, gdy na każdym szczeblu dowodzenia będzie zorganizowane i prowadzone rozpoznanie przeciwnika wspólnymi siłami wszystkich wyznaczonych do tego celu jednostek.

W pułku rozpoznania radioelektronicznego współdziałanie umożliwia: uzyskanie dodatkowych informacji o działalności przeciwnika oraz uściślenie zdobytych danych, a tym samym zwiększenie wiarygodności dostarczanych przez pułk informacji rozpoznawczych. Ułatwia eliminowanie wzajemnych zakłóceń radioelektronicznych.

Pułk rozpoznania radioelektronicznego w procesie realizacji zadań bojowych współdziała z jednostkami wojsk radiotechnicznych WLOP, oddziałami rozpoznania radioelektronicznego Sztabu Generalnego, Wojsk Lądowych i MW oraz oddziałami (pododdziałami) zakłóceń radioelektronicznych.

Współdziałanie z oddziałami rozpoznania radioelektronicznego Sztabu Generalnego, Wojsk Lądowych i MW polega na wzajemnej wymianie informacji dotyczących sytuacji radioelektronicznej i operacyjno-taktycznej w rozpoznawanym siłach zbrojnych przeciwnika.

Współdziałanie z jednostkami WRt polega na wzajemnej wymianie informacji o działalności ŚNP w strefach rozpoznania współdziałających jednostek.

Pododdziały rozpoznania radioelektronicznego (brrel) przekazują jednostkom wojsk radiotechnicznych informacje dotyczące działalności ŚNP poza zasięgiem strefy wykrywania WRt i w granicach tej strefy, z określeniem parametrów ich lotu, typu i przynależności państwowej oraz stosowanych zakłóceń radioelektronicznych.

Jednostki wojsk radiotechnicznych przekazują natomiast pododdziałom rozpoznania radioelektronicznego informacje o aktualnej sytuacji powietrznej w ich strefach rozpoznania, co znacznie ułatwia identyfikację wykrytych obiektów rozpoznania i w istotny sposób wpływa na możliwości bojowe pułku rozpoznania radioelektronicznego, zwłaszcza w zakresie dokładności umiejscowienia tych obiektów.

Współdziałanie pododdziałów prrel z pododdziałami ZRe polega na wzajemnej wymianie informacji o pracy pokładowych urządzeń radioelektronicznych przeciwnika w strefach rozpoznania tych pododdziałów oraz informowania o rozpoczęciu i zakończeniu prowadzenia zakłóceń radioelektronicznych przez pododdziałów ZRe.

3.3. Zdobywania danych rozpoznawczych

Proces zdobywania danych o przeciwniku przez pododdziały pułku rozpoznania radioelektronicznego realizowany jest w oparciu o wykorzystanie obiektywnych zjawisk towarzyszących promieniowaniu energii elektromagnetycznej, takich jak: możliwość przechwytywania emisji środków radioelektronicznych przeciwnika; możliwości ustalenia miejsc rozmieszczenia tych środków; występowanie w przechwytywanych emisjach cech rozpoznawczych i informacji pozwalających określić przynależność, przeznaczenie (typ) pracujących środków radioelektronicznych oraz charakter działań przeciwnika.

Zdobywanie danych o pracujących środkach i systemach radioelektronicznych przeciwnika odbywa się poprzez poszukiwanie, przechwytywanie, śledzenie i namierzanie.

Poszukiwanie polega na wykrywaniu emisji fal elektromagnetycznych środków radioelektronicznych przeciwnika - źródeł rozpoznania, określaniu ich parametrów techniczno-operacyjnych i wartości rozpoznawczej dla nadania im stopnia ważności w dalszym procesie rozpoznania. Wykrycie pracy środków radioelektronicznych przeciwnika, wykorzystujących szeroki zakres częstotliwości i stosujących różne, często zmienne rodzaje nadawań, wymaga znajomości ich cech rozpoznawczych^{1/}, szczególnie takich jak: zakres częstotliwości, rodzaj emisji, struktura sygnałów rozpoznawczych, zasady pracy i wymiany korespondencji radiowej oraz indywidualne cechy techniczno-operacyjne źródeł rozpoznania.

Poszukiwanie źródeł rozpoznania prowadzone jest w częstotliwości, kierunku lub jednocześnie w częstotliwości i kierunku. Poszukiwanie w częstotliwości polega na przestrajanu urządzeń odbiorczych w zadanym paśmie częstotliwości i wykrywaniu tych częstotliwości, na których pracują interesujące nas źródła rozpoznania. Poszukiwanie w kierunku realizowane jest poprzez zmianę położenia anten urządzeń rozpoznawczych, które mają charakterystykę kierunkową, w celu wykrycia środków radioelektronicznych przeciwnika.

^{1/}Cechy rozpoznawcze źródeł rozpoznania radioelektronicznego, DW OPK, Warszawa 1980.

Wykryte źródła rozpoznania, w zależności od wartości rozpoznawczej, są przechwytywane lub śledzone.

Przechwytywanie polega na ciągłym odbiorze nadawań (emisji) wykrytych źródeł rozpoznania i rejestracji (utrwalania) zawartych w nich informacji. Przechwytywaniu podlegają emisje tych źródeł rozpoznania, które w danej sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej przekazują ważne informacje i pozwalają na wykonanie głównych zadań rozpoznawczych.

Śledzenie polega na okresowym sprawdzaniu pracy rozpoznawanych środków radioelektronicznych przeciwnika, których wartość rozpoznawcza w danej sytuacji bojowej ma charakter drugorzędny. Jest ono realizowane poprzez okresowe przestrajanie urządzeń rozpoznawczych na ustaloną częstotliwość pracy źródła rozpoznania oraz krótkotrwałą rejestrację jego emisji w celu sprawdzenia (potwierdzenia) danych posiadanych o tym źródle.

Namierzanie polega na lokalizacji (umiejscowieniu) źródeł rozpoznania. Prowadzi się je przynajmniej dwoma urządzeniami namierzającymi, rozwiniętymi w terenie w określonej odległości od siebie, zwanej podstawą (bazą) namierzania.

Namierzanie może być prowadzone trzema sposobami: automatycznie, na komendę i według zadań stałych.

Namierzanie automatyczne polega na jednoczesnym określeniu namiarów na źródło rozpoznania przez wszystkie urządzenia namierzające, nastrojone na częstotliwość pracy tego źródła w sposób automatyczny z wykorzystaniem EMC.

Namierzanie na komendę polega na określeniu azymutów na źródło rozpoznania przez wszystkie urządzenia namierzające, po otrzymaniu zadania (komendy) ze stanowiska kierowania namierzaniem lub bezpośrednio ze stanowiska rozpoznawczego (odbiorczego).

Namierzanie według zadań stałych polega na określaniu namiarów na źródła rozpoznania przez urządzenia namierzające zgodnie z wcześniej opracowanym harmonogramem (zadaniem).

Realizacja procesu zdobywania danych o pracujących środkach i systemach radioelektronicznych przeciwnika odbywa się w pułku rozpoznania radioelektronicznego poprzez ich poszukiwanie, przechwytywanie, śledzenie i namierzanie, które prowadzone jest przez operatorów stacjonarnego CR pułku i CR kompanii rozpoznania radioelektronicznego w poszczególnych batalionach. W zależności od zaistniałej sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej oraz stanu gotowości bojowej w pułku organizuje się od 20 do 35, a po

uzupełnieniu mobilizacyjnym 75 stanowisk odbiorczych KF, 16-25 stanowisk nasłuchu radiowego UKF oraz 1-2 stanowiska rozpoznania łączności satelitarnej.

Namierzanie radiowe KF prowadzone jest przez zautomatyzowany podsystem NASTURCJA, składający się z 3-5 odpowiednio ugrupowanych posterunków namierzania radiowego KF i stanowiska kierowania namierzaniem, rozwiniętego przy SD pułku.

Poszukiwanie, śledzenie i namierzanie pracujących pokładowych środków radiolokacyjnych i radionawigacyjnych przeciwnika oraz namierzanie radiowe UKF realizowane jest przez kompanijne podsystemy namierzania radiowego UKF i rozpoznania pokładowych RLS, składające się z 2-4 posterunków wyposażonych w stacje rozpoznania POST-3M i namierniki radiowe UKF - IU-70, które w zależności od zaistniałej sytuacji, pełnią dyżury bojowe w gotowości nr 1, 2 lub 3.

Podstawowym sposobem namierzania radiowego UKF w krrel jest namierzanie "na komendę". Ze względu na krótkotrwałą wymianę korespondencji radiowej przez załogi samolotów przeciwnika, stawianie zadań pododdziałom namierzania (podawanie komend) odbywa się bezpośrednio ze stanowisk odbiorczych CR UKF.

3.4. Analiza i opracowanie zdobytych danych rozpoznawczych

Proces analizy i opracowania zdobytych danych rozpoznawczych realizowany jest w pułku rozpoznania radioelektronicznego przez wszystkie stanowiska (posterunki) rozpoznawcze, grupy analizy danych (techniczno-operacyjnej) i stanowiska dowodzenia.

Treścią analizy są wszystkie charakterystyczne zjawiska i właściwości towarzyszące promieniowaniu energii elektromagnetycznej przez środki radioelektroniczne przeciwnika, które można wykryć za pomocą urządzeń rozpoznawczych.

Na stanowiskach nasłuchu radiowego analizuje się: częstotliwość i czas pracy rozpoznawanych relacji radiowych oraz ich skład; treść korespondencji radiowej; sygnały rozpoznawcze radiostacji; parametry techniczne przechwyconych emisji radiowych; skróty i znaki służbowe używane w korespondencji radiowej i ich znaczenie. Ponadto określa się: intensywność pracy radiostacji; zmiany zachodzące w zasadach prowadzenia korespondencji radiowej; zajętość rozpoznawanych pasm częstotliwości; indywidualne cechy rozpoznawcze nadajników radiowych oraz operatorów je obsługujących, a także prawdopodobną przynależność radiostacji do określonych obiektów rozpoznania.

Na stanowiskach rozpoznania pokładowych systemów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych analizuje się parametry techniczne sygnałów rozpoznawanych stacji i określa: namiar na te źródła rozpoznania, czas jego wykonania, typ rozpoznawanych urządzeń radioelektronicznych oraz prawdopodobny typ nośnika (ŚNP), na którym one się znajdują.

Na stanowiskach namierzania radiowego analizuje się wyniki uzyskane w procesie namierzania, a uwzględniając błędy namierzania wnoszone przez namierniki radiowe, określa się azymut (namiar) na pracujące radiostacje przeciwnika.

W grupie analizy techniczno-operacyjnej szczegółowej analizie poddaje się: częstotliwość nośną źródeł rozpoznania, szerokość promieniowanego widma częstotliwości, stabilność częstotliwości nadajników, rodzaj ich pracy, strukturę widma emisji, stosowane systemy i kody telegraficzne oraz szybkość telegrafowania, co pozwala na określenie typu, charakterystyki i przeznaczenia źródeł rozpoznania, ich przynależności do określonych obiektów rozpoznania i charakteru ich działań.

Na stanowiskach dowodzenia i w grupach analizy danych analizie podlegają dane zdobyte i przekazane przez operatorów urządzeń odbiorczych, namierników radiowych, stacji rozpoznania pokładowych systemów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych.

Ze zdobytych w procesie rozpoznania radioelektronicznego danych rozpoznawczych tylko treść jawnej korespondencji przekazywanej przez środki łączności radiowej przeciwnika zawiera informacje bezpośrednio charakteryzujące jego działalność bojową. Pozostałe dane dotyczą przede wszystkim charakteru pracy, miejsca znajdowania się i sposobów wykorzystania systemów i środków radioelektronicznych przeciwnika. Wymagają one szczegółowej analizy, w celu uzyskania informacji rozpoznawczych o charakterze operacyjno-taktycznym.

W procesie analizy zdobytych danych rozpoznawczych ustala się przynależność rozpoznawanych źródeł do odpowiednich systemów radioelektronicznych i obiektów rozpoznania, ich miejsce i skład, przeznaczenie i rolę jaką spełniają w tych systemach, a także ich charakterystykę operacyjno-techniczną.

Rezultatem przeprowadzonej analizy są wnioski dotyczące składu bojowego, ugrupowania i działalności przeciwnika w rozpoznawanych rejonach. Wnioski te uzupełnione danymi uzyskanymi w ramach współdziałania w systemie OP, stanowią podstawę do opracowania meldunków i sprawozdań przekazywanych do nadrzędnych stanowisk dowodzenia oraz dostarczanych użytkownikom.

3.5. Przekazywanie i dostarczanie zdobytych informacji

W pułku rozpoznania radioelektronicznego przekazywanie (meldowanie) zdobytych danych i informacji o działalności rozpoznawanych obiektów jest realizowane przez obsługi stanowisk (posterunków) rozpoznania oraz osoby funkcyjne grup analizy danych (techniczno-operacyjnych) i stanowisk dowodzenia wszystkich szczebli (rys. 5).

Informacje zdobyte przez obsługi stanowisk (posterunków) rozpoznania są kolejno przekazywane do nadrzędnych stanowisk dowodzenia w formie meldunków, które w zależności od miejsca ich zdobycia mogą zawierać: czas wykrycia i częstotliwość pracy rozpoznawanych środków radioelektronicznych; ich typ; przynależność państwową i organizacyjną; położenie lub zamiar na te źródła rozpoznania; treść przechwyconej korespondencji radiowej; parametry techniczne przechwyconych sygnałów; wysokość i przypuszczalne trasy lotu rozpoznawanych obiektów powietrznych; rodzaj wykonywanych przez nie zadań; aktualne dane o gotowości bojowej rozpoznawanych sił; zmiany i odstępstwa od ustalonych reżimów pracy w systemach łączności oraz systemach radiolokacyjnych i radionawigacyjnych, a także dane o nowo wykrytych źródłach rozpoznania.

Dostarczanie (udostępnianie) informacji o działaniach rozpoznawanych obiektów decydującym obrony powietrznej i innym użytkownikom, jest realizowane przez wszystkie stanowiska dowodzenia pułku.

Zmiany dyżurne (bojowe) stanowisk dowodzenia w pułku rozpoznania radioelektronicznego zdobyte dane rozpoznawcze, po ich przeanalizowaniu i opracowaniu, dostarczają do połączonych SD, stanowisk dowodzenia korpusów OP, CSD WLOP oraz stanowiska koordynacji ZSR SZ RP.

Zmiany dyżurne stanowisk dowodzenia kompanii rozpoznania radioelektronicznego zdobyte dane rozpoznawcze, po ich przeanalizowaniu i opracowaniu, przekazują w formie meldunków bieżących o działalności przeciwnika (sytuacji operacyjno-taktycznej lub radioelektronicznej) do najbliższego połączonego stanowiska dowodzenia OP (PłSD) oraz stanowiska dowodzenia batalionu.

Informacje dostarczane do PłSD mogą zawierać: czas wykrycia ŚNP, ich typ, przynależność państwową i organizacyjną, położenie lub kierunek, z którego należy oczekiwać ich wejścia w strefę wykrywania WRt, a także parametry pracy pokładowych urządzeń radioelektronicznych przeciwnika dla potrzeb pododdziałów ZRe.

Informacje przekazywane z SD krrel do SD brrel najczęściej zawierają te same dane, które przekazywane są do PISD, a ponadto mogą zawierać dodatkowe informacje dotyczące: trasy lotu ŚNP według danych z treści korespondencji radiowej załóg samolotów przeciwnika; elementów dowodzenia siłami powietrznymi, z którymi załogi samolotów nawiązywały korespondencję radiową; czasu pracy urządzeń radioelektronicznych itp.

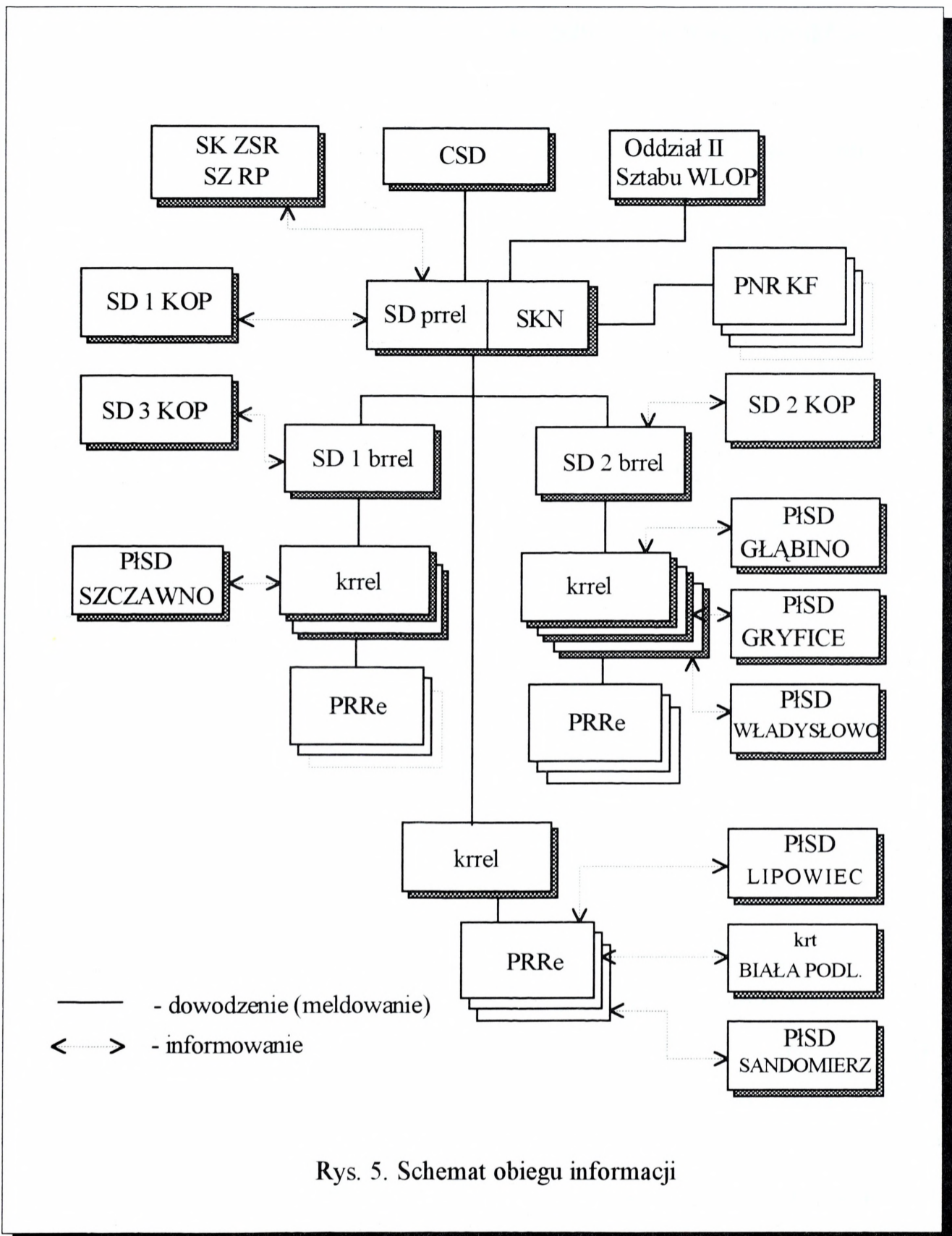
Ze stanowiska dowodzenia batalionu rozpoznania radioelektronicznego zmiany dyżurne dostarczają informacje bieżące o działalności przeciwnika do SD korpusu OP, w rejonie którego jest ten batalion ugrupowany oraz przekazują do SD prrel.

Informacje dostarczane do SD korpusu OP mogą zawierać dane dotyczące działalności ŚNP w strefie rozpoznania batalionu, takie jak: czas wykrycia i typ ŚNP; ich przynależność państwowa i organizacyjna oraz położenie; wysokość i prawdopodobna trasa lotu; rodzaj wykonywanego zadania, a także aktualne dane o gotowości bojowej sił powietrznych przeciwnika.

Informacje przekazywane z SD brrel do SD prrel dotyczą tej samej grupy danych, które są przekazywane do SD korpusu OP, lecz są bardziej szczegółowe. Zawierają dodatkowo dane dotyczące zmian i odstępstw od ustalonych reżimów pracy w systemach łączności oraz systemach radiolokacyjnych i radionawigacyjnych, a także dane o nowo wykrytych źródłach rozpoznania radioelektronicznego.

Informacje dostarczane z SD pułku do CSD WLOP i SK ZSR SP RP mogą zawierać: czas wykrycia, typ, przynależność państwową i organizacyjną rozpoznawanych obiektów; położenie lub kierunek, z którego należy oczekiwać ich wejścia w przestrzeń powietrzną RP; rodzaj wykonywanych zadań; dane dotyczące sygnałów alarmowych, wprowadzających w rozpoznawanych siłach wyższe stopnie i stany gotowości bojowej; symptomy wskazujące na przygotowania do użycia broni jądrowej; dane o przerzutach sił wzmocnienia; zmiany w ugrupowaniu rozpoznawanych sił, szczególnie dyslokacji sztabów, dowództw i jednostek sił powietrznych.

Poza informacjami bieżącymi przekazywanymi ze stanowisk dowodzenia pułku rozpoznania radioelektronicznego, we wszystkich relacjach informowania, z wyłączeniem relacji SD krrel - PISD, przekazywane są meldunki dobowe. Zawierają one zbiorcze informacje o sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej w rozpoznawanych siłach powietrznych.



Rys. 5. Schemat obiegu informacji

4. Możliwości bojowe pułku rozpoznania radioelektronicznego WLOP

Możliwości bojowe pułku rozpoznania radioelektronicznego to jego zdolność do wykonania zadań bojowych w określonych warunkach sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej. Możliwości te są charakteryzowane szeregiem wskaźników przestrzennych, probabilistycznych, czasowych i ilościowych, pozwalających określić terminowość, dokładność, wiarygodność, ciągłość i liczbę informacji dostarczanych użytkownikom.

Niezbędnym warunkiem umożliwiającym siłom rozpoznania radioelektronicznego zdobywanie jakichkolwiek informacji o działaniach rozpoznawanych obiektów jest emitowanie przez ich środki radioelektroniczne energii elektromagnetycznej. Zatem, podstawowymi czynnikami mającymi wpływ na możliwości pułku rozpoznania radioelektronicznego są: intensywność i czas pracy środków radioelektronicznych przeciwnika (na które nie mamy żadnego wpływu); parametry taktyczno-techniczne środków rozpoznania radioelektronicznego oraz systemu zbioru, opracowania i zobrazowania informacji; sposób ugrupowania pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego; warunki terenowe; warunki propagacji fal elektromagnetycznych, stopień wyszkolenia załóg i osób funkcyjnych, a także wysokość lotu ŚNP z zainstalowanymi środkami radioelektronicznymi, pracującymi w zakresie fal ultrakrótkich.

Terminowość informacji^{2/} z rozpoznania radioelektronicznego charakteryzowana jest wskaźnikami przestrzennymi i czasowymi.

Najważniejszymi wskaźnikami przestrzennymi możliwości informacyjnych sił pułku rozpoznania radioelektronicznego są: zasięg, głębokość i szerokość ich stref wykrywania i rozpoznania, natomiast wskaźnikami czasowymi są: czas opóźnienia informacji oraz czas uprzedzenia systemu OP RP o działaniach rozpoznawanych obiektów.

Strefa wykrywania radioelektronicznego prrel to wycinek przestrzeni, w granicach której siły rozpoznania radioelektronicznego pułku mogą stwierdzić pracę urządzeń

^{2/} Informacja o przeciwniku powietrznym, dostarczona decydującym obrony powietrznej, powinna być terminowa. Znaczy to, iż powinna ona być dostarczona z takim wyprzedzeniem, by umożliwić wprowadzanie aktywnych sił obrony powietrznej do walki z ŚNP przeciwnika na nakazanych rubieżach, w celu zniszczenia tych ŚNP przed ich dołotem do rubieży wykonania zadania. Możliwości informacyjne sił rozpoznania obrony powietrznej w zakresie dostarczania użytkownikom informacji o działaniach przeciwnika z wymaganym wyprzedzeniem, przyjęto nazywać terminowością informacji.

radioelektronicznych przeciwnika lub wojsk własnych z wymaganym prawdopodobieństwem.

Strefę wykrywania radioelektronicznego pułku ($S_{W_{Re}}$) tworzą: strefa nasłuchu radiowego KF ($S_{O_{KF}}$), strefa nasłuchu radiowego UKF ($S_{O_{UKF}}$) oraz strefa wykrywania pokładowych środków radiolokacyjnych i radionawigacyjnych ($S_{W_{SRL}}$). Można ją przedstawić w postaci następującego wektora:

$$S_{W_{Re}} = [S_{O_{KF}}, S_{O_{UKF}}, S_{W_{SRL}}] \quad /1/$$

Maksymalnym zasięgiem tej strefy ($R_{W_{Re}}$) jest odległość mierzona od linii ugrupowania pierwszorzutowych posterunków (stanowisk) rozpoznania radioelektronicznego pułku do granicy strefy wykrywania pracujących urządzeń radioelektronicznych przeciwnika lub wojsk własnych przez te środki rozpoznania radioelektronicznego, których możliwości wykrywania są największe. Zasięg ten można określić, korzystając z następującej zależności:

$$R_{W_{Re}} = \max(R_{O_{KF}}; R_{O_{UKF}}; R_{W_{SRL}}) \quad /2/$$

gdzie: $R_{O_{KF}}$ - zasięg strefy nasłuchu radiowego KF;

$R_{O_{UKF}}$ - zasięg strefy nasłuchu radiowego UKF;

$R_{W_{SRL}}$ - zasięg strefy wykrywania pokładowych środków radiolokacyjnych i radionawigacyjnych;

Strefa nasłuchu radiowego KF jest to przestrzeń, w granicach której natężenie pola sygnału rozpoznawanej radiostacji (E_S) w punkcie odbioru jest większe od natężenia pola zakłóceń (E_Z) w tym punkcie o określoną wymogami jakości informacji rozpoznawczej wartość współczynnika ochrony (K).

$$\frac{E_S}{E_Z} \geq K \text{ lub } E_S \geq K \cdot E_Z \quad /3/$$

Natężenie pola sygnału (E_S) rozpoznawanej radiostacji w miejscu odbioru (przy odbiorze fali przyziemnej) określa się korzystając z następującej zależności^{3/}:

$$E_S = q \frac{\sqrt{P_{pr}}}{d} A(d, \varepsilon, \delta) \quad /4/$$

gdzie: q - współczynnik zależny od długości i kształtu anteny (dla dipola $q=300$);

P_{pr} - moc promieniowania; $P_{pr} = P_a \eta_a$;

d - odległość pomiędzy nadajnikiem radiowym i odbiornikiem;

A - współczynnik tłumienia fali przez ziemię;

P_a - moc nadajnika w antenie;

^{3/}Zasady łączności radiowej i radiotelefonicznej, MON, Warszawa 1972.

η_a - sprawność anteny.

Przy odbiorze fali jonosferycznej natężenie pola sygnału (E_s) rozpoznawanej radiostacji w miejscu odbioru określa się, stosując następującą zależność:

$$E_s = E_o e^{-\Gamma} \quad /5/$$

przy czym: E_o - natężenie pola elektrycznego bez uwzględniania strat w jonosferze;

Γ - sumaryczny całkowity współczynnik tłumienia fali w jonosferze.

Wartość natężenia pola nietłumionego (E_o) zależy od długości trasy, mocy nadajnika oraz zysku energetycznego anteny nadawczej.

$$E_o = \frac{156 \cdot 0.8^{n-1} \sqrt{PG} F(\gamma)}{d_t} \quad /6/$$

gdzie: P - moc doprowadzana do anteny nadawczej;

G - zysk energetyczny anteny nadawczej odniesiony do źródła izotropowego;

$F(\gamma)$ - wartość unormowanej charakterystyki promieniowania anteny nadawczej, odpowiadająca kątowi elewacji trajektorii fali dla danej trasy;

n - liczba odbić od jonosfery przy propagacji wieloskokowej;

d_t - odległość od nadajnika do odbiornika mierzona wzdłuż trajektorii fali, przy czym:

$$d_t = d \operatorname{cosec} \Theta_o \quad /7/$$

gdzie: d - długość trasy wzdłuż powierzchni Ziemi;

Θ_o - kąt padania fali na jonosferę obliczany według wzoru:

$$\operatorname{tg} \Theta_o = \frac{d}{2H + \frac{d^2}{4a}} \quad /8/$$

gdzie: H - wysokość pozorna warstwy jonosferycznej;

a - promień Ziemi.

Sumaryczny całkowity współczynnik tłumienia fali w jonosferze jest równy sumie współczynników odpowiadających tłumieniu fali we wszystkich warstwach, przez które fala przechodzi oraz w warstwie, od której fala się odbija^{4/}.

Przy odbiciu fali radiowej od warstwy F_2 :

$$\Gamma = \frac{A}{(f + f_1)^2} + B_{F_2} f^2 \quad /9/$$

^{4/}Bem D.J., Materiały pomocnicze do obliczeń propagacyjnych, Politechnika Wroclawska 1974.

gdzie: A - sumaryczny współczynnik tłumienia niedewiacyjnego;

B_{F_2} - współczynnik tłumienia dewiacyjnego w warstwie F_2 ;

f - częstotliwość robocza radiostacji;

f_1 - wzdłużna częstotliwość żyromagnetyczna, której średnia wartość wynosi 1 MHz.

Przy odbiciu fali radiowej od warstwy E:

$$\Gamma = \frac{A_D}{(f+f_1)^2} + B_E f \sqrt{\frac{f}{f+f_1}} \quad /10/$$

gdzie: A_D - współczynnik tłumienia niedewiacyjnego w warstwie D:

$$A_D = 3(f_{kr}E)^2 \sec \Theta_D \quad /11/$$

B_E - współczynnik tłumienia dewiacyjnego w warstwie E:

$$B_E = \frac{4}{(f_{kr}E)} \cos^2 \Theta_E \quad /12/$$

Θ_D, Θ_E - kąt padania fali na warstwę D lub E jonosfery.

Natężenie pola zakłóceń w punkcie odbioru $/E_z/$ określone jest największą wartością natężenia pola jednego z trzech rodzajów zakłóceń: atmosferycznych, interferencyjnych lub przemysłowych.

Poziom zakłóceń atmosferycznych określa się według następującej zależności:

$$E_z = \sqrt{\beta} E_z^{1/} \quad /13/$$

gdzie: β - wymagana szerokość pasma przenoszenia odbiornika;

$E_z^{1/}$ - natężenie pola zakłóceń w paśmie 1 kHz.

Poziom zakłóceń interferencyjnych odczytuje się z opracowanych wykresów.

Poziom zakłóceń przemysłowych należy każdorazowo pomierzyć w punkcie odbioru. Jeżeli urządzenia odbiorcze rozmieszczone są z dala od obiektów przemysłowych wartość poziomu zakłóceń przemysłowych można pominąć w obliczeniach.

Wartość współczynnika ochrony (K) zależy od rodzaju pracy, rodzaju emisji, długości trasy radiowej, żądanej niezawodności oraz rodzaju odbioru (pojedynczy lub zbiorowy) i określana jest według wzoru:

$$K = K_1 + K_2 + K_3 + \Delta K \quad /14/$$

gdzie: K_1 - współczynnik ochrony dla danego rodzaju emisji bez uwzględniania zaników;

K_2 - współczynnik ochrony uwzględniający żadaną niezawodność łączności i rodzaj odbioru;

K_3 - współczynnik ochrony uwzględniający odchyłki natężenia pola sygnału i zakłóceń od mediany. Praktyczna wartość równa 16 dB;

ΔK - poprawka uwzględniająca wpływ długości trasy powyżej 2000 km.

Przy określonych wartościach $E_s^{n'}$ i $E_z^{n'}$:

$$K = \frac{\sqrt{0.2 P_{ekw} E_s^{n'}}}{\sqrt{\beta} E_z^{n'}} \quad /15/$$

gdzie: β - szerokość pasma przenoszenia odbiornika;

$P_{ekw} = P_n E_{nad} G_{odb}$, przy czym:

P_n - moc nadajnika;

E_{nad} - zysk energetyczny anteny nadawczej;

G_{odb} - zysk kierunkowy anteny odbiorczej.

Strefa nasłuchu radiowego UKF i wykrywania pokładowych systemów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych to przestrzeń, w granicach której urządzenia odbiorcze UKF oraz stacje rozpoznania pokładowych SRL stwierdzają pracę urządzeń radioelektronicznych z wymaganym prawdopodobieństwem.

Strefę tą tworzą przenikające lub stykające się strefy nasłuchu poszczególnych urządzeń odbiorczych w centrach radiowych UKF i strefy wykrywania poszczególnych stacji rozpoznania pokładowych SRL, odpowiednio rozmieszczonych na ziemi, morzu lub w powietrzu, których zasięg określa się, korzystając z następującej zależności:

$$R_{OUKF} \text{ lub } R_{WSRL} = \min(R_{max_t}; R_{hr}) \quad /16/$$

przy czym:

$$R_{hr} = 4.12(\sqrt{H_c} + \sqrt{h_a}) \quad /17/$$

gdzie: R_{hr} - zasięg horyzontu radiowego;

h_a - wysokość zawieszenia anteny urządzenia rozpoznawczego;

H_c - wysokość zawieszenia anteny rozpoznawanych urządzeń radioelektronicznych w odniesieniu do poziomu morza (wysokość lotu rozpoznawanego obiektu);

4.12 -współczynnik uwzględniający rozchodzenie się fal radiowych w troposferze w warunkach refrakcji normalnej. Nad morzem współczynnik ten osiąga wartość = 5, co jest związane ze zjawiskiem superrefrakcji.

$$R_{\max_t} = R_{\max} e^{-0.115\alpha_t R_{\max_t}} \quad /18/$$

gdzie: R_{\max_t} - zasięg wykrywania środków radioelektronicznych z uwzględnieniem tłumienia fali elektromagnetycznej w atmosferze;

α_t - współczynnik tłumienia;

R_{\max} - zasięg wykrywania środków radioelektronicznych w swobodnej przestrzeni,

przy czym:

$$R_{\max} = \frac{\lambda}{4\pi} \sqrt{\frac{P_a G_{ao} G_{ro} \psi \eta}{P_{swe_o}}} \quad /19/$$

gdzie: λ - długość fali;

P_a - moc sygnału rozpoznawanych środków radioelektronicznych;

G_{ao} - nominalny zysk energetyczny anteny rozpoznawanego urządzenia;

G_{ro} - nominalny zysk energetyczny anteny urządzenia rozpoznawczego;

ψ - współczynnik uwzględniający niezgodność polaryzacji anteny urządzenia rozpoznawczego i rozpoznawanego. W praktycznych obliczeniach przyjmuje się $\psi = 0.5$, natomiast ogólnie $\psi \in (0, 1)$;

η - współczynnik uwzględniający straty energii w torze antenowo-przesyłowym urządzenia rozpoznawczego. W praktycznych obliczeniach przyjmuje się $\eta = 0.5$, natomiast ogólnie $\eta \in (0, 1)$;

P_{swe_o} - moc minimalna sygnału potrzebna do jego wykrycia na wejściu odbiornika urządzenia rozpoznawczego wyrażana zależnością:

$$P_{swe_o} = k T_o \beta N q_o \quad \text{dla nasłuchu radiowego UKF;}$$

gdzie: $k = 1.38 \cdot 10^{-23} \frac{J}{K}$ - stała Boltzmana;

$T_o = 290K$ - temperatura tzw. standardowa (w stopniach Kelvina);

β - szerokość pasma przepuszczania odbiornika urządzenia rozpoznawczego;

N - współczynnik szumów ($N > 1$);

q_o - progowy stosunek mocy sygnału do mocy szumu na wyjściu odbiornika urządzenia rozpoznawczego.

lub

⁵Paradowski L., Szutkowski F., Problemy rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego, WAT, Warszawa 1986.

$$P_{swe_0} = \frac{k T_0 N B}{n t_1} q_{1_0} \quad \text{dla rozpoznawania pokładowych SRL}$$

przy czym:

$$q_0 = \frac{1}{n} q_{1_0}; \quad \beta = \frac{B}{t_1}$$

gdzie: q_{1_0} - progowy stosunek sygnał/szum przy wykryciu pojedynczego impulsu;

t_1 - czas trwania sygnału impulsowego;

B - może być zawarte w przedziale $1 < B < 5$.

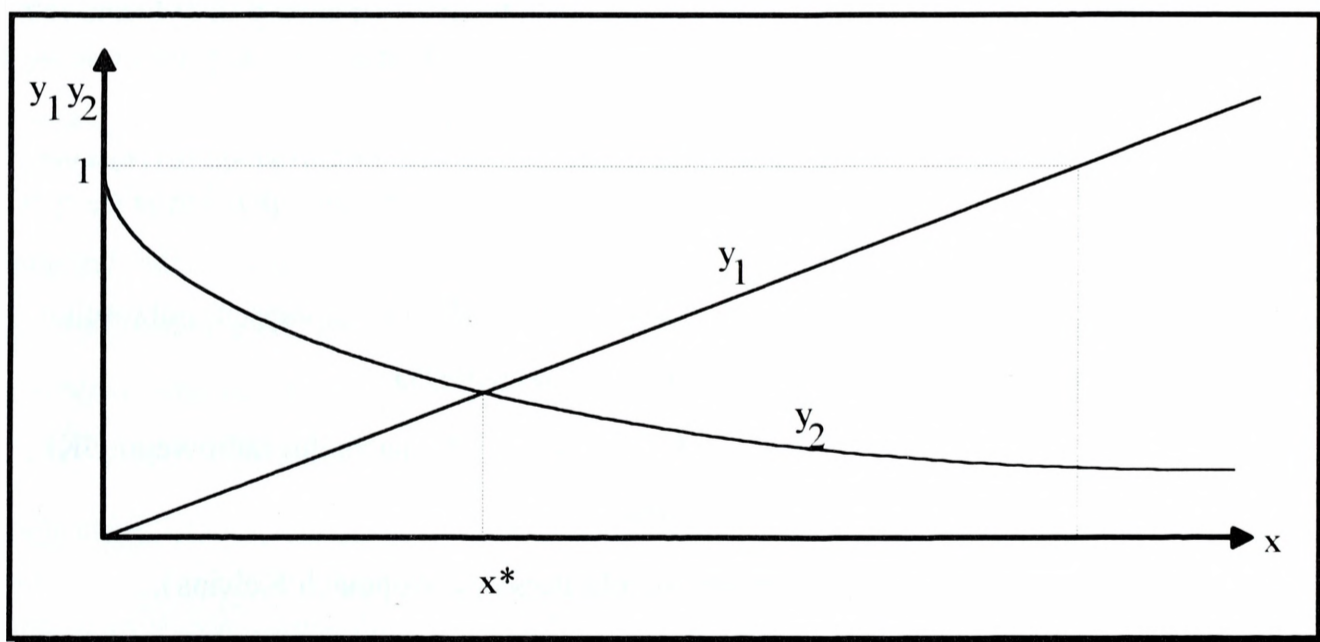
Ponieważ wartość R_{\max} jest wyrażona tzw. równaniem transcendentnym (przestępnym), nie można go rozwiązać w sposób ścisły. Równania tego typu można rozwiązać numerycznie (np. metodą kolejnych przybliżeń Newtona) lub graficznie (rys.6) jako równanie typu:

$$y_1 / x / = y_2 / x /$$

względem zmiennej niezależnej $x \equiv R$, przy czym:

$$y_1 / x / = \frac{x}{R_{\max}}$$

$$y_2 / x / = e^{-0.115 \alpha t x}$$



Rys.6. Graficzna metoda rozwiązania równania $y_1 / x / = y_2 / x /$.

Odcięta punktu przecięcia funkcji $y_1 / x /$ i $y_2 / x /$ wyznacza rozwiązanie powyższego równania, a więc $x^* = R_{\max}$.

Głębokość strefy nasłuchu radiowego UKF (wykrywania pokładowych SRL) jest równa podwójnej wartości odległości mierzonej od linii ugrupowania (rozmszczenia) centrów radiowych UKF (posterunków rozpoznania pokładowych SRL) do ciągłej rubieży tej

strefy^{6/}, którą wyznacza się metodą grafo-analityczną na mapie lub korzystając ze wzoru:

$$G_{OUKF(WSRL)} = 4 \cdot \frac{\sqrt{p(p - R_{OUKF(WSRL)}^{1/1})(p - R_{OUKF(WSRL)}^{2/2})(p - D)}}{D} \quad /20/$$

gdzie: $p = \frac{R_{OUKF}^{1/1} + R_{OUKF}^{2/2} + D}{2}$;

$R_{OUKF(WSRL)}^{1/1}$ - zasięg strefy nasłuchu radiowego UKF (wykrywania pokładowych SRL) wyznaczony z pozycji rozmieszczenia CR (posterunku rozpoznania pokładowych SRL) nr 1;

$R_{OUKF(WSRL)}^{2/2}$ - zasięg strefy nasłuchu radiowego UKF (wykrywania pokładowych SRL) wyznaczony z pozycji rozmieszczenia CR (posterunku rozpoznania pokładowych SRL) nr 2;

D - odległość między centrami radiowymi UKF (posterunkami rozpoznania pokładowych SRL) nr 1 i 2.

Szerokość strefy nasłuchu radiowego UKF (wykrywania pokładowych SRL) określa się korzystając ze wzoru:

$$S_{OUKF(WSRL)} = L + R_{OUKF(WSRL)}^{1/1} + R_{OUKF(WSRL)}^{n/1} \quad /21/$$

gdzie: L - odległość pomiędzy skrajnymi centrami radiowymi UKF (posterunkami rozpoznania pokładowych SRL) w ugrupowaniu bojowym sił rozpoznania radioelektronicznego;

$R_{OUKF(WSRL)}^{1,n/1}$ - zasięg strefy nasłuchu radiowego UKF (wykrywania pokładowych SRL) wyznaczony z pozycji rozmieszczenia pierwszego i ostatniego CR (posterunku rozpoznania pokładowych SRL);

Strefa rozpoznania radioelektronicznego prrel to przestrzeń, w granicach której siły rozpoznania radioelektronicznego mogą wykrywać pracę urządzeń radioelektronicznych przeciwnika lub wojsk własnych oraz określać ich położenie i charakterystykę z wymaganym prawdopodobieństwem.

Strefa ta jest częścią strefy wykrywania radioelektronicznego pułku, której przestrzeń zawiera się w granicach stref: namierzania: radiowego KF, namierzania radiowego UKF oraz namierzania pokładowych urządzeń radiolokacyjnych i radionawigacyjnych.

^{6/}Linia łącząca punkty przecięcia się promieni, równych zasięgom elementarnych stref nasłuchu radiowego UKF (wykrywania pokładowych SRL), wyznaczanych z pozycji rozmieszczenia centrów radiowych UKF (posterunków rozpoznania pokładowych SRL).

Maksymalnym zasięgiem tej strefy (R_{RRe}) jest odległość mierzona od linii ugrupowania pierwszorzutowych posterunków namierzania do granicy strefy namierzania pracujących urządzeń radioelektronicznych przeciwnika lub wojsk własnych przez te środki pułku, których możliwości w tym zakresie są największe. Zasięg ten można określić, korzystając z następującej zależności:

$$R_{RRe} = \max(R_{NKF}; R_{NUKF}; R_{NSRL}) \quad /22/$$

gdzie: R_{NKF} - zasięg strefy namierzania radiowego KF;

R_{NUKF} - zasięg strefy namierzania radiowego UKF;

R_{NSRL} - zasięg strefy namierzania pokładowych środków radiolokacyjnych i radionawigacyjnych;

Strefa namierzania radiowego KF pułku to zbiór punktów w przestrzeni, dla których błąd liniowy namierzania (Δl) nie przekracza założonej wartości z zadanim prawdopodobieństwem.

Strefę tą stanowią strefy namierzania poszczególnych par namierników radiowych KF odpowiednio rozmieszczonych w terenie.

Przy określonej pewności namierzania (P_e) i dokładności (K) maksymalny błąd liniowy (Δl) jest równy dużej półosi elipsy, w której przecinają się linie namiarów, a jej powierzchnia $S_e = \Pi \cdot a_o \cdot b_o$. Z tego względu strefę namierzania określa się z warunku, że długość dużej półosi elipsy (a_o) nie może przekraczać założonej wartości błędu liniowego.

Przy namierzaniu za pomocą dwóch namierników o jednakowej dokładności $\delta_1 = \delta_2 = \delta$ długość dużej półosi określa się według zależności:

$$a_o = \frac{\sqrt{-\ln(1 - P_e)} \sqrt{\left(m^2 + \frac{D^2}{4}\right)^2 - m^2 D^2 \cos^2 \psi}}{K \sqrt{\left(m^2 + \frac{D^2}{4}\right)^2 - \left(m^2 + \frac{D^2}{4}\right)^2 - m^2 D^2 \sin^2 \psi}} \quad /23/$$

Długość mniejszej półosi elipsy opisuje się zależnością:

$$b_o = \frac{a_o m D \sin \psi}{\left(m^2 + \frac{D^2}{4}\right)^2 \left[1 + \sqrt{1 - \left(\frac{m D \sin \psi}{m^2 + \frac{D^2}{4}}\right)^2}\right]} \quad /24/$$

gdzie: P_e - miara pewności namierzania, tzn. prawdopodobieństwo tego, że obiekt znajduje się wewnątrz elipsy. $P_e = 1 - e^{-0.5K^2}$;

D - odległość między namiernikami (podstawa namierzania);

$K = \frac{40.5}{\delta}$ - miara dokładności namierzania;

δ - błąd średniokwadratowy namierzania;

m - długość środkowej, tzn. odległość między punktem przecięcia się linii namiarów, a środkiem bazy namierzania;

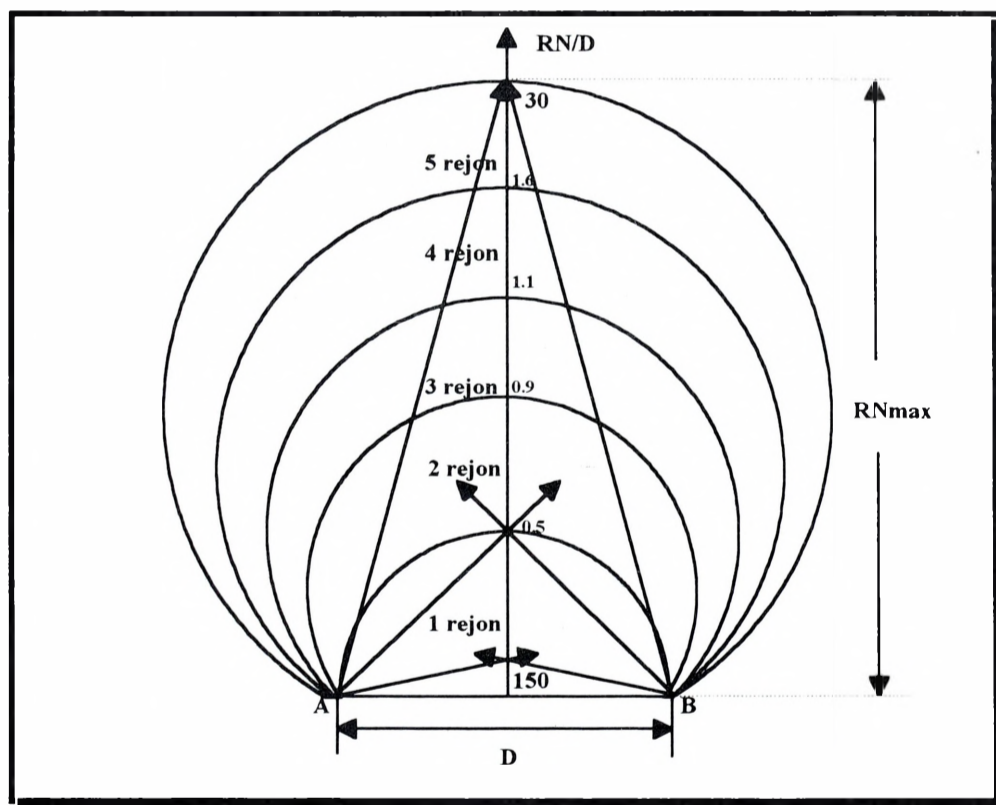
ψ - kąt między podstawą namierzania a prostą przechodzącą przez jej środek i punkt przecięcia się linii namiarów.

Przy $m = \frac{D}{2}$ i $\psi = 90^\circ$ elipsa przekształca się w okrąg, którego promień jest równy $a_o = b_o = D\sqrt{-\ln(1 - P_e)} \delta$ /rad/

W tym przypadku błąd liniowy jest minimalny i wynosi:

$$\Delta l_{\min} = 0.0175 D\sqrt{-\ln(1 - P_e)} \delta$$
 /stopn./ /25/

Praktycznie strefę namierzania dla dwóch namierników wykreśla się w ten sposób, że na podstawie namierzania (D), jako na cięciwie, opisuje się dwa okręgi o promieniu równym D (rys.7). W tym przypadku strefa namierzania jest zbiorem punktów, dla których kąt wcięcia (zawarty między dwiema liniami namiaru) zawiera się w granicach od 30° do 150° . Przy tych kątach wcięcia maksymalny błąd liniowy nie przekracza pięciokrotnej wartości błędu minimalnego, jaki występuje przy kącie wcięcia równym 90° .



Rys.7. Strefa namierzania KF z podziałem na rejony o zadanej dokładności.

Maksymalnym zasięgiem tej strefy namierzania jest odległość od środka podstawy namierzania do najbardziej oddalonego punktu w jej obszarze - $R_{N_{KF_{\max}}}$. Jest on proporcjonalny do wielkości podstawy namierzania.

$$R_{N_{KF_{\max}}} = \frac{D}{2} \operatorname{ctg} 15^\circ$$
 /26/

Strefę namierzania dzieli się na pięć rejonów namierzania, w których błąd liniowy nie przekracza określonej wartości błędu minimalnego. Błędy liniowe oblicza się z równania dużej osi elipsy dla punktów położonych na prostej prostopadłej do podstawy namierzania i przechodzącej przez jej środek.

Stosunek błędu liniowego w danym rejonie do błędu minimalnego nie powinien przekraczać wartości podanych w tabeli 1.

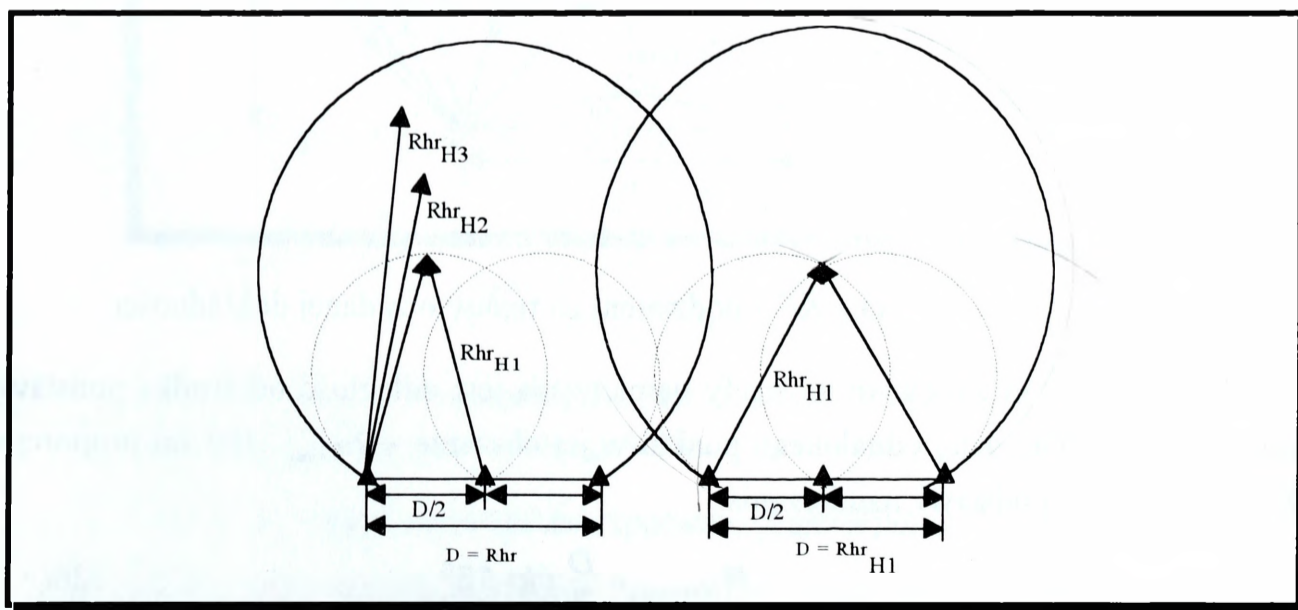
Tabela 1

Nr rejonu	1	2	3	4	5
	≤ 1.4	≤ 2	≤ 3	≤ 4	≤ 5

Głębokość strefy namierzania radiowego KF jest równa podwójnej wartości maksymalnego zasięgu tej strefy ($R_{N_{KFmax}}$), natomiast jej szerokość podwójnej wartości podstawy (bazy) namierzania (D).

Strefa namierzania radiowego UKF i pokładowych stacji radiolokacyjnych i radionawigacyjnych jest, podobnie jak strefa namierzania radiowego KF, zbiorem punktów w przestrzeni, dla których błąd liniowy namierzania nie przekracza założonej wartości z zadanyim prawdopodobieństwem. Jest ona ponadto ograniczona zasięgiem horyzontu radiowego (R_{hr}), określanym dla każdego urządzenia namierzającego z miejsca jego rozmieszczenia (rys.8). Strefę tą stanowią strefy namierzania poszczególnych kompanii rozpoznania radioelektronicznego, w składzie od 2 do 4 posterunków namierzania, na których rozwinięte są namierniki radiowe UKF i stacje rozpoznania pokładowych SRL.

Posterunki te powinny być ugrupowane w linię, prostopadłą do kierunku, na którym koncentrowany jest wysiłek rozpoznania, w jednym rzucie, w odstępach między sobą równych połowie zasięgu horyzontu radiowego dla założonej wysokości lotu rozpoznawanych obiektów powietrznych.



Rys. 8. Strefa namierzania radiowego UKF i pokładowych SRL

Zasięg strefy namierzania radiowego UKF i pokładowych SRL określa się, korzystając z następującej zależności:

$$R_{N_{UKF(SRL)}} = \{R_{N_{UKF(SRL)max}}; R_{hr}\} \quad /27/$$

gdzie: $R_{N_{UKF(SRL)max}}$ - maksymalny zasięg namierzania, obliczany według zależności /26/;

R_{hr} - zasięg horyzontu radiowego, obliczany według zależności /17/.

Głębokość strefy namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) jest równa podwójnej wartości odległości mierzonej od linii ugrupowania (rozmieszczenia) posterunków namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) do ciągłej rubieży tej strefy, którą wyznacza się metodą grafo-analityczną na mapie lub korzystając ze wzoru:

$$G_{N_{UKF(NSRL)}} = 4 \cdot \frac{\sqrt{p(p - R_{N_{UKF(NSRL)}^{1/}})(p - R_{N_{UKF(NSRL)}^{2/}})(p - D)}}{D} \quad /28/$$

gdzie: $R_{N_{UKF(NSRL)}^{1/}}$ - zasięg strefy namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) wyznaczony z pozycji rozmieszczenia posterunku namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) nr 1;

$R_{N_{UKF(NSRL)}^{2/}}$ - zasięg strefy namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) wyznaczony z pozycji rozmieszczenia posterunku namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) nr 2;

D - odległość między posterunkami namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) nr 1 i 2.

Szerokość strefy namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) określa się, korzystając ze wzoru:

$$S_{N_{UKF(NSRL)}} = L + \frac{R_{N_{UKF(NSRL)}^{1/n/}}}{2} + \frac{R_{N_{UKF(NSRL)}^{n/}}}{2} \quad /29/$$

gdzie: L - odległość pomiędzy skrajnymi posterunkami namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) w ugrupowaniu bojowym sił rozpoznania radioelektronicznego;

$R_{N_{UKF(NSRL)}^{1,n/}}$ - zasięg strefy namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) wyznaczony z pozycji rozmieszczenia pierwszego i ostatniego posterunku namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL);

Z uwagi na różnorodność środków, jakimi dysponuje pułk rozpoznania radioelektronicznego (rozpoznania radiowego KF i UKF oraz pokładowych SRL), zasięg stref wykrywania i rozpoznania radioelektronicznego (R_{WRo} ; R_{RRe}) należy charakteryzować zasięgami

stref wykrywania i rozpoznania każdego rodzaju środków rozpoznania radioelektronicznego.

Nie mniej istotnym czynnikiem mającym wpływ na terminowość informacji z rozpoznania radioelektronicznego jest czas ich opóźnienia (t_o), który jest różnicą między czasem dostarczenia tych informacji do stanowisk dowodzenia decydentów obrony powietrznej określonego szczebla dowodzenia, a czasem ich zdobycia przez siły rozpoznania radioelektronicznego.

$$t_o = t_d - t_z \quad /30/$$

Wielkość czasu opóźnienia informacji z rozpoznania radioelektronicznego zależy od: miejsca ich zdobycia, sposobu przekazania i zobrazowania (zautomatyzowany, niezautomatyzowany); parametrów taktyczno-technicznych urządzeń zbioru, przekazania i ich zobrazowania; złożoności sytuacji radioelektronicznej i operacyjno-taktycznej oraz stopnia wyszkolenia operatorów urządzeń rozpoznawczych i osób funkcyjnych stanowisk dowodzenia.

Czas dostarczenia informacji z rozpoznania radioelektronicznego (t_d) jest sumą cząstkowych czasów trwania czynności wykonywanych w procesie prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego przez operatorów stanowisk rozpoznawczych oraz osoby funkcyjne stanowisk dowodzenia sił rozpoznania radioelektronicznego, mierzonych od chwili przechwycenia pracy środków radioelektronicznych rozpoznawanych obiektów do momentu przekazania o nich meldunku użytkownikom. Czas ten można wyrazić następującą zależnością:

$$t_d = \sum_{m=1}^M t_{op} + \sum_{n=1}^N t_{SD} + t_z \quad /31/$$

gdzie: t_{op} - czas trwania czynności realizowanych przez operatorów stanowisk rozpoznawczych;

t_{SD} - czas trwania czynności realizowanych na stanowiskach dowodzenia pułku rozpoznania radioelektronicznego;

t_z - czas zobrazowania (zarejestrowania) zdobytych informacji na SD decydentów obrony powietrznej;

M - liczba stanowisk rozpoznawczych biorących udział w procesie zdobywania informacji;

N - liczba stanowisk dowodzenia zaangażowanych w procesie opracowania i przekazania zdobytych informacji.

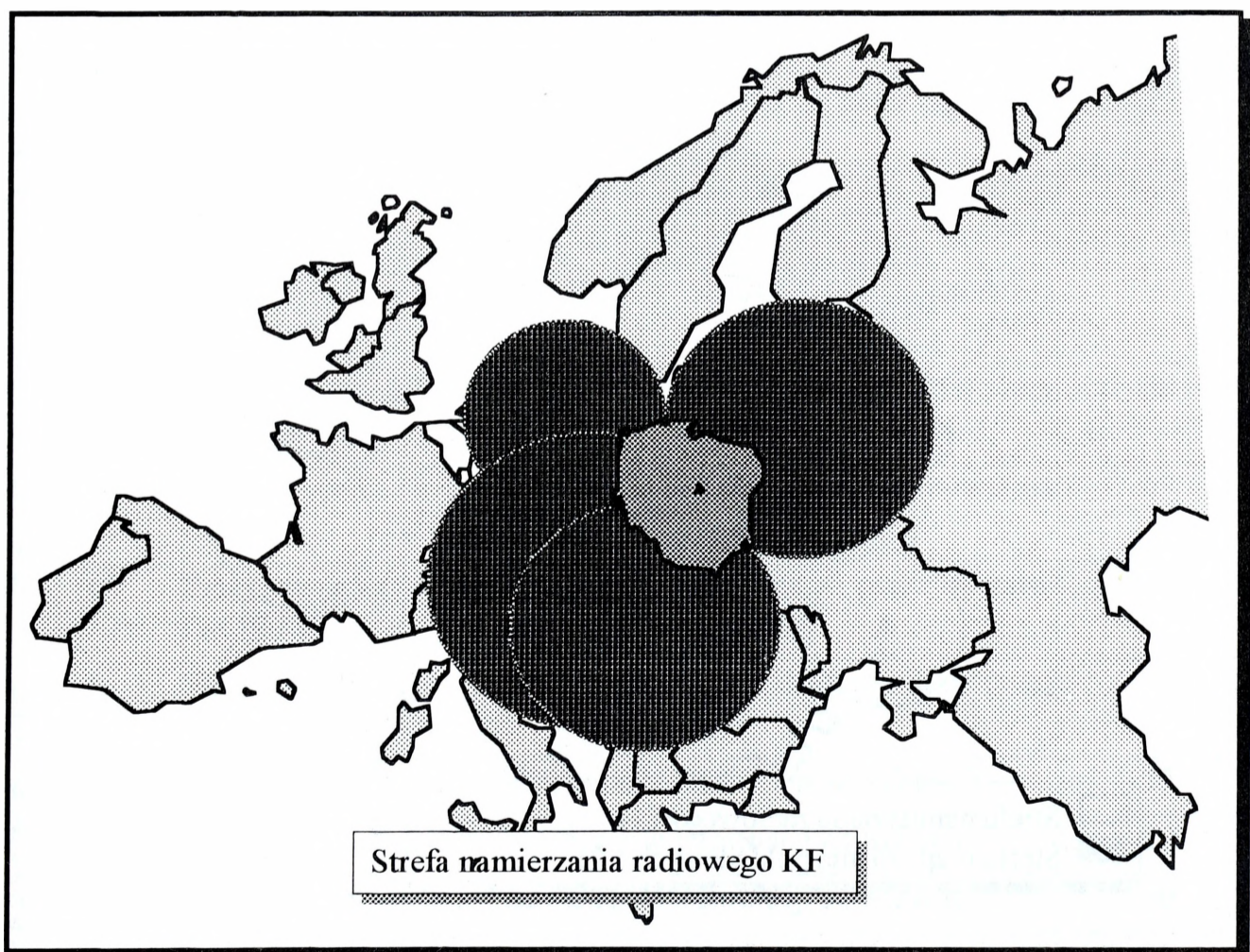
Dopuszczalny (normatywny) czas opóźnienia różnego rodzaju informacji rozpoznawczych (alarmowych, bardzo pilnych, pilnych i zwykłych) jest ustalany przez szefa sztabu WLOP w corocznym zarządzeniu dotyczącym rozpoznania. Porównanie czasu

normatywnego z rzeczywistym czasem opóźnienia informacji jest podstawą do określenia, które informacje są terminowe, a które spóźnione.

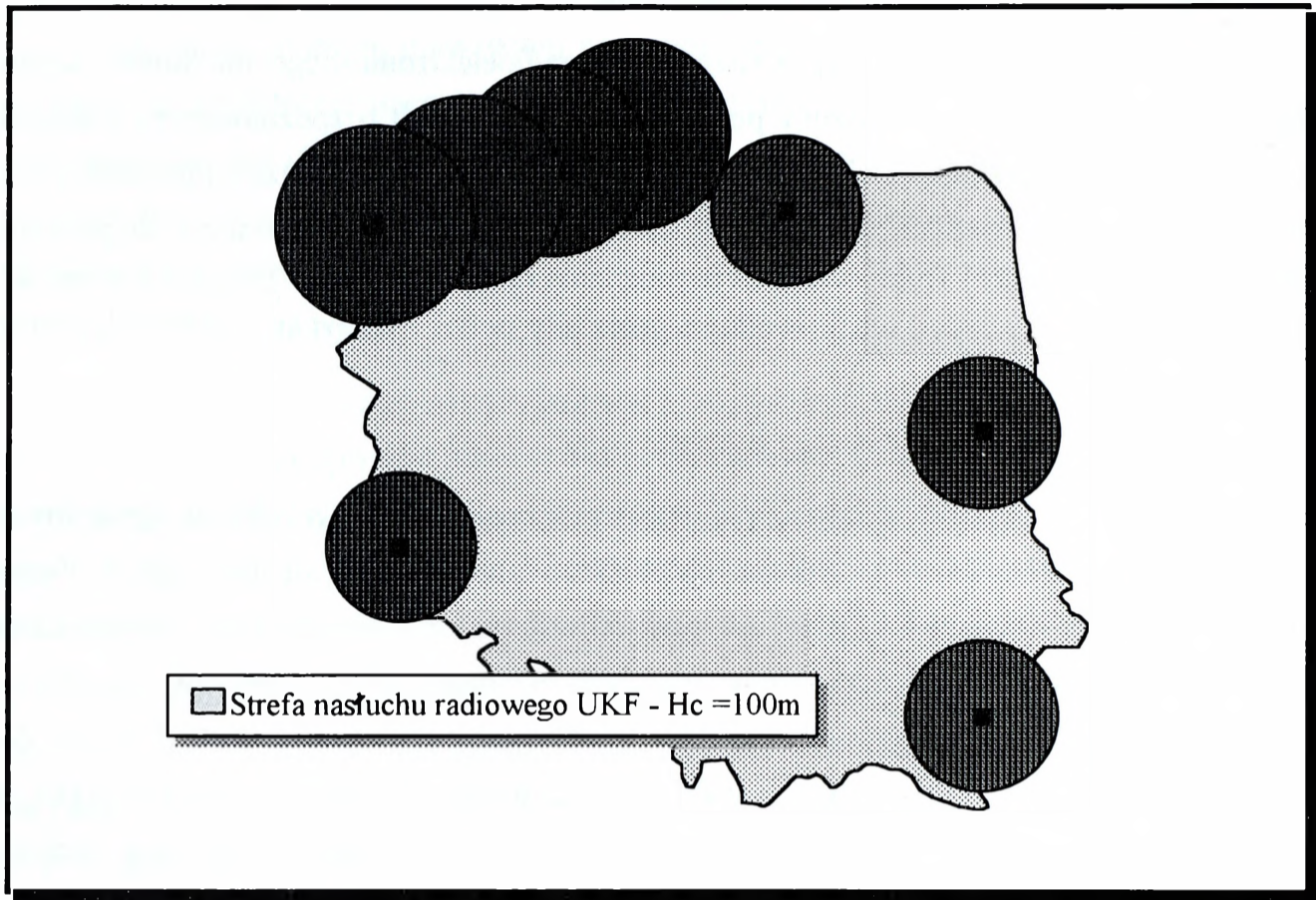
Czas opóźnienia informacji z rozpoznania radioelektronicznego ma istotny wpływ na czas uprzedzenia systemu obrony powietrznej o działaniach rozpoznawanych obiektów przez siły pułku rozpoznania radioelektronicznego (t_{up}). Czas ten jest różnicą pomiędzy czasem dolotu rozpoznawanych obiektów do stref wykrywania innych środków rozpoznania OP, praktycznie do stref wykrywania sił rozpoznania radiolokacyjnego (t_{WRl}), a czasem dostarczenia o nich informacji użytkownikom przez siły pułku rozpoznania radioelektronicznego (t_d).

$$t_{up} = t_{WRl} - t_d \quad /32/$$

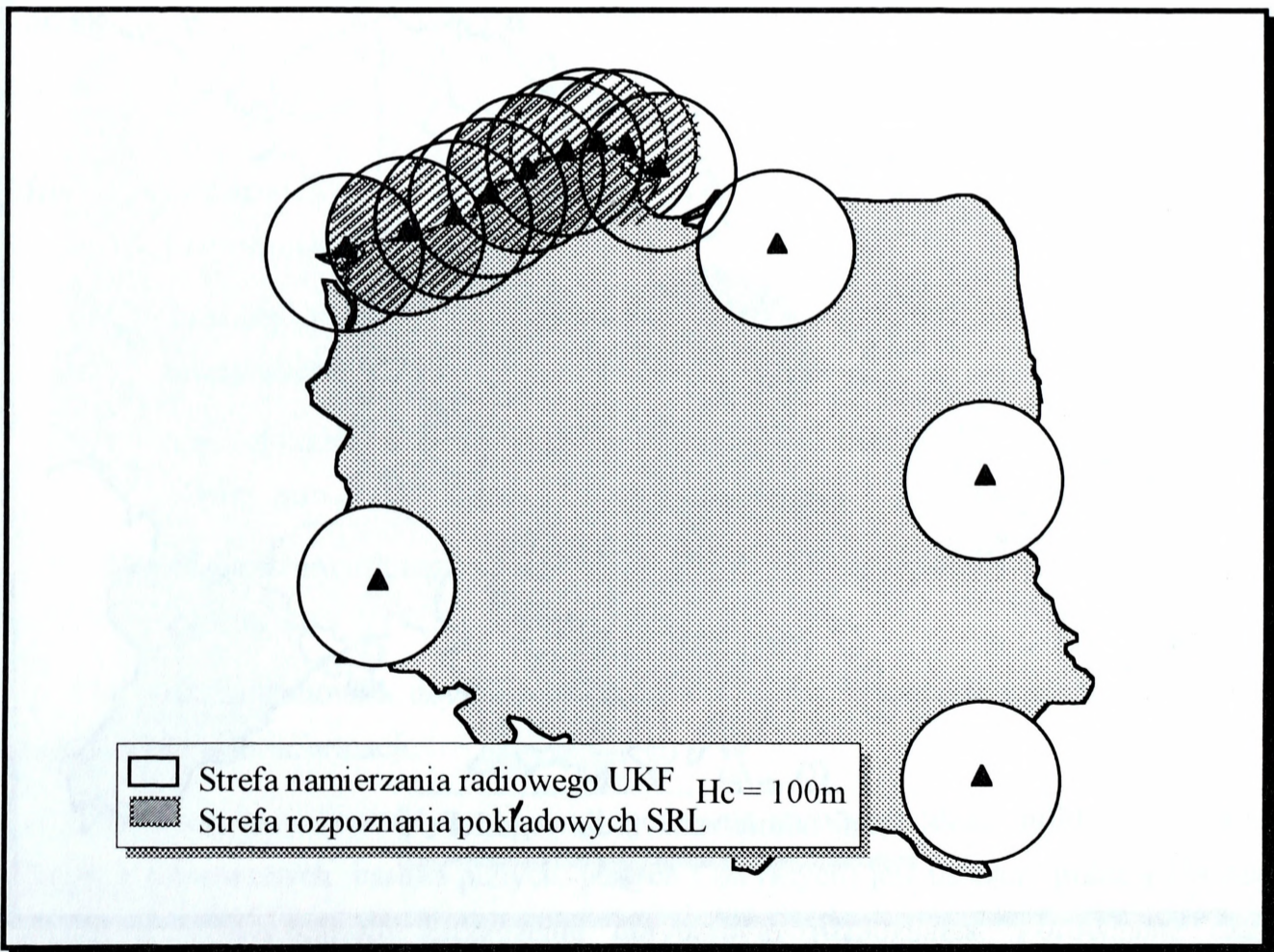
Możliwości pułku rozpoznania radioelektronicznego WLOP w zakresie terminowości informacji o działaniach rozpoznawanych obiektów przedstawiają się następująco. Zasięg strefy nasłuchu radiowego KF, przy odbiorze fal odbitych od jonosfery, w zależności od pory roku i doby oraz mocy urządzeń nadawczych rozpoznawanych obiektów, zamyka się w granicach od 250 do kilku tysięcy km, natomiast na fali przyziemnej do 80-120 km. Zasięg strefy namierzania radiowego KF waha się w granicach od 400 do około 800 km, w zależności od tego, która para namierników w ugrupowaniu bojowym dokonuje namiaru (rys.9).



Rys.9. Strefa namierzania radiowego KF prrel /wariant/



Rys.10. Strefa nasłuchu radiowego UKF prrel /variant/



Rys.11. Strefa namierzania radiowego UKF i rozpoznania pokładowych SRL prrel /variant/

Strefa nasłuchu radiowego UKF na kierunku północnym (nadmorskim), dla wysokości lot rozpoznawanych obiektów równej 100 m, sięga poza granice RP na głębokość od 70 do 90 km, a namierzania radiowego UKF i rozpoznania pokładowych SRL około 60-80 km, w zależności od wyniosłości terenu n.p.m, na którym rozmieszczone są elementy rozpoznania radioelektronicznego (rys.10 i 11). Na kierunku zachodnim i wschodnim strefa nasłuchu radiowego UKF do wysokości 1500 m nie jest ciągła, a dla wysokości 1600 m sięga poza granicę RP na głębokość od 70 do 150 km. Natomiast namierzanie radiowe UKF i pokładowych SRL na tych kierunkach jest możliwe od wysokości lotu rozpoznawanych obiektów równej 5000 m na głębokość około 120-200 km od granicy państwowej.

Czynnikiem mającym znaczny wpływ na terminowość informacji o rozpoznawanych obiektach jest czas jej opóźnienia (t_0), na który składają się czasy przechwycenia, analizy i przekazania danych rozpoznawczych przez operatorów stanowisk rozpoznawczych (od t_1 do t_7) oraz czasy analizy, opracowania i przekazania informacji na stanowiskach dowodzenia pułku rozpoznania radioelektronicznego (od T_1 do T_4). Uśrednione wartości tych czasów, określone empirycznie w czasie ćwiczeń i treningów, przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2.

Oznaczenie czasów	Realizowane czynności	Wartości czasów /sek./
t_1	Przechwycenie, analiza i przekazanie danych przez operatora centrum radiowego UKF (CR UKF).	30
t_2	Wykrycie, analiza i przekazanie danych przez operatora stacji rozpoznania pokładowych SRL.	60
t_3	Przekazanie zadania (komendy) do namierania przez operatora CR UKF.	5
t_4	Dokonanie namiaru, opracowanie i przekazanie wyników przez operatora namiernika UKF.	30
t_5	Przechwycenie, analiza i przekazanie danych przez operatora CR KF.	60
t_6	Przekazanie zadania (komendy) do namierzania przez operatora CR KF.	10
t_7	Wykonanie namiaru, opracowanie i przekazanie wyników przez operatora namiernika KF.	30
T_1	Analiza, opracowanie i przekazanie informacji na SD krrel.	15
T_2	Analiza, opracowanie i przekazanie informacji na SD brrel.	20
T_3	Analiza, opracowanie i przekazanie informacji na SD prrel.	30
T_4	Opracowanie, przekazanie i zobrazowanie wyników namierzania na stanowisku kierowania namierzaniem KF.	30

Porównując zasięgi stref rozpoznania radiolokacyjnego i rozpoznania radioelektronicznego, na małych wysokościach (100 m), przy uwzględnieniu czasu opóźnienia informacji w obu podsystemach, czas uprzedzenia systemu OP RP o działaniach rozpoznawanych obiektów na kierunku nadmorskim przez pułk rozpoznania radioelektronicznego WLOP, na podstawie informacji z rozpoznania w zakresie UKF, może wynosić od 2 do 4 minut, w zależności od prędkości lotu tych obiektów. Czas ten może być wielokrotnie większy, jeżeli uzyskane informacje będą pochodziły z nasłuchu radiowego KF. Natomiast na kierunkach wschodnim i zachodnim pułk, na podstawie informacji z rozpoznania w zakresie UKF, nie ma możliwości uprzedzenia systemu OP RP o działaniach rozpoznawanych obiektów powietrznych wykonujących zadania na małych wysokościach.

Dokładność informacji z rozpoznania radioelektronicznego

Możliwości pułku rozpoznania radioelektronicznego w zakresie dokładności informacji o położeniu rozpoznawanych obiektów (urządzeń radioelektronicznych, stanowisk dowodzenia, obiektów powietrznych) zależą od liczby, sposobu ugrupowania i możliwości technicznych urządzeń namierzających oraz odległości rozpoznawanych obiektów od tych urządzeń.

Możliwości te pozwalają określić na ile uzyskane informacje o miejscu znajdowania się rozpoznawanych obiektów są dokładne, aby można było je wykorzystać w procesie prowadzenia działań bojowych przez system obrony powietrznej.

Dla potrzeb ogólnego określenia możliwości sił rozpoznania radioelektronicznego, dokładność informacji o położeniu rozpoznawanych obiektów określa się, w sposób wystarczająco precyzyjny, wartością minimalnego błędu liniowego namierzania, obliczaną według wzoru:

$$\Delta l_{\min} = \frac{\Delta\phi D}{57} \quad /33/$$

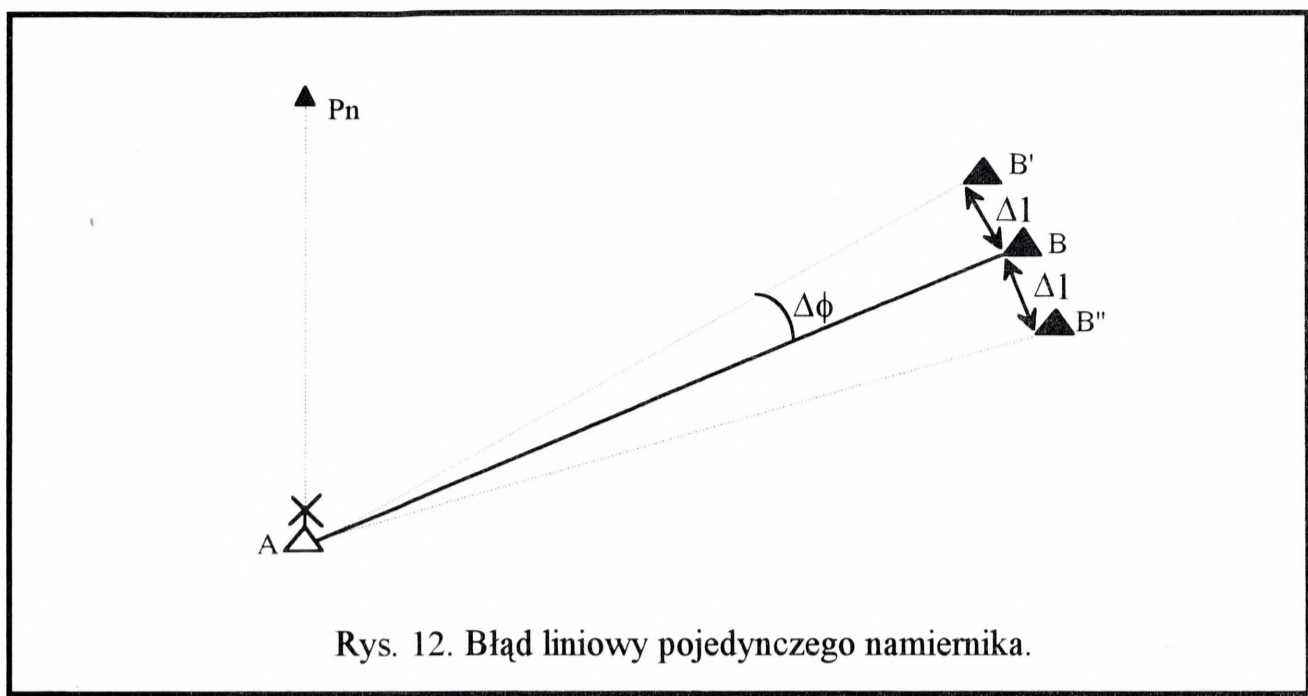
gdzie: $\Delta\phi$ - błąd kątowy urządzenia namierzającego ($^{\circ}$);

D - wielkość podstawy namierzania (km);

57 - stały współczynnik.

Jednakże określając realne możliwości sił rozpoznania radioelektronicznego w tym zakresie, należy posłużyć się metodą wykorzystującą matematyczną teorię błędów. W

metodzie tej dla określenia błędu liniowego pojedynczego urządzenia namierzającego (UN), należy znać odległość (D) do rozpoznawanego obiektu oraz błąd kątowy UN ($\Delta\phi$) (rys. 12).



Rys. 12. Błąd liniowy pojedynczego namiernika.

Błąd ten oblicza się korzystając z zależności:

$$\Delta l = D \cdot \Delta\phi \text{ (w radianach) lub } \Delta l = 0.0175 D \cdot \Delta\phi \text{ (w stopniach)} \quad /34/$$

Namierzając rozpoznawane obiekty za pomocą dwóch UN z błędami kątowymi odpowiednio $\Delta\phi_1$ i $\Delta\phi_2$ (rys. 13) otrzymuje się czworokąt KLMN, wewnątrz którego powinien znajdować się obiekt. Maksymalny błąd liniowy w takim przypadku jest równy najdłuższemu z odcinków łączących punkt A z wierzchołkami czworokąta. Dla określenia błędu liniowego należy wykreślić półokrąg oparty na podstawie namierzania D jako na średnicy. Jeżeli namierzany obiekt znajduje się wewnątrz okręgu, to błąd liniowy wylicza się według zależności:

$$\Delta l = 0.0175 \frac{D \cdot \Delta\phi}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \quad /35/$$

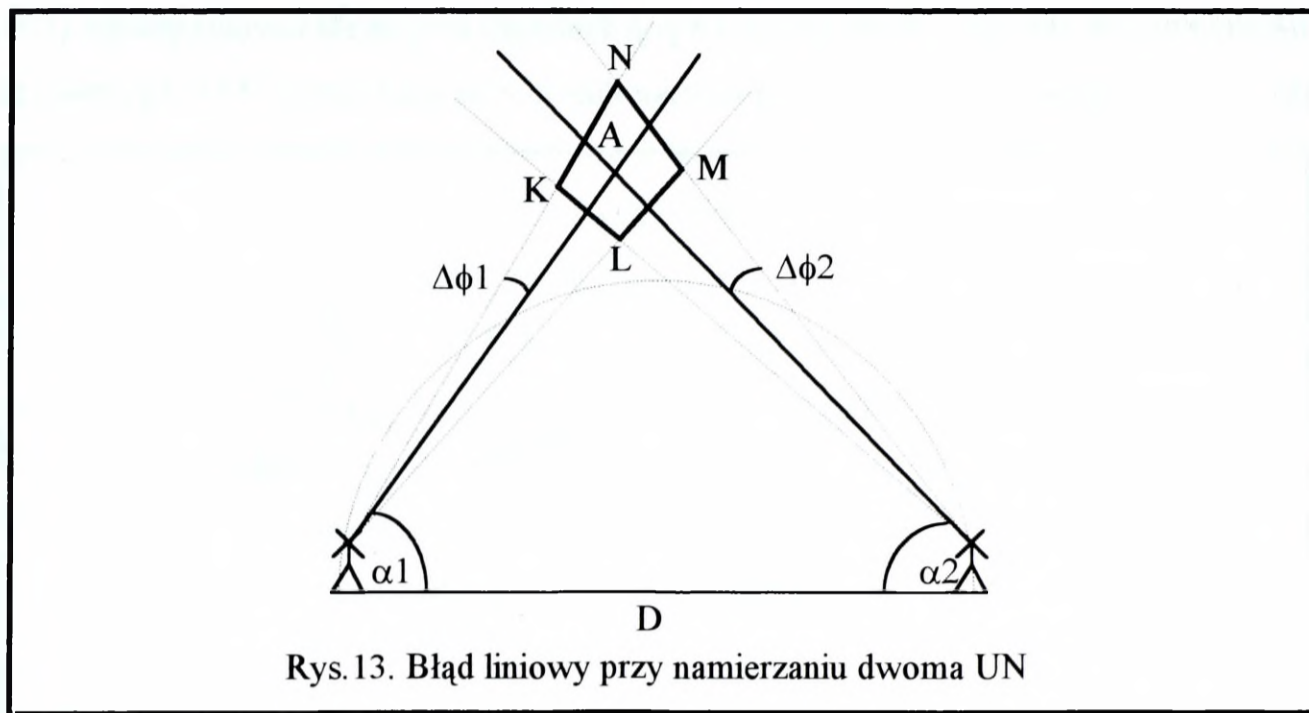
gdzie: $\Delta\phi = \Delta\phi_1 = \Delta\phi_2$ - błąd kątowy UN ($^\circ$);

α_1, α_2 - kąty między podstawą namierzania a liniami namiaru;

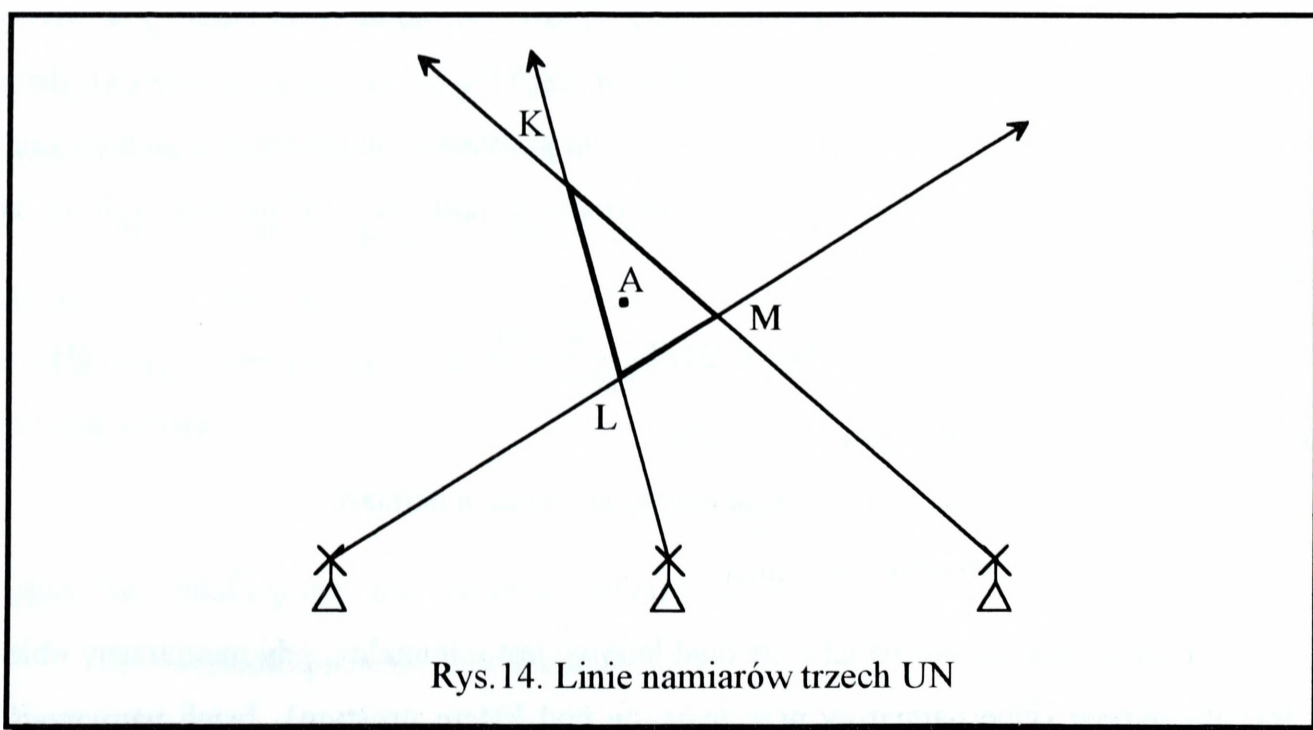
D - długość podstawy namierzania.

Z powyższego wzoru wynika, że błąd liniowy jest minimalny, gdy namierzany obiekt leży na okręgu (linie namiarów przecinają się pod kątem prostym). Jeżeli namierzany obiekt znajduje się poza okręgiem, to błąd liniowy oblicza się korzystając z zależności:

$$\Delta l = 0.0175 \frac{\sin^2 \alpha_1 + \sin^2 \alpha_2 - 2 \sin \alpha_1 \sin \alpha_2 \cos(\alpha_1 + \alpha_2)}{\sin^2(\alpha_1 + \alpha_2)} \quad /36/$$



Przy namierzaniu za pomocą trzech UN otrzymuje się trójkąt błędów KLM (rys. 14). Jako miejsce położenia namierzanego obiektu przyjmuje się środek ciężkości trójkąta. Jednakże namierzany obiekt nie zawsze musi znajdować się wewnątrz trójkąta błędów, a pole trójkąta nie świadczy o dokładności namierzania⁷⁾. Oznacza to, że ocena dokładności określania położenia rozpoznawanego obiektu powinna być dokonana z wykorzystaniem teorii błędów.



Ponieważ błędy namierzania uwarunkowane są z reguły wpływem wielu czynników losowych, to spełniają one założenia teorii błędów, która bazuje na teorii

⁷⁾Kwiatosz J., Technika rozpoznania radiowego. Namierzanie radiowe, WAT 1981.

prawdopodobieństwa. Z doświadczenia wynika, że błędy kątowe namierzania podlegają rozkładowi normalnemu. Gęstość prawdopodobieństwa błędu kątowego opisana jest zależnością:

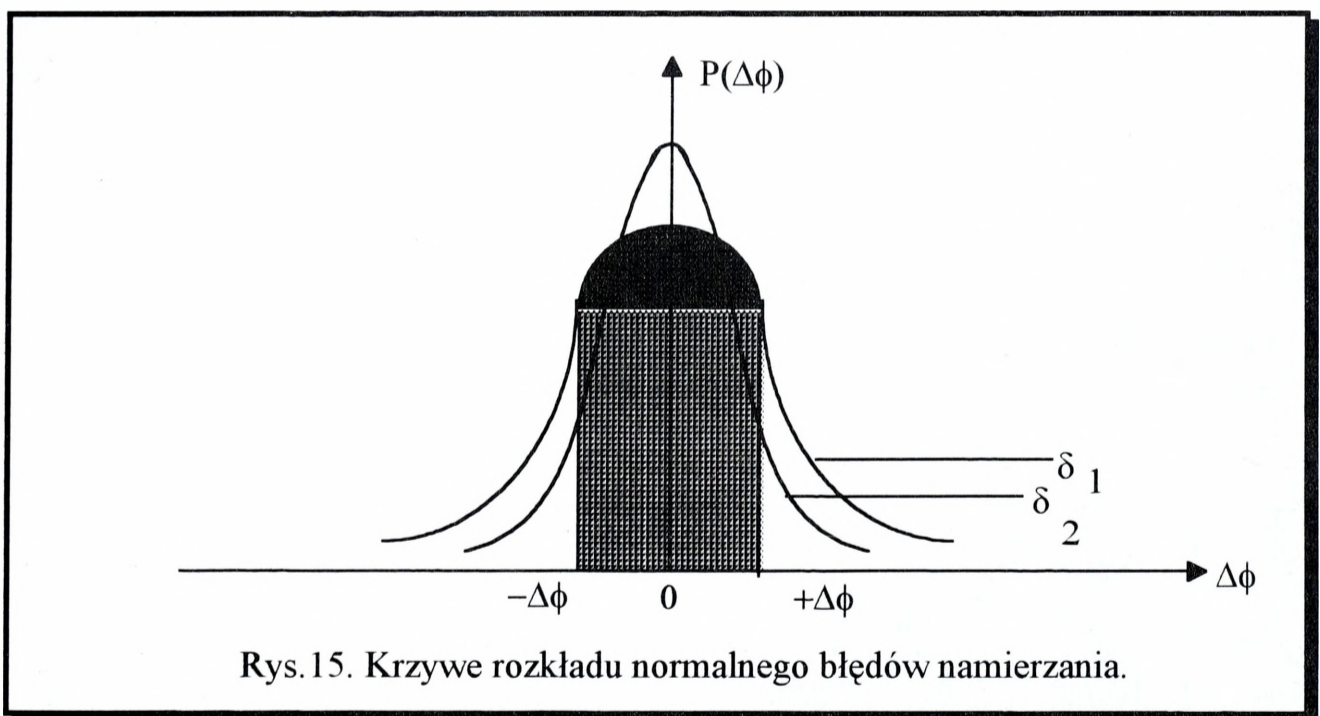
$$P_{\Delta\phi} = \frac{K}{\sqrt{\pi}} e^{-(K\Delta\phi)^2} \quad /37/$$

gdzie: K - współczynnik dokładności namierzania, którego wartość zależy od błędu średniokwadratowego i jest równy:

$$K = \frac{40.5}{\delta(\text{stopnie})} = \frac{1}{\sqrt{2} \delta(\text{radiany})} \quad /38/$$

Z analizy krzywych rozkładu normalnego dla dwóch wartości błędu średniokwadratowego (rys.15) widać, że przy dużym współczynniku dokładności niamiaru mniejsze jest prawdopodobieństwo wystąpienia dużych błędów kątowych.

Jeżeli gęstość prawdopodobieństwa scałkuje się w zadanych granicach błędu kątowego $\pm\Delta\phi$, to otrzyma się prawdopodobieństwo tego, że namiar nie będzie obarczony błędem większym od $\Delta\phi_1$, co jest miarą pewności namierzania P_e .



Rys.15. Krzywe rozkładu normalnego błędów namierzania.

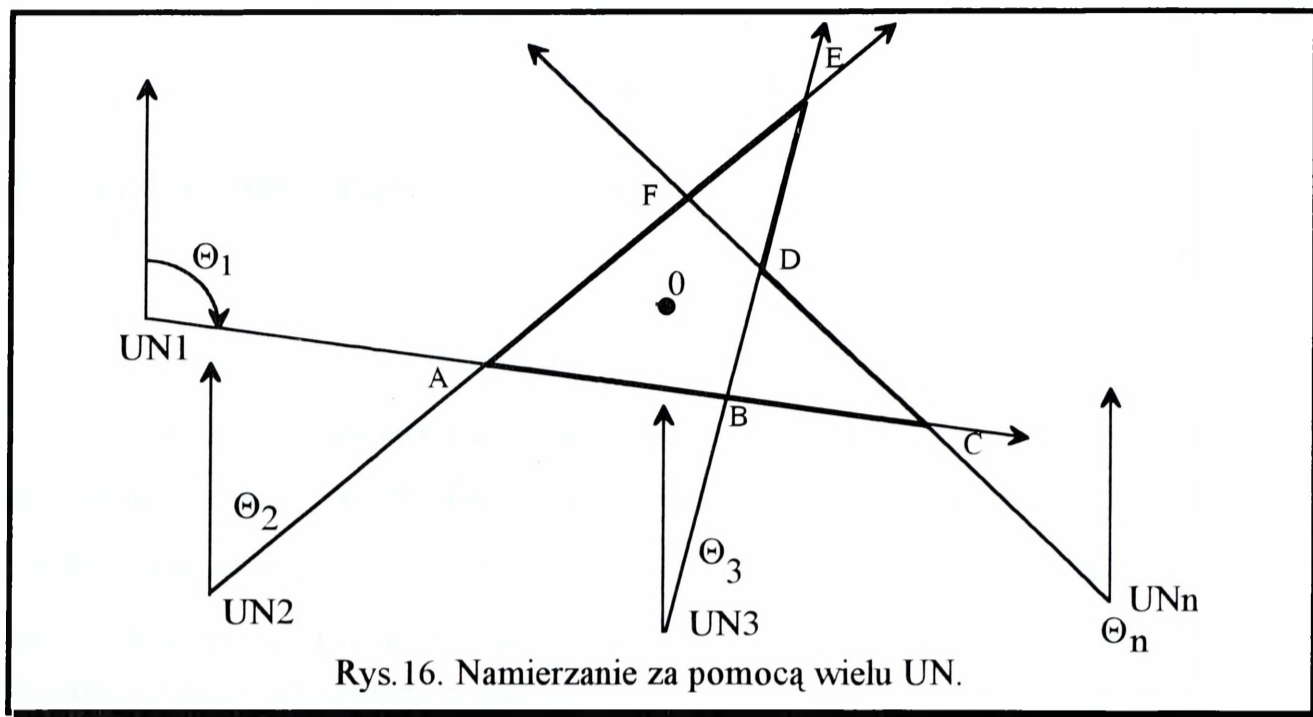
$$P_e = \int_{-\Delta\phi_1}^{+\Delta\phi_1} P(\Delta\phi) d\Delta\phi \quad /39/$$

Ponieważ błędy kątowe mogą być różne, to należy wyznaczyć najbardziej prawdopodobny punkt położenia rozpoznawanego obiektu oraz określić rejon, w granicach którego obiekt ten powinien się znajdować z zadanim prawdopodobieństwem P_e .

Przy określaniu położenia rozpoznawanych obiektów za pomocą większej liczby urządzeń namierzających $UN_1, UN_2 \dots UN_n$ z błędami kątowymi $\Delta\phi_1, \Delta\phi_2 \dots \Delta\phi_n$ (rys.16), otrzymane namiary $\Theta_1, \Theta_2 \dots \Theta_n$ obarczone są błędami średniokwadratowymi $\delta_1, \delta_2 \dots \delta_n$. Z powodu błędów kątowych, linie namiarów nie przecinają się w jednym punkcie, lecz tworzą

wielobok. Liczbę wierzchołków wieloboku oblicza się korzystając ze wzoru:

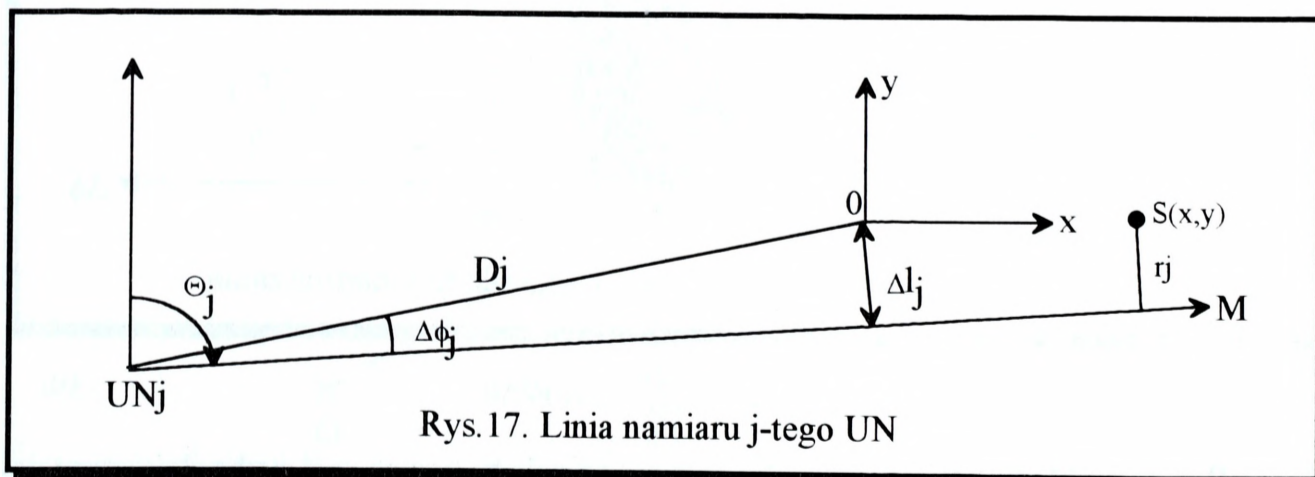
$$L = \frac{n!}{2!(n-2)!}, \text{ gdzie: } n - \text{liczba urządzeń namierzających.} \quad /40/$$



Na rysunku 17 przedstawiono linię namiaru jednego (j-tego) UN. Początek układu współrzędnych przeniesiono do punktu 0 rzeczywistego położenia namierzanego obiektu. Oś 0_x skierowana jest wzdłuż równoleżnika, a oś 0_y - wzdłuż południka przechodzącego przez punkt 0. Błąd liniowy j-tego UN wynosi:

$$\Delta l_j = D_j \cdot \Delta \phi_j \quad /41/$$

gdzie: D_j - odległość między punktem 0 i j-tym UN.



Jeżeli w rezultacie wrysowania linii namiarów na mapę, za miejsce położenia rozpoznawanego obiektu wybrano punkt S o współrzędnych x, y położony w odległości r_j od linii namiaru $UN_j M$, to dla r_j można napisać:

$$r_j = \Delta l_j - x \cos \Theta_j + y \sin \Theta_j \quad /42/$$

Prawdopodobieństwo tego, że odległość od punktu S do linii namiaru UN_j M zawiera się w przedziale od r_j do $r_j + dr_j$ określa się zależnością:

$$P_{|r_j|dr_j} = \frac{1}{\sqrt{2\pi\delta_j D_j}} \exp\left(-\frac{r_j^2}{2\delta_j^2 D_j^2}\right) dr_j \quad /43/$$

gdzie: $\delta_j D_j = E_j$ - odchylenie średniokwadratowe linii namiaru od rzeczywistego położenia rozpoznawanego obiektu.

Analogiczne wyrażenia można napisać dla pozostałych linii namiarów. Wielowymiarowe prawdopodobieństwo tego, że punkt położenia rozpoznawanego obiektu (S) znajduje się w odległości od poszczególnych linii namiarów, wychodzących z punktów UN_1, UN_2, \dots, UN_n odpowiednio od r_1 do $r_1 + dr$, od r_2 do $r_2 + dr$... od r_n do $r_n + dr$ jest równe:

$$P_{|r_1, r_2, \dots, r_n|dr_1, dr_2, \dots, dr_n} = \frac{1}{(2\pi)^{n/2} E_1, E_2, E_n} \exp\left[-\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \frac{(\Delta l_j - x \cos \Theta_j + y \sin \Theta_j)^2}{E_j^2}\right] dr_1, dr_2, dr_n \quad /44/$$

Współrzędne (x_0, y_0) najbardziej prawdopodobnego punktu położenia rozpoznawanego obiektu można wyznaczyć z warunku maksimum powyższego wyrażenia lub minimum potęgi e w tym wyrażeniu. W rezultacie otrzymuje się:

$$x_0 = \frac{1}{AC - B^2} \sum_{j=1}^n \left[\frac{r_j(B \sin \Theta_j + C \cos \Theta_j)}{E_j^2} \right] \quad /45/$$

$$y_0 = \frac{1}{AC - B^2} \sum_{j=1}^n \left[\frac{r_j(-A \sin \Theta_j + B \cos \Theta_j)}{E_j^2} \right] \quad /46/$$

gdzie: $A = \sum_{k=1}^n \frac{\cos^2 \Theta_k}{E_k^2}$; $B = \sum_{k=1}^n \frac{\sin \Theta_k \cos \Theta_k}{E_k^2}$; $C = \sum_{k=1}^n \frac{\sin^2 \Theta_k}{E_k^2}$

Punkt o współrzędnych x_0, y_0 jest najbardziej prawdopodobnym punktem położenia namierzanego obiektu i nazywa się środkiem prawdopodobieństwa^{8/}.

Jak już wspomniano, namierzany obiekt nie musi znajdować się wewnątrz figury utworzonej przez przecinające się linie namiarów. Z tego względu celowym jest wyznaczenie rejonu, w obrębie którego ten obiekt znajduje się z zadanym prawdopodobieństwem.

Jeżeli początek układu współrzędnych przeniesie się do punktu najbardziej prawdopodobnego położenia rozpoznawanego obiektu (x_0, y_0) , to prawdopodobieństwo tego, że ten obiekt znajduje się w dowolnym punkcie o współrzędnych x, y , oblicza się, korzystając z zależności:

^{8/}Tamże.

$$P_{(x,y)dxdy} = \frac{\sqrt{AC - B^2}}{2\pi} e^{-\frac{1}{2}(Ax^2 - 2Bxy + Cy^2)} dxdy \quad /47/$$

Z powyższego równania wynika, że przy zmianach x lub y zmienia się wykładnik potęgi liczby e , a zatem zmienia się również prawdopodobieństwo $P_{(x,y)}$. Aby wyznaczyć obszar, na granicy którego to prawdopodobieństwo jest jednakowe, należy założyć, że stały jest wykładnik potęgi. Oznaczając ten wykładnik przez $-\frac{1}{2}K_0^2$, otrzymuje się równanie:

$$Ax^2 - 2Bxy + Cy^2 = K_0^2 \quad /48/$$

które jest równaniem elipsy. Oznacza to że rejon prawdopodobnego położenia namierzanego obiektu ograniczony jest elipsą, której środek pokrywa się ze środkiem prawdopodobieństwa.

Prawdopodobieństwo tego, że namierzany obiekt znajduje się wewnątrz elipsy o zadanej wartości K_0 , otrzymuje się przez obliczenie całki powierzchniowej w granicach obszaru elipsy S_e :

$$P_e = \iint_{S_e} \left[\frac{\sqrt{AC - B^2}}{2\pi} e^{-\frac{1}{2}(Ax^2 - 2Bxy + Cy^2)} \right] dxdy \quad /49/$$

Po rozwiązaniu całki otrzymuje się:

$$P_e = 1 - e^{-0.5K_0^2} \quad /50/$$

przy czym K_0 jest miarą dokładności namierzenia zależną od P_e .

$$K_0 = \sqrt{-2 \ln(1 - P_e)} \quad /51/$$

Ze wzrostem K_0 wzrasta pole elipsy, a zatem wzrasta również prawdopodobieństwo P_e .

W celu obliczenia długości osi elipsy należy układ współrzędnych (x,y) pokryć z jej osiami. Równanie elipsy przyjmuje wtedy postać:

$$\frac{x^2}{a_0^2} + \frac{y^2}{b_0^2} = K_0^2 \quad /52/$$

gdzie a_0 i b_0 są odpowiednio długościami dużej i małej półosi elipsy, które oblicza się, korzystając z następujących zależności:

$$a_0 = \sqrt{-\ln(1 - P_e)} \frac{\sqrt{A + C + \sqrt{(A - C)^2 + 4B^2}}}{\sqrt{AC - B^2}} \quad /53/$$

$$b_0 = \sqrt{-\ln(1 - P_e)} \frac{\sqrt{A + C - \sqrt{(A - C)^2 + 4B^2}}}{\sqrt{AC - B^2}} \quad /54/$$

Znając wielkości a_0 i b_0 można obliczyć powierzchnię elipsy ze wzoru:

$$S_e = \pi \cdot a_o \cdot b_o = 2\pi \ln(1 - P_e) \frac{1}{\sqrt{AC - B^2}} \quad /55/$$

Z przedstawionej analizy należy wyciągnąć następujące wnioski:

1. Błędy liniowe namierzania mają rozkład eliptyczny, to znaczy, że przy dużej liczbie namiarów linie przecinają się wewnątrz obszaru ograniczonego elipsą.
2. Gęstość prawdopodobieństwa przecięcia się linii namiarów maleje przy oddalaniu się od punktu rzeczywistego położenia namierzanego obiektu.
3. Powierzchnia elipsy przy zadanym prawdopodobieństwie P_e oraz dokładności namierzania K zależy od odległości rozpoznawanych obiektów do urządzeń namierzających oraz kąta przecięcia się linii namiarów.
4. Duża półoś elipsy charakteryzuje maksymalny błąd liniowy namierzania.

Możliwości pułku rozpoznania radioelektronicznego WLOP w zakresie dokładności informacji o położeniu rozpoznawanych obiektów (dowództw, sztabów, obiektów powietrznych) przedstawiają się następująco. Naziemne i pokładowe radiostacje pracujące w zakresie fal KF mogą być zlokalizowane z największą dokładnością od 7 km, przy podstawie namierzania równej 400 km, do 14 km, gdy długość podstawy namierzania jest dwukrotnie większa. Miejsce położenia rozpoznawanych obiektów z pracującymi pokładowymi radiostacjami UKF może być określone przez kompanijne podsystemy namierzania rozmieszczone wzdłuż wybrzeża morskiego z dokładności nie większą jak 1.5-2 km, przy namierzaniu przez sąsiednie namierniki podsystemu i 3-4 km, gdy namiaru dokonują skrajne namierniki w ugrupowaniu kompanijnego podsystemu namierzania. Obiekty powietrzne z pracującymi stacjami radiolokacyjnymi mogą być zlokalizowane z maksymalną dokładnością od 3,5 do 8 km, w zależności od tego, które stacje POST w ugrupowaniu tych kompanii rozpoznania radioelektronicznego dokonały namiaru - sąsiednie czy skrajne. Na kierunku wschodnim i zachodnim położenie rozpoznawanych radiostacji UKF może być określone z dokładnością ok. 10-12 km, a pokładowych SRL z dokładnością ok. 20-25 km.

Wiarygodność informacji z rozpoznania radioelektronicznego

Ustalenie przynależności państwowej, organizacyjnej, składu oraz typu rozpoznawanych obiektów przez siły pułku rozpoznania radioelektronicznego jest możliwe, jeżeli zostaną spełnione następujące warunki:

- parametry techniczne przechwyconych sygnałów rozpoznawanych urządzeń radioelektronicznych będą zgodne z wcześniej określonymi, znanymi parametrami (wzorcami),

znajdującymi się w "banku danych" grup analizy danych lub grupy analizy techniczno-operacyjnej. "Bankiem danych" są tu wcześniej opracowane klasyfikatory środków radioelektronicznych przeciwnika, ułatwiające identyfikację rozpoznawanych obiektów lub specjalnie opracowane bazy danych na EMC, umożliwiające identyfikację radiostacji, pracujących z wykorzystaniem różnych emisji radiowych lub urządzenie ASYR umożliwiające identyfikację pokładowych urządzeń radiolokacyjnych i radionawigacyjnych;

- w treści przechwyconej korespondencji radiowej będą podane sygnały rozpoznawcze pracujących radiostacji lub indeksy pilotów oraz skład korespondentów;

- na wszystkich samolotach ze składu celu powietrznego będą włączone i zostaną rozpoznane środki łączności radiowej lub środki radiolokacyjne.

Taka sytuacja jest mało prawdopodobna. Najczęściej w składzie grupowego celu powietrznego może pracować co najwyżej 1-2 urządzenia radioelektroniczne. Dlatego skład celu powietrznego, jego typ i przynależność państwowa mogą być określone jedynie szacunkowo, z określonym prawdopodobieństwem.

W pułku rozpoznania radioelektronicznego WLOP ustalenie przynależności państwowej (organizacyjnej), składu oraz typu rozpoznawanych obiektów przez bataliony rozpoznania radioelektronicznego jest możliwe z prawdopodobieństwem równym 0,4-0,7, a przeznaczenia taktycznego z prawdopodobieństwem od 0,2 do 0,6, natomiast w pułku rozpoznania radioelektronicznego dane te można ustalić z prawdopodobieństwem odpowiednio 0,3-0,8 i 0,4-0,9.

Zastosowanie przez przeciwnika nowych rodzajów emisji radiowych oraz doskonalszych metod utajniania przekazywanych informacji w znacznym stopniu ogranicza możliwości sił rozpoznania radioelektronicznego w tym zakresie.

Ciągłość informacji z rozpoznania radioelektronicznego

Na problem ciągłości informacji o przeciwniku powietrznym, dostarczanych decydom obrony powietrznej przez pułk rozpoznania radioelektronicznego, należy spojrzeć nieco inaczej. O ciągłości tych informacji decydują przede wszystkim czas i intensywność (częstość) pracy środków radioelektronicznych przeciwnika.

Istnienie ciągłej strefy rozpoznania radioelektronicznego pułku nie zabezpiecza ciągłości informowania decydom obrony powietrznej o przeciwniku powietrznym w całym przedziale czasu jego działania. Aby śledzić przeciwnika w sposób ciągły i informować o jego działaniach, środki radioelektroniczne, zabezpieczające jego działania musiałyby

przez cały czas emitować energię elektromagnetyczną. Tymczasem przeciwnik stara się ograniczać pracę urządzeń radioelektronicznych do minimum. Czas trwania seansów wymiany korespondencji radiowej w relacjach łączności radiowej KF wynosi od kilkudziesięciu sekund do kilku minut, a w relacjach UKF zamyka się w granicach od kilku do kilkunastu sekund. Jedynie stacje radiolokacyjne samolotów rozpoznawczych mogą być włączone na całej trasie lotu w rejonie wykonywania zadania bojowego.

Na taką sytuację siły pułku rozpoznania radioelektronicznego nie mają żadnego wpływu. Dlatego informacje o działaniach tych obiektów są dostarczane okresowo, z dużymi przerwami, dochodzącymi do kilku minut, a bardzo często tylko jednorazowo.

Liczba informacji z rozpoznania radioelektronicznego

Z istoty rozpoznania radioelektronicznego wynika, że dla sił tego rodzaju rozpoznania źródłami informacji o rozpoznawanym obiekcie (przeciwniku powietrznym) są jego środki radioelektroniczne emitujące energię elektromagnetyczną, ich położenie, treść przekazywanych informacji i struktura emitowanych sygnałów. Tak więc liczba zdobytych informacji jest wprost proporcjonalna do liczby rozpoznawanych środków radioelektronicznych.

Liczba informacji o wykrytych i śledzonych oraz umiejscowionych lub namierzonych środkach radioelektronicznych przez siły pułku rozpoznania radioelektronicznego zależy przede wszystkim od takich czynników jak: ilość urządzeń rozpoznawczych, poziom wyszkolenia operatorów tych urządzeń, sposób prowadzenia rozpoznania, liczba, sposób i czas pracy środków radioelektronicznych rozpoznawanych obiektów oraz prawdopodobieństwo ich wykrycia w kierunku i częstotliwości.

Aktualnie, potencjalne możliwości sił pułku rozpoznania radioelektronicznego w tym zakresie określane są iloczynem liczby stanowisk rozpoznawczych lub podsystemów namierzania i norm ich obciążenia, określanymi na podstawie wieloletniej praktyki i prowadzonych doświadczeń.

Zgodnie z tymi normami jedno stanowisko nasłuchu radiowego KF lub UKF, wyposażone w 2-3 odbiorniki radiowe, może przechwytywać jednocześnie pracę 2-3 radiostacji. Okresowo takie stanowisko nasłuchu radiowego KF może śledzić pracę 3-4 relacji radiowych lub kontrolować pracę 8-10 radiostacji. Normy w zakresie śledzenia okresowego i kontrolnego zwiększa się dwukrotnie dla stanowisk wyposażonych w odbiorniki KF z automatycznym programowaniem częstotliwości.

W zakresie namierzania radiowego KF ustalono, że jeden podsystem namierzania, wyposażony w namierniki radiowe bez automatyzacji procesów namierzania, może zlokalizować w ciągu jednej godziny 20-30 źródeł rozpoznania, a podsystem zautomatyzowany do 200 - 300 takich źródeł.

Niezautomatyzowany kompanijny podsystem namierzania radiowego UKF, przy namierzaniu "na komendę", może w ciągu godziny umiejscowić lub namierzyć 40-60 radiostacji.

Kompanijny podsystem rozpoznania pokładowych stacji radiolokacyjnych (SRL), wyposażony w stacje POST-3M, może zlokalizować w tym samym czasie 30-40 źródeł rozpoznania z podaniem ich parametrów technicznych.

Zatem pułk rozpoznania radioelektronicznego może: przechwytywać pracę około 50-75 relacji łączności radiowej UKF, 45-70 relacji łączności radiowej KF; śledzić okresowo 135-280 lub kontrolować pracę 360-700 radiostacji KF; jednocześnie umiejscowić dwie radiostacje KF oraz cztery pokładowe radiostacje UKF i cztery pokładowe SRL; w ciągu godziny umiejscowić 40-60 radiostacji KF sposobem niezautomatyzowanym i ok. 300 zautomatyzowanym oraz 160-240 radiostacji UKF i 120-160 pokładowych SRL.

Zakres rozpoznawanych częstotliwości jest tym wskaźnikiem możliwości bojowych, który określa w jakim przedziale częstotliwości, wykorzystywanych przez przeciwnika, możliwe jest prowadzenie rozpoznania przez pułk rozpoznania radioelektronicznego. Wielkość tego wskaźnika zależy przede wszystkim od możliwości technicznych sprzętu rozpoznania radioelektronicznego i określana jest minimalną i maksymalną wartością częstotliwościowego zakresu pracy tych urządzeń.

Pułk rozpoznania radioelektronicznego może aktualnie prowadzić nasłuch radiowy w zakresie częstotliwości od 0,1 do 520 MHz, namierzanie radiowe w zakresie od 1 do 30 i od 100 do 500 MHz oraz rozpoznanie pokładowych systemów radiolokacyjnych w zakresie od 2.5 do 37.5 GHz.

5. Kierunki zmian w jednostkach rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych WLOP

W obecnych uwarunkowaniach polityczno-militarnych RP (do chwili włączenia SZ RP w struktury NATO) trudno liczyć na dopływ informacji rozpoznawczych z zewnątrz. Dlatego, zgodnie z ustaleniami Sztabu Generalnego WP, w najbliższym czasie rozpoznanie w skali całych SZ powinno osiągnąć pełną samowystarczalność.

Opracowane przez Sztab Generalny WP założenia systemu rozpoznania SZ przewidują, że powinien on dostarczać wszechstronnej informacji dla kierownictwa Sztabu Generalnego WP /Naczelnego Wodza/ o sytuacji militarnej oraz politycznej, a także o prognozach zagrożenia dla RP.

Ostateczny model rozpoznania powinien stanowić zwarty system zabezpieczający skuteczne wykorzystanie całego potencjału znajdującego się w SZ. Dochodzenie do niego, oprócz rozwiązań organizacyjnych, wymaga znacznych nakładów finansowych na infrastrukturę systemu i wymianę sprzętu. Z tego względu zakłada się stopniową realizację całego procesu.

System rozpoznania SZ powinien zapewnić:

- samowystarczalność w zakresie pozyskiwania informacji rozpoznawczych ze wszystkich obszarów operacyjnego zainteresowania, przynajmniej do czasu przyjęcia Polski do NATO;

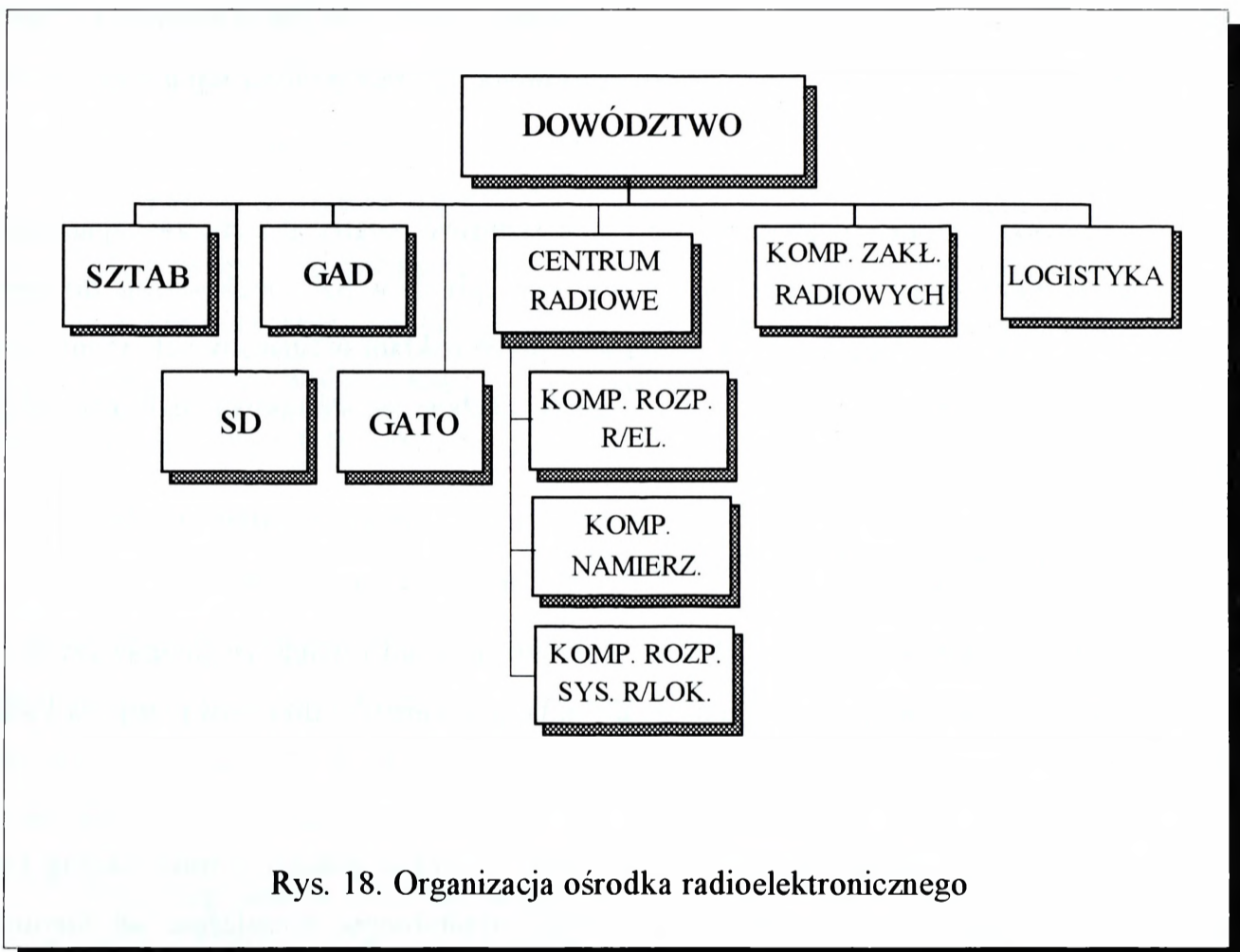
- rozłożenie wysiłku na wszystkie kierunki w czasie pokoju z możliwością jego zwiększenia na obszar bezpośredniego zagrożenia militarnego, niezależnie od kierunku geograficznego;

- utrzymanie odpowiedniego potencjału do pełnienia dyżurów w stałej gotowości bojowej, umożliwiającego wyprzedzające rozwijanie pozostałych sił w WSGB.

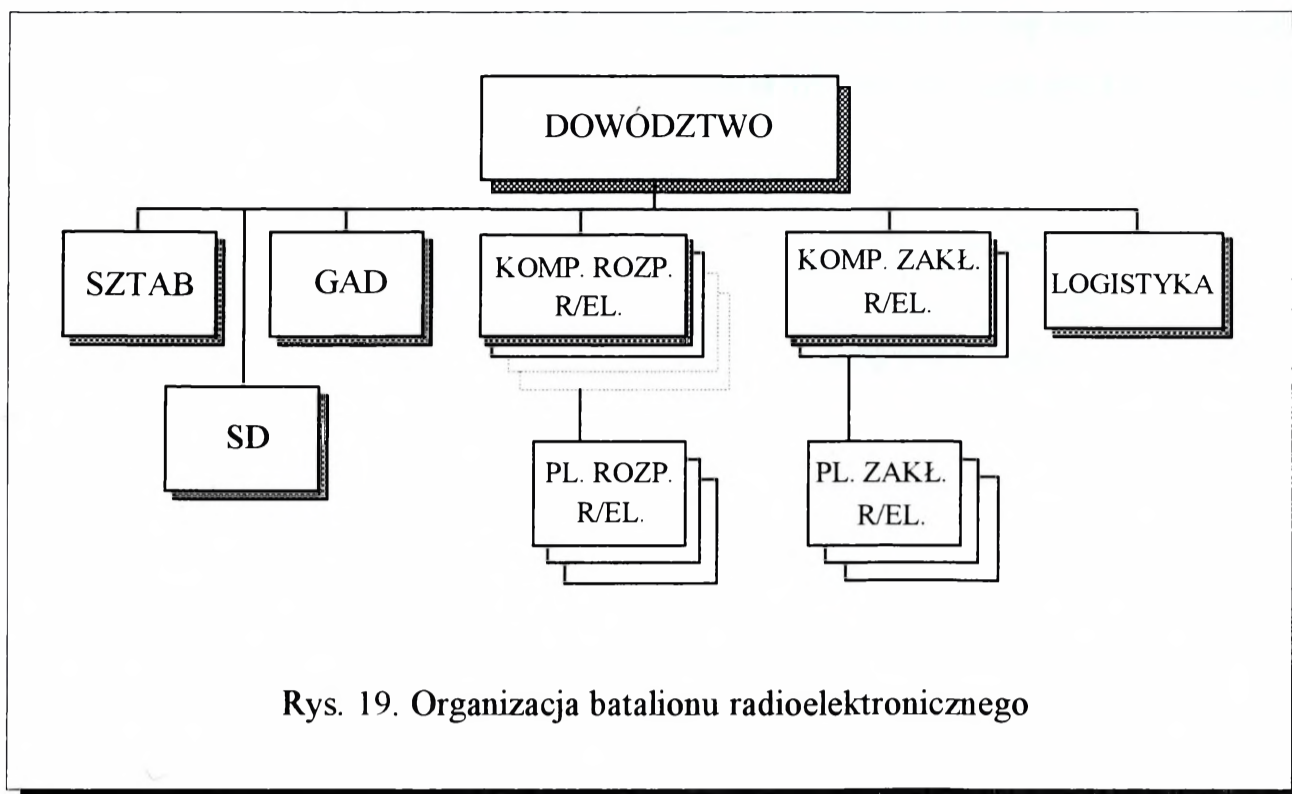
Podsystem rozpoznania WLOP, jako część składowa systemu rozpoznania SZ RP, będzie odpowiadał za rozpoznawanie przestrzeni powietrznej i naziemnych systemów OP. Zadanie to będą realizowały jednostki radiotechniczne /rozpoznanie radiolokacyjne/ oraz siły rozpoznania radioelektronicznego /naziemne i lotnicze/.

Podsystem rozpoznania i WRe WLOP będzie posiadał następującą strukturę organizacyjną:

- Oddział Rozpoznania i WRe Sztabu WLOP;
- Ośrodek Radioelektroniczny, podległy Szefowi Wojsk Radiotechnicznych WLOP, w składzie: centrum radiowe KF (CR KF), grupa analizy danych (GAD), grupa analizy techniczno-operacyjnej (GATO), kompania zakłóceń radiowych KF, kompania rozpoznania systemów radiolokacyjnych, pododdziały zabezpieczenia logistycznego (rys. 18);



- Wydziały Rozpoznania i WRe KOP i KL;
- dwa bataliony radioelektroniczne, wchodzące w skład BRt (po jednym w KOP), w składzie: grupa analizy danych (GAD), 2-4 kompanie rozpoznania radioelektronicznego U-KF, dwie kompanie zakłóceń radioelektronicznych UKF, pododdziały zabezpieczenia logistycznego (rys. 19);



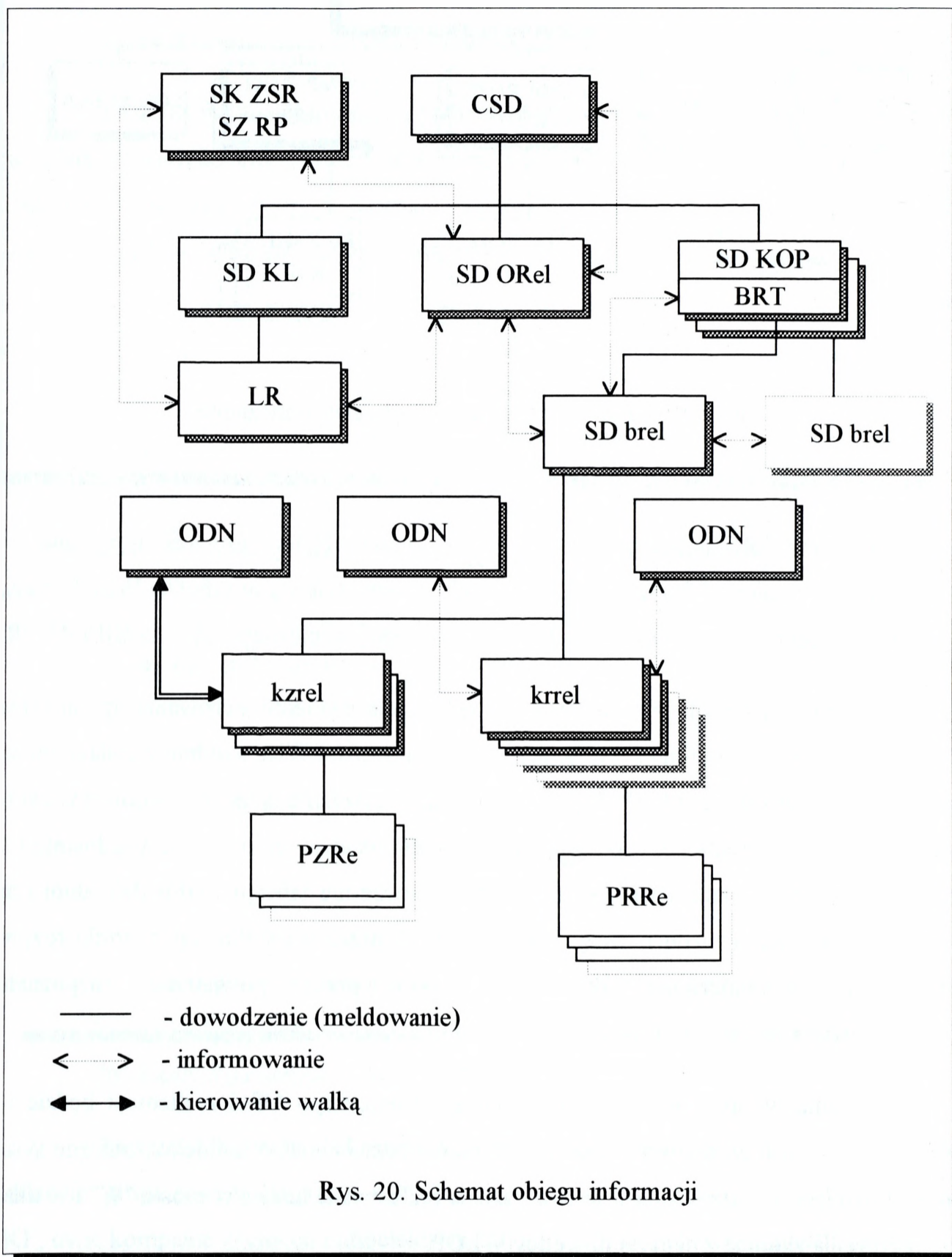
- eskadra lotnictwa rozpoznawczego (w składzie KL) wyposażona w wariant rozpoznawczy samolotu wielozadaniowego. Ponadto przewiduje się w składzie WLOP specjalistyczne samoloty do prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego /AN-28 BRYZA 2R/.

Ośrodek radioelektroniczny spełniał będzie rolę elementu sterowania operacyjnego rozpoznaniem radioelektronicznym w całym systemie RRe i WRe zgodnie z zadaniami stawianymi przez dowódcę WLOP. Prowadził będzie rozpoznanie łączności radiowej w zakresie KF, łączności satelitarnej, naziemnych stacji radiolokacyjnych oraz obezwładnianie systemów dowodzenia i łączności w zakresie KF. Jednocześnie zabezpieczał będzie zbiór i opracowanie informacji rozpoznawczych zdobywanych przez wszystkie siły i środki rozpoznania radioelektronicznego WLOP, w tym przez powietrzne rozpoznanie radioelektroniczne.

Zadania w zakresie rozpoznania radioelektronicznego OReI realizował będzie we wszystkich stanach gotowości bojowej, natomiast obezwładnianie radioelektroniczne systemów dowodzenia i kierowania środkami rażenia realizowane będzie w czasie "W" i w okresie zagrożenia zgodnie z decyzją dowódcy WLOP.

W okresie osiągnięcia WSGB OReI rozwijał będzie i wykorzystywał autonomiczny system namierzania radiowego KF. Uogólnioną informację z rozpoznania

radioelektronicznego SD OReI będzie przekazywało do CSD OP i do SK Zintegrowanego Systemu Rozpoznania /ZSR/ SZ RP (rys.20).



Bataliony radioelektroniczne prowadziły będą rozpoznanie łączności radiowej UKF, pracy pokładowych stacji i systemów radiolokacyjnych oraz radioelektroniczną osłonę

obiektów specjalnych i wojsk poprzez obezwładnianie zakłóceniami pokładowych środków radiolokacyjnych i systemu dowodzenia samolotami przeciwnika w zakresie UKF.

Zadania w zakresie rozpoznania radioelektronicznego bataliony te będą realizowały we wszystkich stanach gotowości bojowej, natomiast obezwładnianie radioelektroniczne ŚNP prowadzone będzie w okresie zagrożenia i "W", po przegrupowaniu i rozwinięciu środków zakłóceń w rejon osłanianych obiektów, zgodnie z decyzją dowódcy KOP. Kierowanie zakłóceniami realizowane będzie z odnośnych ośrodków dowodzenia i naprowadzania (ODN) OP. Do ośrodków dowodzenia i naprowadzania OP dostarczana będzie informacja z pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego rozwiniętych w ich strefie, celem wykorzystania jej w procesie kompleksowej oceny sytuacji powietrznej. Jednocześnie informacja radioelektroniczna będzie przekazywana do SD 1 OReI i SD KOP (CIR BRt).

Biorąc pod uwagę możliwości bojowe lotnictwa państw sąsiednich proponuje się utworzenie ciągłej rubieży rozpoznania i namierzania celów powietrznych w zakresie UKF i pracy pokładowych stacji radiolokacyjnych od wysokości 100m wzdłuż zachodniej, północnej i wschodniej granicy RP. Spełnienie tak założonych parametrów wymaga rozwinięcia wzdłuż granic RP około 24 posterunków rozpoznania radioelektronicznego w składzie dwóch batalionów radioelektronicznych.

W każdym brel przewiduje się dwie kzel co pozwoli na zorganizowanie w każdym KOP osłony radioelektronicznej 4-6 obiektów. OReI i dwa brel utworzone zostaną z sił i środków przeformowanego 1 prrel i rozformowanego 3 pzrel. Będą one prawdopodobnie wprowadzone do 2000 r. Do tego czasu 1 prrel i 3 pzrel funkcjonować będą w starych strukturach organizacyjnych.

ZAKOŃCZENIE

Pułk rozpoznania radioelektronicznego dzięki dużym możliwościom bojowym, głównie przestrzennym, stanowi w systemie OP jedyne źródło uprzedzającej informacji o przeciwniku, która może być podstawą do podjęcia decyzji o przygotowaniu sił zbrojnych do odparcia agresji.

Informacje o działalności przeciwnika powietrznego zdobywane przez pułk są informacjami dowodzenia. Informacje te, dostarczane decydom OP na szczeblu taktycznym (PISD), operacyjno-taktycznym i operacyjnym, przyczyniają się do racjonalnego użycia wojsk systemu OP. Pozwalają doprowadzić siły OP do gotowości do odparcia uderzeń ŚNP. Świadczy to o znaczącej roli pułku rozpoznania radioelektronicznego WLOP w systemie rozpoznania OP.

BIBLIOGRAFIA

1. Bem D.J., Materiały pomocnicze do obliczeń propagacyjnych, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1973.
2. Biuletyn Informacyjny nr 1 (144), MON, Warszawa 1986.
3. Cechy rozpoznawcze źródeł rozpoznania radioelektronicznego, DW OPK, Warszawa 1980.
4. Dołchanow M., Propagacja fal radiowych, PWN, Warszawa 1975.
5. Groszek Z. Metoda oceny możliwości bojowych systemu rozpoznania radioelektronicznego WOPK z wykorzystaniem symulacji komputerowej, rozprawa doktorska, ASG WP, Warszawa 1988.
6. Groszek Z., System rozpoznania radioelektronicznego OP RP, studium teoretyczne, AON, Warszawa 1992.
7. Groszek Z., Rozpoznanie w systemie obronie powietrznej RP, rozprawa habilitacyjna, AON, Warszawa 1994.
8. Instrukcja pracy bojowej pułku rozpoznania radioelektronicznego WOPK, DWOPK, Warszawa 1986.

9. Kwiatosz J., Technika rozpoznania radiowego. Namierzanie radiowe, WAT, Warszawa 1981.
10. Organizacja i prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego (pułk, batalion), MON, Warszawa 1979.
11. Organizacja i prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego na stanowisku i posterunku rozpoznawczym WOPK. DW OPK, Warszawa 1987.
12. Paradowski L., Szutkowski F., Problemy rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego, WAT, Warszawa 1986.
13. Piekarski H., Walka radioelektroniczna, BWW MON, Warszawa 1980.
14. Podstawowe dane taktyczno-techniczne, możliwości i zasady wykorzystania sprzętu rozpoznania radioelektronicznego w wojskach OPK, DW OPK, Warszawa 1984.
15. Pokładowe systemy radioelektroniczne sił powietrznych państw NATO w zabezpieczeniu działań bojowych lotnictwa, DW OPK, Warszawa 1986.
16. Poradnik oficera rozpoznania radioelektronicznego Wojsk Obrony Powietrznej Kraju, DW OPK, Warszawa 1990.
17. Zasady łączności radiowej i radiotelefonicznej, MON, Warszawa 1972.

CECHY ROZPOZNAWCZE OBIEKTÓW I ŹRÓDEŁ ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO

Obiektami rozpoznania radioelektronicznego w OP są oddziały, związki taktyczne lub operacyjne sił powietrznych państw obcych (potencjalnego przeciwnika ich systemy dowodzenia i łączności, systemy obrony powietrznej, a także środki napadu powietrznego.

Źródłami rozpoznania radioelektronicznego są natomiast pracujące (aktywne) środki radioelektroniczne zabezpieczające działania tych sił, a przede wszystkim środki łączności radiowej KF i UKF (naziemne i pokładowe) oraz pokładowe systemy i środki radionawigacyjne i radiolokacyjne.

Cechami rozpoznawczymi obiektów i źródeł rozpoznania są wszystkie charakterystyczne zjawiska lub właściwości, które można wykryć za pomocą urządzeń rozpoznania radioelektronicznego. Posiadają one obiektywny charakter i wynikają z określonego sposobu i warunków ich wykorzystania, przynależności do kraju, rodzaju sił zbrojnych, rodzaju wojsk i organu dowodzenia, etatowego przydziału i właściwości pracy w systemach dowodzenia i kierowania środkami bojowymi.

Przyjęto dzielić je na dwie grupy: techniczne i operacyjno-taktyczne, które z kolei mogą być grupowe lub indywidualne.

Technicznymi cechami rozpoznawczymi są wszystkie właściwości urządzeń radioelektronicznych, wpływające z zasady ich pracy, związane z promieniowaną falą elektromagnetyczną. Umożliwiają one określenie typu i przeznaczenia urządzeń, ich przynależności do kraju, rodzaju wojsk, związków, oddziałów i pododdziałów oraz charakteru działalności obiektu, przy którym są rozmieszczone.

Do technicznych cech rozpoznawczych środków łączności radiowej zaliczamy:

- zakres wykorzystywanych częstotliwości roboczych nadajników;
- szerokość promieniowanego widma częstotliwości;
- stabilność częstotliwości nadajników;
- rodzaj modulacji; rodzaj pracy;

- strukturę widma emisji;
- stosowane kody telegraficzne;
- szybkość telegraficzną;
- rodzaje technicznego utajniania.

Do technicznych cech rozpoznawczych środków radiolokacyjnych zaliczamy:

- częstotliwość roboczą (nośną);
- częstotliwość powtarzania impulsów;
- czas trwania impulsów;
- czas trwania serii impulsów;
- prędkość obrotów anten;
- rodzaj pracy.

Operacyjno-taktyczne cechy rozpoznawcze są związane z zasadami organizacji i sposobami wykorzystania środków (systemów) radioelektronicznych. Na ich podstawie można wnioskować o składzie, ugrupowaniu, działaniu i zamierzeniach przeciwnika.

Do operacyjno-taktycznych cech rozpoznawczych w łączności radiowej zaliczamy:

- zasady wymiany radiowej;
- intensywność pracy środków radiowych;
- treść wymienianej korespondencji;
- ilość radiostacji i ich położenie.

Do operacyjno-taktycznych cech rozpoznawczych środków radiolokacyjnych zaliczamy:

- sposób pracy środków radiolokacyjnych;
- ilość środków radiolokacyjnych;
- miejsce znajdowania się środków radiolokacyjnych;
- zmiany położenia stacji.

Na podstawie analizy cech rozpoznawczych źródeł rozpoznania i przekazywanych przez nie informacji ustala się ich wartość rozpoznawczą, w celu określenia sposobu ich rozpoznawania. Źródła o największej wartości rozpoznawczej przekazuje się do ciągłego przechwytywania nadawanych przez nie informacji. Źródła o najniższej wartości rozpoznawczej śledzi się okresowo, a jeżeli nie warunkują wykonania zasadniczych zadań rozpoznawczych, całkowicie się z nich rezygnuje.



Wydrukowano w 33 egz.
 Egz. nr 1-30 Bibl. Gł. DZN
 Egz. nr 31 Dow. WLiOP
 Egz. nr 32 WOSSIP-Dęblin
 Egz. nr 33 Bibl. Szt.Gen.
 Wyk. płk Groszek
 Druk Z.G. dnia 21.10.95 r.
 Druk AON nr pf-758/WW
 Korekta autorska

