AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ LOTNICTWA I OBRONY POWIETRZNEJ

Płk dr inż. Zbigniew DUBRAWSKI

METODYKA OCENY SYTUACJI RADIOELEKTRONICZNEJ PRZECIWNIKA POWIETRZNEGO

Opracowanie studyjne

Biblioteka Główna
Akademii Sztuki Wojennej
54231
09-054231-000-0

54231

WARSZAWA 2001

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ LOTNICTWA I OBRONY POWIETRZNEJ

Egz. nr 3

płk dr inż. Zbigniew DUBRAWSKI

METODYKA OCENY SYTUACJI RADIOELEKTRONICZNEJ PRZECIWNIKA POWIETRZNEGO

Opracowanie studyjne

WARSZAWA 2001

SPIS TREŚCI

Wstęp 3

1. Ocena sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego w siłach powietrznych 7
   1.1. Proces oceny sytuacji radioelektronicznej w siłach powietrznych RP 9
   1.2. Proces oceny sytuacji radioelektronicznej w siłach powietrznych NATO 16
   1.3. Wnioski 24
2. Klasyfikacja obiektów rozpoznania radioelektronicznego środków napadu powietrznego 26
   1.1. Charakterystyka środków napadu powietrznego przeciwnika jako obiektów rozpoznania radioelektronicznego 27
   1.2. Obiekty i źródła rozpoznania radioelektronicznego 31
   1.3. Podstawowe kryteria charakteryzujące poszczególne obiekty 35
   1.4. Wnioski 37
3. Metoda oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego 38
   1.1. Proces analizy i opracowania danych 40
   1.2. Algorytm oceny sytuacji radioelektronicznej 43
   1.3. Wnioski 56
4. Zakończenie 57
5. Bibliografia 59
6. Załączniki 61

WSTĘP

Jednym z ważniejszych zadań dowódców i sztabów wojsk w systemie obrony powietrznej (OP), już w okresie pokoju, jest systematyczne studiowanie zasad użycia bojowego oraz możliwości środków napadu powietrznego (ŚNP) państw obcych, których dynamiczny i nieustanny rozwój stymuluje konieczność ciągłego modernizowania systemu rozpoznania, a także doskonalenia metod i sposobów oceny i prognozowania działań przeciwnika powietrznego.

Współczesne systemy dowodzenia siłami zbrojnymi oraz sterowania środkami walki opierają się na urządzeniach radioelektronicznych różnorodnego przeznaczenia i o zróżnicowanej efektywności. Spełniają one decydującą rolę w zabezpieczeniu procesów dowodzenia i sterowania środkami rażenia oraz rozpoznania, nawigacji itp.

Środki radioelektroniczne, ze względu na swój dynamiczny rozwój, zajmują jedno z ważniejszych miejsc w wyposażeniu sił zbrojnych, zwłaszcza w nowoczesnych rodzajach uzbrojenia.

Dysponowanie wiarygodnymi informacjami o przeciwniku, jego składzie, ugrupowaniu, zamiarze czy działaniach ma decydujące znaczenie w walce.
Ocena i prognozowanie działań przeciwnika powietrznego jest jednym z podstawowych elementów oceny sytuacji prowadzonej przez dowódców w procesie wypracowania decyzji o działaniach bojowych wojsk na wszystkich szczeblach dowodzenia.

Ocenę tę prowadzi się w celu określenia najbardziej prawdopodobnych działań ŚNP przeciwnika i sposobów ich wykorzystania do niszczenia obiektów osłony w przewidywanych operacjach powietrznych z użyciem broni konwencjonalnej i broni masowego rażenia.

Wnioski z tej oceny są podstawą do ustalenia efektywnego ugrupowania sił obrony powietrznej oraz racjonalnych sposobów ich użycia w walce z przeciwnikiem powietrznym w określonym miejscu i czasie.

Środki radioelektroniczne, ze względu na swój dynamiczny rozwój, zajmują jedno z ważniejszych miejsc w wyposażeniu sił zbrojnych, zwłaszcza

w nowoczesnych rodzajach uzbrojenia. Oceniając doświadczenia ostatnich konfliktów zbrojnych można stwierdzić, że o wyniku przyszłych bitew i operacji będzie decydować nie tylko ilość użytego sprzętu bojowego, ale przede wszystkim umiejętność użycia elektronicznych systemów i środków walki.

Zatem coraz większego znaczenia nabiera problem rozpoznania radioelektronicznego, które dzięki swoim właściwościom, może być prowadzone zarówno w okresie pokoju jak i wojny, dostarczając cennych informacji o działalności potencjalnego przeciwnika, a w przypadku stosowania intensywnych zakłóceń radioelektronicznych, stać się podstawowym źródłem informacji o przeciwniku, umożliwiając dowodzenie wojskami.

Środki rozpoznania radioelektronicznego, które przeznaczone są do realizacji rozpoznania radioelektronicznego są urządzeniami pasywnymi, przeznaczonymi jedynie do wykrywania źródeł promieniowania elektromagnetycznego.

Problematyka będąca w kręgu zainteresowań autora dotyczy wykorzystania informacji zawartej w rozchodzącej się energii elektromagnetycznej do przeprowadzenia oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego oraz prowadzenia skutecznych działań obronnych przez własny system OP. Zasadniczym celem pracy studyjnej jest opracowanie metodyki przeprowadzenia oceny sytuacji radioelektronicznej, która ma znaczący wpływ na sposób przygotowania i prowadzenia skutecznej obrony powietrznej przeciwko środkom napadu powietrznego przeciwnika.

Systematyczna i wnikliwa ocena sytuacji radioelektronicznej stanowi podstawę do realizacji zadań związanych z określeniem sytuacji operacyjnej w siłach powietrznych przeciwnika (ich dyslokacji, organizacji , składu, gotowości bojowej, zamiarów, możliwości i sposobów prowadzenia działań bojowych), a co się z tym wiąże – zaplanowanie skutecznej obrony przeciwlotniczej i powietrznej.

Na tej podstawie można sformułować następujące problemy główne, ujęte w postaci pytań:

1. Jak przebiega proces oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego w siłach powietrznych ?

2. Jak dokonuje się klasyfikacji obiektów rozpoznania radioelektronicznego środków napadu powietrznego ?
3. W jaki sposób przeprowadzić ocenę sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego ?

Do tak postawionych problemów głównych sformułowałem następujące hipotezy robocze, które mają na celu potwierdzić moje przypuszczenia, iż:

1. Proces oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego w siłach powietrznych RP i NATO jest podobny.
2. Właściwa klasyfikacja obiektów rozpoznania ma wpływ na ocenę sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego.
3. Jeżeli posiadamy odpowiednie dane rozpoznawcze, to z dużym prawdopodobieństwem możemy określić sposób działania przeciwnika powietrznego.

Osiągnięcie wcześniej sformułowanego celu wymaga zrealizowania następujących zadań badawczych:

- przedstawienia roli i miejsca oceny sytuacji radioelektronicznej w ocenie przeciwnika powietrznego;
- przeanalizowania procesu oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego;
- dokonania podziału zjawisk towarzyszących promieniowaniu radioelektronicznemu;
- dokonania podziału obiektów rozpoznania radioelektronicznego;
- przeanalizowania i przedstawienia możliwości prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego przeciwnika powietrznego w siłach powietrznych RP i innych państwach NATO;
- przedstawienia modelu przeprowadzenia oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego;
- wygenerowania wniosków nasuwających się po przeprowadzeniu oceny sytuacji radioelektronicznej;

W celu rozwiązania problemów głównych i ustalenia odpowiedzi na pytania problemowe posłużono się podstawową metoda badawczą jaką jest analiza i synteza oraz wnioskowanie.

W tym celu w pracy wykorzystano zarówno opracowania akademickie jak i wydawnictwa Sztabu Generalnego, a także artykuły polemiczne z Myśli Wojskowej, Wojskowego Przeglądu Zagranicznego, Przeglądu Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej oraz tłumaczenia artykułów i periodyków zagranicznych.

Praca studyjna ma postać opracowania naukowego o następującym układzie:

- wstęp;
- trzy rozdziały;
- zakończenie;
- bibliografia;
- załączniki.
- **We wstępie** zawarto motywację wybranego tematu, identyfikację rozpoznania radioelektronicznego oraz cel i zadania przed nim stawiane, a także ogólny zarys problemów rozwiązywanych w pracy.
- W rozdziale **pierwszym** opisany jest proces oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego.
- W rozdziale **drugim** dokonano charakterystyki i klasyfikacji obiektów rozpoznania radioelektronicznego.
- W rozdziale **trzecim** skupiono się na problemie wypracowania metody oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego.
- W zakończeniu dokonano podsumowania wyżej wymienionej problematyki.

Niniejsza praca studyjna może być uzupełnieniem ogólnej oceny przeciwnika powietrznego prowadzonej przez oficerów rozpoznania oraz może pomóc im we właściwym wyciągnięciu wniosków z istniejącej sytuacji radioelektronicznej.

1. OCENA SYTUACJI RADIOELEKTRONICZNEJ PRZECIWNIKA POWIETRZNEGO W SIŁACH POWIETRZNYCH

W systemie obrony powietrznej zdobywaniem informacji o przeciwniku powietrznym zajmują się wyspecjalizowane jednostki wszystkich rodzajów wojsk OP, tworząc system rozpoznania. W skład tego systemu wchodzą podsystemy rozpoznania radiolokacyjnego, radioelektronicznego i wzrokowo-technicznego.

W systemie OP rozpoznanie radioelektroniczne jest jednym z zasadniczych składników rozpoznania wojskowego i jednocześnie ważnym elementem zabezpieczenia działań bojowych wojsk.

Mówiąc o rozpoznaniu radioelektronicznym należałoby zapoznać się z niektórymi definicjami na ten temat, które powinny nam pomóc w zrozumieniu tego co kryje się pod pojęciem „rozpoznanie radioelektroniczne".

Rozpoznanie radioelektroniczne stanowi zespół przedsięwzięć wzajemnie powiązanych celami, zadaniami, miejscem i czasem przedsięwzięć oraz działań wyspecjalizowanych sił i środków, zmierzających do zdobywania informacji o przeciwniku lub potencjalnym przeciwniku na podstawie analizy pracy i rozmieszczenia jego środków radioelektronicznych[1].

Rozpoznanie radioelektroniczne to zespół przedsięwzięć organizacyjno-technicznych, wzajemnie powiązanych pod względem celu, czasu i miejsca, umożliwiających zdobywanie (metodą bierną) informacji o przeciwniku i jego środkach radioelektronicznych poprzez przechwyt energii elektromagnetycznej emitowanej przez środki nadawcze i jej analizę[2].

Rozpoznanie radioelektroniczne to zespół przedsięwzięć organizacyjno-technicznych wzajemnie powiązanych pod względem celu, czasu i miejsca, umożliwiający zdobywanie oraz analizę informacji o przeciwniku i jego środkach radioelektronicznych poprzez przechwyt energii elektromagnetycznej, emitowanej przez środki nadawcze[3].

---

[1] Z.Groszek, *System rozpoznania radioelektronicznego obrony powietrznej RP*, Warszawa 1992.

[2] *Zasady przygotowania i prowadzenia walki radioelektronicznej przez SP RP*, Sztab Gen. WP, Warszawa, 1995.

[3] *Vademecum WRE*, DWLot., Poznań 1990.

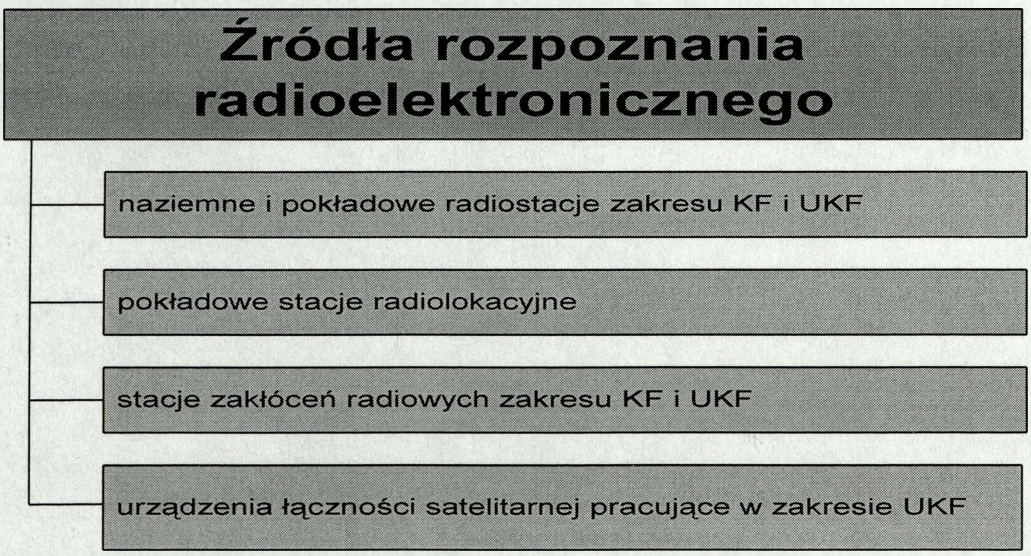
Rozpoznanie radioelektroniczne jest częścią składową walki radioelektronicznej. Polega na zdobywaniu i przetwarzaniu informacji o przeciwniku, których nośnikami są fale elektromagnetyczne wypromieniowane przez jego nadajniki (źródła)[4]. Jak widać pomimo istnienia wielu definicji na ten temat, można ogólnie powiedzieć, że rozpoznanie radioelektroniczne jest to zespół przedsięwzięć mających na celu przechwyt i analizę energii elektromagnetycznej emitowanej przez środki nadawcze.

[4]A.Tomaszewski, *Regulamin działań wojsk lądowych* (tymczasowy), Warszawa 1998, s.56.

1.1. Proces oceny sytuacji radioelektronicznej w siłach powietrznych RP

Proces zdobywania danych o przeciwniku przez pododdziały 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. Rozpoznaniu radioelektronicznemu podlegają obecnie wszystkie środki łączności radiowej, radioliniowej i łączności satelitarnej oraz różnego typu stacje radiolokacyjne, radionawigacyjne radiotelesterowania i inne środki radioelektroniczne specjalnego przeznaczenia. Dzięki możliwościom technicznym współczesnych środków i urządzeń rozpoznawczych rozpoznanie radioelektronicznego może być prowadzone na dużą głębokość, niezależnie od pory roku i doby oraz warunków atmosferycznych.

Źródła rozpoznania radioelektronicznego przedstawia rys. nr 1.



Rys.1 Źródła rozpoznania radioelektronicznego

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 pełnią w tych systemach, także ich charakterystyką operacyjno-techniczną.

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

W ramach analizy pracy systemów radioelektronicznych ustala się:

- przynależność rozpoznawanych źródeł do odpowiednich systemów radioelektronicznych i obiektów;
- operacyjno-techniczną charakterystykę rozpoznawanych źródeł;
- skład i przeznaczenie rozpoznawanych źródeł;
- rolę źródła w systemach radioelektronicznych przeciwnika.

Wynikiem analizy są wnioski dotyczące składu bojowego, ugrupowania i działalności sił zbrojnych w rozpoznawanym pasie, stanowiące podstawę do opracowania informacji o przeciwniku.

Analizę prowadzi się na wszystkich stanowiskach rozpoznawczych, w radiowych centrach rozpoznawczych i grupach analizy danych.

Na stanowiskach rozpoznania nasłuchu radiowego analizuje i określa się:

- częstotliwość i czas pracy źródła;
- treść korespondencji radiowych;
- skład sieci radiowej /kierunku/;
- radiostację główną, podległe i ich sygnały rozpoznawcze;
- radiostację, z którymi prowadzona jest najbardziej intensywna wymiana radiowa;
- wartość rozpoznawczą;
- parametry techniczne odbieranej emisji radiowej;
- nowe skróty i znaki służbowe, użyte podczas wymiany korespondencji oraz prawdopodobne ich znaczenie;
- indywidualne cechy rozpoznawcze sprzętu, stanowiącego źródła rozpoznania;

- radiostację z sieci, (kierunku radiowego), które zostały namierzone (z którymi prowadzona jest najbardziej intensywna wymiana radiowa);
- skróty i znaki służbowe używane w korespondencji radiowej i ich znaczenie.

Ponadto określa się:

- intensywność pracy radiostacji;
- zmiany zachodzące w zasadach prowadzenia korespondencji radiowych,
- zajętości rozpoznawanych pasm częstotliwości,
- indywidualne cechy rozpoznawcze nadajników radiowych oraz operatorów je obsługujących,
- prawdopodobną przynależność radiostacji do określonych obiektów rozpoznania.

Na stanowiskach rozpoznania pokładowych systemów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych analizuje się parametry techniczne sygnałów rozpoznawanych stacji:

- azymut na pracujące źródło w stopniach;
- częstotliwość nośną;
- częstotliwość powtarzania impulsów;
- czas trwania impulsów;
- czas trwania serii impulsów;
- ilość obrotów anteny rozpoznawanej stacji w ciągu minuty;
- czas wykonania namiaru;
- inne cechy charakteryzujące rozpoznawane źródło /obiekt/;

oraz określa się :

- czas jego wykonania;
- typ rozpoznawanych urządzeń radioelektronicznych oraz prawdopodobny typ nosiciela (ŚNP) , na którym one się znajdują.

Na stanowiskach namierzania radiowego analizuje się wyniki uzyskane w procesie namierzania.

W sekcji analizy techniczno-operacyjnej szczegółowej analizie poddaje się:

- częstotliwość nośną źródeł rozpoznania;

- szerokość promieniowania widma częstotliwości;
- stabilność częstotliwości nadajników;
- rodzaj ich pracy;
- strukturę widma emisji;
- stosowne systemy i kody telegraficzne oraz szybkość telegrafowania, co pozwala na określenie typu charakterystyki i przeznaczenie źródeł rozpoznania;
- przynależności do określonych obiektów rozpoznania i charakteru ich działań.

Analizę prowadzi się na wszystkich stanowiskach rozpoznawczych, w radiowych centrach rozpoznawczych i grupach analizy danych. Na stanowiskach dowodzenia i w grupach analizy danych analizie podlegają dane zdobyte i przekazane przez operatorów:

- urządzeń odbiorczych;
- namierników radiowych;
- stacji rozpoznania pokładowych stacji radiolokacyjnych i radionawigacyjnych;

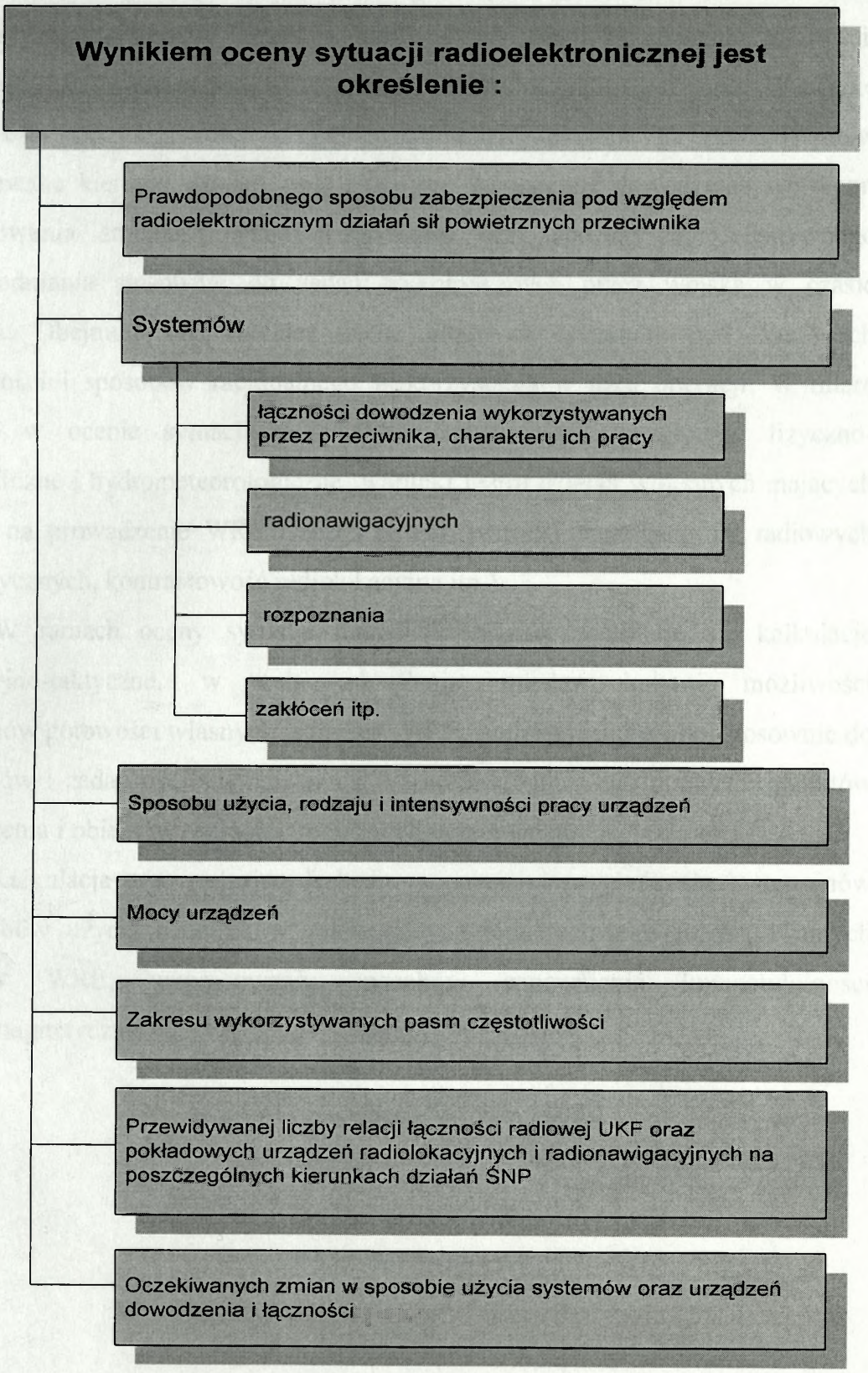
W ramach analizy pracy systemów radioelektronicznych ustala się:

- przynależność rozpoznawanych źródeł do odpowiednich systemów radioelektronicznych i obiektów;
- operacyjno-techniczną charakterystykę rozpoznawanych źródeł;
- skład i przeznaczenie rozpoznawanych źródeł;
- rolę źródła w systemach radioelektronicznych przeciwnika;
- rejony rozmieszczenia, skład, zasady oraz parametry techniczne źródeł rozpoznania;
- skróty i umowne oznaczenia kodowania map, umowne formy radiogramów;
- treść radiogramów jawnych;
- skład, ugrupowanie i działalność sił zbrojnych przeciwnika w rozpoznawanym obszarze oraz zachodzące w tym zakresie zmiany.

Wynikiem analizy są wnioski dotyczące składu bojowego, ugrupowania i działalności sił zbrojnych w rozpoznawanym pasie, stanowiące podstawę do opracowania informacji o przeciwniku.

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 szczególnej analizy, w celu uzyskania informacji rozpoznawczych o charakterze operacyjnym.

Rezultatem przeprowadzonej analizy są wnioski dotyczące składu bojowego ugrupowania i działalności przeciwnika w rozpoznawanych rejonach. Wnioski te uzupełnione danymi uzyskanymi w ramach współdziałania systemu OP, stanowią podstawę do opracowania meldunków i sprawozdań przekazywanych do nadrzędnych stanowisk dowodzenia oraz dostarczanych użytkownikom. Wynik oceny sytuacji radioelektronicznej przedstawia rys.2.



Rys.2 Wynik oceny sytuacji radioelektronicznej

Ocena sytuacji radioelektronicznej obejmuje ocenę stanu i miejsca rozmieszczenia systemów i środków radioelektronicznych rozpoznania, łączności, nawigacji, kierowania uzbrojeniem i wojny elektronicznej przeciwnika. W ocenie tej określa się możliwości i ogniwa najbardziej podatne na oddziaływanie, spodziewane kierunki działań, rolę i miejsce w systemie dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika oraz sposoby ich efektywnego obezwładniania stosownie do zadań wykonywanych przez wojska w czasie operacji. Obejmuje ona również ocenę własnych systemów pod kątem ich możliwości i sposobów racjonalnego wykorzystania w toku operacji. W miarę potrzeb w ocenie sytuacji radioelektronicznej należy uwzględnić fizyczno-geograficzne i hydrometeorologiczne warunki teatru działań wojennych mających wpływ na prowadzenie WRE (rzeźba terenu, warunki propagacji fal radiowych i akustycznych, kontrastowość radiolokacyjna itp.).

W ramach oceny sytuacji radioelektronicznej wykonuje się kalkulacje operacyjno-taktyczne, w celu określenia między innymi możliwości i terminów gotowości własnych jednostek WRE, podziału ich wysiłku stosownie do kierunków i zadań operacji oraz podział środków ogniowego porażenia punktów dowodzenia i obiektów radioelektronicznych przeciwnika.

Kalkulacje tego rodzaju niezbędne są również przy określaniu terminów i sposobów użycia nadajników zakłócających jednorazowego użytku i innych środków WRE, wypracowaniu sposobów zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej.

1.2.Proces oceny sytuacji radioelektronicznej w siłach powietrznych NATO

Rozpoznanie elektroniczne w państwach NATO jest określane często jako „wsparcie elektroniczne" i jest ono szersze pojęciowo aniżeli samo rozpoznanie elektroniczne. Jego częścią składową jest rozpoznanie, ostrzeganie i nadzór pracy własnych środków radioelektronicznych. W literaturze wojskowej i specjalistycznej państw NATO używane są również pojęcia wsparcia elektronicznego określone jako rozpoznanie sygnałów elektromagnetycznych (SIGINT), łącznie z rozpoznaniem radiowym (COMINT) oraz wywiadem elektronicznym (ELINT), obejmującym rozpoznanie wszystkich źródeł promieniowania elektromagnetycznego z wyłączeniem środków łączności radiowej i radioliniowej. Rozpoznanie radioelektroniczne jest źródłem informacji wymaganych dla podejmowania bezpośrednich decyzji w zakresie przeciwdziałania, kontrprzeciwdziałania i innych przedsięwzięć z tego zakresu.

Rozpoznanie radioelektroniczne (Signal Intelligence - SIGINT) w literaturze wojskowej NATO określane jako wsparcie radioelektroniczne (Electronic Support Measurements) stanowi zespół przedsięwzięć i środków ukierunkowanych na przechwyt, lokalizację i natychmiastową identyfikację emitowanej energii elektromagnetycznej w celu zniszczenia lub określenia źródła jego pochodzenia[5].

Rozpoznanie elektroniczne (wsparcie elektroniczne – ESM Electronic Warfare Support Measure), obejmuje grupę działań ukierunkowanych na poszukiwanie, przechwytywanie, lokalizację i identyfikację źródeł promieniujących energię elektromagnetyczną w celu natychmiastowego ich rozpoznania, oceny zagrożenia i wypracowania danych do właściwego użycia wojsk, środków porażenia ogniowego i obezwładnienia radioelektronicznego[6].

Wsparcie elektroniczne (ESM-Electronic Support Measures) określane jako rozpoznanie (SIGINT-Signal Intelligence) obejmuje poszukiwanie, przechwytywanie i identyfikacje źródeł promieniowania elektromagnetycznego,

---

[5] M. Tęgos, *Walka radioelektroniczna w siłach powietrznych NATO*, ASG, Warszawa 1987.
[6] H.Piekarski, *Wojna elektroniczna* (według poglądów NATO), ASG, Warszawa 1987.

ocenę zagrożenia ze strony tych środków oraz wypracowanie danych niezbędnych do podjęcia decyzji o przeciwdziałaniu[7].

Rozpoznanie radioelektroniczne stanowi zespół przedsięwzięć i środków ukierunkowanych na przechwytywanie, lokalizację i natychmiastową identyfikację emitowanej energii elektromagnetycznej w celu zniszczenia lub zakłócania źródła jej pochodzenia. Rozpoznanie radioelektroniczne jest źródłem informacji wymaganych dla podejmowania bezpośrednich decyzji w zakresie przeciwdziałania, kontrprzeciwdziałania i innych przedsięwzięć z tego zakresu.

Rozpoznanie elektroniczne ma na celu dostarczenie niezbędnych danych o środkach i systemach radioelektronicznych przeciwnika, przydatnych w procesie wypracowania decyzji i efektywnego prowadzenia działań bojowych. Jego celem jest uzyskanie informacji o lokalizacji środków radioelektronicznych stosowanych w różnych systemach broni przeciwnika, czasie pracy i sposobach użycia środków radioelektronicznych, rozmieszczeniu, ruchliwości, możliwości, niezawodności pracy środków i systemu w których są wykorzystywane. Rozpoznanie radioelektroniczne prowadzone jest w skali strategicznej oraz w skali operacyjnej i taktycznej. Środki rozpoznania radioelektronicznego są urządzeniami pasywnymi, przeznaczonymi jedynie do wykrywania źródeł promieniowania elektronicznego.

Rozpoznanie radioelektroniczne w siłach powietrznych NATO, biorąc pod uwagę okres jego prowadzenia, można podzielić na dwa etapy: w okresie pokoju, w literaturze zachodniej zwane wstępnym, oraz w okresie wojny - uzupełniającym.

Wstępne rozpoznanie środków radioelektronicznych realizowane jest przez samoloty rozpoznawcze i systemy naziemne sił powietrznych. Prowadzone jest w celu określenia typu i współrzędnych urządzeń emisyjnych, charakterystyk promieniowanych sygnałów, sposobów kierowania i naprowadzania środków obrony powietrznej i przeciwlotniczej oraz stosowanych przez przeciwnika przedsięwzięć ochrony przed środkami radioelektronicznymi.

Urządzenia rozpoznawcze ultrakrótkofalowej łączności lotniczej pracują w zakresie częstotliwości do 400 MHz i mają możliwości prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego do 400 km w głąb terytorium przeciwnika (będąc na

---

[7] *Poradnik organizatora walki radioelektronicznej*, DWLot., Poznań 1990.

odpowiedniej wysokości). Urządzenia rozpoznania środków i systemów radiolokacyjnych mają zasięg do 500-550 km (w stosunku do celów powietrznych). Zasięg rozpoznania jest uwarunkowany głównie mocą rozpoznawanych źródeł promieniowania i wysokością lotu samolotów rozpoznawczych.

Rozpoznanie operacyjne i taktyczne prowadzone jest przede wszystkim w celu zabezpieczenia działań bojowych wojsk (sił powietrznych, systemów broni precyzyjnej, systemów rozpoznawczo-uderzeniowych, a także systemów wczesnego ostrzegania i dowodzenia lotnictwem taktycznym.
Rozpoznanie parametrów technicznych pozwala na ustalenie takich cech środków radioelektronicznych, jakie są niezbędne do ich skutecznego obezwładniania radioelektronicznego, w szczególności dostarczenia informacji o:

- częstotliwości nośnej;
- rodzaju sygnału;
- czasu trwania sygnału (impulsów);
- częstotliwości powtarzania impulsu;
- charakterystyki anten;
- moc promieniowania;
- analiza widma emisji elektromagnetycznej itp.

Wykrywanie realizowane jest za pomocą urządzeń odbiorczych. Wszystkie dane zbierane są w systemie zautomatyzowanym i wprowadzane do banku informacji. Wykorzystywane w wojskach NATO odbiorniki rozpoznawcze odznaczają się wysokimi parametrami technicznymi. Pokrywają cały zakres częstotliwości od 0,1 do 20 GHz, a część do 40 GHz. W systemach rozpoznawczych najczęściej wykorzystywane są odbiorniki szerokopasmowe detektorowe (CVR-Crystol Video Receivers) natychmiastowego pomiaru częstotliwości (IPM-Instantancons Frequency Measuring Receivers) superheterodynowe z automatycznym przestrajaniem (CSSR-Conventional Superheterodyne Scanning Receivers), z kompresją impulsu (CR-Compressive Receiver) oraz wielokanałowe urządzenia rozpoznawcze (CRS-Channelied Receiving System).

Analiza dokonywana w centrach rozpoznawczych ma na celu ustalenie cech charakterystycznych przechwyconych sygnałów przede wszystkim:

- czasu trwania sygnału;
- częstotliwości powtarzania impulsu;
- stosowany kod;
- analizę widmową sygnału;
- ustalenie innych cech charakteryzujących sygnały różnych typów urządzeń.

Wszystkie te informacje wprowadza się do pamięci komputera i gdziekolwiek pojawi się dane urządzenie natychmiast jest identyfikowane. W toku prowadzenia działań bojowych wyniki analizy wykorzystuje się w procesie podejmowania decyzji o metodach i środkach obezwładniania elektronicznego.

Nasłuch prowadzony jest nieprzerwanie i ma na celu przechwycenie przekazywanej informacji. Realizuje się go w szczególności w stosunku do czynnych relacji łączności i na odpowiednio urządzonych stanowiskach pracy wyposażonych w urządzenia odbiorcze połączone z odpowiednią aparaturą utrwalania informacji.

Namierzanie stanowi element rozpoznania, którego celem jest ustalenie położenia środków radioelektronicznych w ugrupowaniu bojowym i operacyjnym wojsk przeciwnika. Wojska NATO wyposażone są w pełni zautomatyzowane zestawy rozpoznawczo-namierzające, które pracują w pełnej synchronizacji z urządzeniami odbiorczymi rozwiniętymi na centrach rozpoznawczych. Możliwości rozpoznawcze tych systemów wzrosły wielokrotnie w stosunku do tradycyjnych sieci namierzania, a ponadto zdecydowanie poprawiła się dokładność namiaru.

W siłach zbrojnych zautomatyzowano następujące procesy:

- wyszukiwania i rejestrowania pracujących emisji;
- wstępnej analizy sygnałów;
- namiaru na pracujące źródło;
- przechwytywania i rejestrowania sygnałów;
- analizy widmowej sygnałów;

- proces przekazywania danych rozpoznawczych do ośrodków opracowania informacji, banków informacji, środków obezwładniania radioelektronicznego oraz środków ogniowych;
- proces zakłócania ;
- proces funkcjonowania autonomicznych systemów WRE na środkach bojowych takich jak okręt, samolot, śmigłowiec.

Procesy automatyzacji w systemach rozpoznania i WRE SP NATO są rozwijane w kierunku przenikania informacji i danych z jednego systemu do innego, a nawet do pojedynczych środków walki. Automatyzuje się także procesy opracowania informacji, gdyż ilość zebranych informacji jest tak duża, że nie ma możliwości zatrudnienia tak dużej liczby ludzi, aby mogli temu podołać.

Pewne procesy nadal wykonują ludzie szczególnie tam gdzie wymagana jest logika myślenia człowieka. Do takich ogniw zalicza się:

- stanowiska analizy informacji tekstowych;
- stanowiska przechwytu informacji w środkach łączności radiowej;
- ocena ważności informacji;
- porównanie i selekcja informacji w zakresie wiarygodności.

Czynności te realizowane są w centrach przechwytu radiowego i na naziemnych stanowiskach przetwarzania oraz zobrazowania informacji. Pomimo, że tam także wykorzystuje się komputery (między innymi do dekryptarzu) to jednak operator jest ogniwem najważniejszym.

W wielu wypadkach układy automatyzacji buduje się w taki sposób, że operator ma możliwość ich obserwowania oraz ich przerwania i przejścia do pracy niezautomatyzowanej.

Do środków strategicznego przeznaczenia zalicza się środki, których zasięg działania wynosi powyżej 500 km. Do tej grupy środków należą między innymi różnego typu i przeznaczenia środki rozpoznania radioelektronicznego instalowane w naziemnych obiektach stałych, na samolotach i okrętach oraz satelitach. Wykorzystywane są szeroko w rozbudowanych systemach rozpoznania naziemnego (stacjonarnego), lotniczego, morskiego lub satelitarnego.

W grupie środków naziemnego rozpoznania radioelektronicznego wykorzystuje się specjalne stacje rozpoznawcze, które w zależności od ukompletowania i rodzaju wyposażenia, mogą przechwytywać emisje elektromagnetyczne i prowadzić nasłuch radiowy w zakresie fal długich, średnich i krótkich na głębokość 500-1500 km. Zasięg rozpoznania na falach przestrzennych, w zależności od warunków propagacji fal i rozpoznawanych środków, może wynosić 200-400, 500-1000 km i więcej.

Do odbioru sygnałów radiowych wykorzystuje się różnego rodzaju odbiorniki zakresu KF i UKF oraz nowoczesny system automatycznego przetwarzania danych z rozpoznania AN/FLR-15.

Siły zbrojne głównych państw NATO są wyposażone w nowoczesne, w większości zautomatyzowane środki rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych. Środki te są przeznaczone do poszukiwania, odbioru i analizy sygnałów stacji radiolokacyjnych, radiolokatorów zamontowanych na pokładzie samolotów oraz systemów nawigacyjnych i identyfikacyjnych, a także lokalizacji pracujących w tych systemach nadajników przeciwnika.

W wyposażeniu naziemnych posterunków rozpoznania radioelektronicznego sił powietrznych Niemiec znajdują zastosowanie odbiorniki do odbioru emisji radiowych zakresu KF i UKF oraz różnorodny sprzęt rozpoznawczy i namierzania pracujący w zakresie 1,5-30 MHz i 80-500 MHz, odbiorniki produkowane przez niemiecka firmę „Rhode Schwarz" pracujące w zakresie 1-1000 MHz.

Na szczególną uwagę zasługuje ruchomy system namierzania radiowego o nazwie „Baustein" pracujący w zakresie częstotliwości od 10 KHz do 1,1 GHz. Stosowane są w nim odbiorniki typu RGS - dla zakresu częstotliwości: 10 KHz -1 MHz, 1-30 MHz, 20-80 MHz, 80-200 MHz, 200-500 MHz, 480 MHz -1,1 GHz. Jedna sieć namiaru tego systemu składa się ze stacji głównej i co najmniej z trzech końcowych posterunków namierzania[8].

Namierniki podobnie jak odbiorniki pracują w całym wykorzystywanym zakresie częstotliwości. Najnowsze zestawy potrafią wykonywać do 200 namiarów

---

[8] H.Piekarski, *Wojna elektroniczna* (według poglądów NATO), ASG, Warszawa1987.

na sekundę. Starsze znacznie mniej. Dokładność pomiaru kąta od $0,5^0$ do 2^0 - 3^0. Firma Thomson wprowadza do wojsk zautomatyzowany system namierzania UKF, w którym szybkość namierzania osiąga wartość do 1200 namiarów na sekundę. Jest to rodzina najnowszego sprzętu rozpoznania radioelektronicznego serii 600.

Środki rozpoznania radioelektronicznego umożliwiają przechwytywanie, śledzenie i analizę sygnałów wszystkich rodzajów środków promieniujących energie elektromagnetyczną. Należą do nich odbiorniki, namierniki, stacje przechwytu i rozpoznania radioelektronicznego, które łączone w odpowiednie zestawy działają w terenie jako stacje rozpoznania radiowego, ośrodki lub centra analizy informacji, posterunki rozpoznania systemów radioelektronicznych oraz posterunki namierzania radiowego. Na podstawie zdobytych informacji i dokonywanej analizy przy ich pomocy można określić rodzaje i przeznaczenie bojowych środków radioelektronicznych.

Na europejskim TDW siły zbrojne USA dysponują siecią stacji rozpoznawczych rozmieszczonych na terytorium Niemiec, Wielkiej Brytanii, Turcji i Włoch. Rozpoznanie strategiczne realizują następujące pododdziały: trzy bataliony rozpoznania radioelektronicznego i kontroli tajnego dowodzenia dyslokowane w Augsburgu; wysunięty rozpoznawczy batalion operacyjny, samodzielne operacyjne kompanie walki radioelektronicznej.
W dyspozycji tych pododdziałów znajdują się polowe ośrodki rozpoznania i stacjonarna sieć posterunków i stacji rozpoznania radioelektronicznego. Największe ośrodki rozpoznania radioelektronicznego rozmieszczone są w rejonie m. Gablingen.

Naziemne środki rozpoznania radioelektronicznego SP USA wchodzą w skład stacjonarnego systemu dowodzenia typu „466L", w którym zasadnicze zadania spełniają dwa ośrodki rozpoznania radioelektronicznego. jeden jest rozmieszczony w Augsburgu (Niemcy), a drugi w Chicksands (W.Brytania). Rozpoznanie radioelektroniczne w SP Niemiec organizuje 70 sztab strefy łączności SP (71 i 72 pułk rozpoznania i łączności) przy ścisłej współpracy z Federalną Służbą Wywiadowczą (BND), zajmującą się głównie problemami rozpoznania radioelektronicznego.

Za wyjątkowo ważne zadanie uznaje się rozpoznanie radioelektroniczne. Może być realizowane w sposób skryty lub demonstracyjny. Bez względu na sposób wykonania, jego zasadniczym celem jest ustalenie ilości i rodzajów wykorzystywanych przez przeciwnika środków radioelektronicznych, ich rozmieszczenie i przynależność do szczebla dowodzenia, częstotliwości, na których pracują urządzenia elektroniczne, rodzaju pracy i modulacji, treści przekazywanych informacji, charakterystyki widma, co pozwala na powtórną ich identyfikację.

Informacje rozpoznawcze transmitowane są do specjalnych ośrodków komputerowych, w których następuje ich analiza i opracowanie pod kątem wykorzystania informacji w planowaniu i realizacji przedsięwzięć aktywnego oddziaływania na przeciwnika oraz w dowodzeniu pododdziałami wojny elektronicznej.

Urządzenia stacjonarne (wieże rozpoznawcze, posterunki rozpoznania radioelektronicznego SP) i ich możliwości w zakresie:

- rozpoznania (1-10750 MHz do 300 km; 10750-14250 MHz do 180 km; 14250-40000 MHz do 300 km);
- namierzanie (1-10750 MHz do 300 km).

przeznaczone są do podsłuchu i namierzania lotniczych urządzeń łączności pokładowej, pokładowych stacji radiolokacyjnych, radionawigacyjnych.

W centrum zainteresowania rozpoznania radioelektronicznego prowadzonego głównie na potrzeby lotnictwa znajduje się wykrycie miejsc dyslokacji radiolokacyjnych posterunków wykrywania powietrznego, zestawów rakiet przeciwlotniczych, stanowisk dowodzenia i kierowania wojskami OPL i systemu OP oraz prowadzenia przechwytu informacji o działaniu i zadaniach wojsk OPL, OP i lotnictwa.

1.3. Wnioski

Reasumując można stwierdzić, że proces analizy danych rozpoznawczych, ich opracowania oraz oceny sytuacji radioelektronicznej w SP RP i innych państwach NATO jest bardzo podobny. Dotyczy to również sposobu pojmowania rozpoznania radioelektronicznego jako części składowej walki radioelektronicznej. Istnieją jednak różnice polegające na odmiennych możliwościach taktyczno-technicznych używanego sprzętu oraz na ich różnym poziomie technicznym:

- W siłach powietrznych NATO wszystkie dane rozpoznawcze (z posterunków namierzania KF i UKF, systemów rozpoznania radiolokacyjnego oraz centra radiowe) zbierane są w systemie zautomatyzowanym i wprowadzane do banku informacji umożliwiając natychmiastową identyfikację wykrytego źródła. W siłach powietrznych RP brak jest jednolitego zautomatyzowanego systemu zbierania informacji rozpoznawczych ze wszystkich źródeł (np. dane z systemów rozpoznania radiolokacyjnego zbierane są w systemie ręcznym, a dane z namierzania radiowego przez trzy niekompatybilne systemy) oraz nie istnieje jednolity system zbierania i analizy danych umożliwiający natychmiastową ich identyfikację. Wyjątkiem może być automatyczny system namierzania i analizy sygnałów zakresu KF oraz archiwizacji danych - GORYCZNIK, który posiada możliwość rejestracji przechwyconych częstotliwości oraz ich analizę. Nie posiada on jednak możliwości zbierania i analizy informacji z systemu namierzania radiowego – NASTURCJA i GROSZEK.
- Posiadają w pełni zautomatyzowany system rozpoznawczo-namierzający, który pracuje w pełnej synchronizacji z urządzeniami odbiorczymi rozwiniętymi na centrach rozpoznawczych. Jedną z głównych cech pracy obecnych środków rozpoznania bazujących na technikach radioelektronicznych jest możliwość zbierania bardzo dużej ilości informacji i w bardzo krótkim czasie. Wpływa to na możliwości rozpoznawcze, umożliwia natychmiastowy namiar na relację radiową (źródło promieniowania), która jest akurat przechwytywane przez

operatora znajdującego się na centrum oraz zdecydowanie poprawiają dokładność namiaru.

- Systemy namierzania radiowego zakresu KF i UKF pracują w znacznie szerszym zakresie częstotliwości (System Baustein - od 10 KHz do 1,1 GHz), niż nasze systemy namierzania radiowego (System GORYCZNIK – od 0,5 do 30 MHz, system NASTURCJA – od 1 do 30 MHz, system GROSZEK – od 100 do 500 MHz). Umożliwia to systemom rozpoznania państw NATO pełną kontrolę pasma częstotliwości wykorzystywanego w łączności radiowej.
- Natomiast zakres kontrolowanego pasma częstotliwości przez środki rozpoznania radiowego i radiolokacyjnego jest zbliżony. W siłach powietrznych NATO jest on w zakresie częstotliwości od 10 KHz do 40 GHz, w siłach powietrznych RP jest to zakres częstotliwości od 10 KHz do 37,5 GHz.

2. KLASYFIKACJA OBIEKTÓW ROZPOZNANIA RADIO-ELEKTRONICZNEGO ŚRODKÓW NAPADU POWIETRZNEGO

Podstawą osiągnięcia panowania w powietrzu i osiągnięcia zaskoczenia w działaniach bojowych jest osiągnięcie „panowania" w środowisku elektromagnetycznym. Rolę i znaczenie współczesnego rozpoznania radioelektronicznego określa rosnące nasycenie nowoczesnych armii środkami radioelektronicznymi oraz cechy wyróżniające je spośród innych rodzajów rozpoznania. Do tych cech należy zaliczyć:

- zdobywanie informacji przy braku 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;
- przechwytywanie wiadomości decyzyjnych przeciwnika, zanim zostaną one wprowadzone w życie;
- zapewnienie skrytości rozpoznania ze względu na bierny charakter pracy urządzeń rozpoznania radioelektronicznego.

Zasadniczym zadaniem systemu rozpoznania radioelektronicznego jest ciągłe dostarczanie systemowi rozpoznania OP uprzedzającej, terminowej, dokładnej i wiarygodnej informacji o działaniach przeciwnika powietrznego na dalekich podejściach od granic rejonu obrony systemu OP RP, oraz ciągłe informowanie o działalności szkoleniowej, przygotowaniach do działań wojennych i działalności bojowej przeciwnika w strefie rozpoznania. Zadanie to realizowane jest przez ciągłe:

- prowadzenie nasłuchu i namierzania radiowego pracujących radiostacji KF i UKF przeciwnika (lub potencjalnego przeciwnika);
- rozpoznanie pracy jego pokładowych systemów i środków radiolokacyjnych oraz radionawigacyjnych;
- analizowanie i opracowanie zdobytych danych rozpoznawczych, dostarczenie, lub udostępnienie informacji zainteresowanym użytkownikom.

2.1. Charakterystyka środków napadu powietrznego przeciwnika jako obiektów rozpoznania radioelektronicznego

Podstawowym i niezbędnym warunkiem prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego jest praca rozpoznawanych źródeł. Inaczej mówiąc, pracujące źródło tworzy określoną sytuację radioelektroniczną i w ten sposób umożliwia prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego.

System rozpoznania radioelektronicznego OP, wykonując zadania bojowe, zdobywa dane o przeciwniku prowadząc nasłuch i namierzanie radiowe w zakresie fal krótkich (KF) i ultrakrótkich (UKF) oraz rozpoznanie pracy pokładowych systemów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych. Zdobyte dane są analizowane i opracowywane w grupie analizy danych oraz na stanowiskach dowodzenia pododdziałów.

W procesie zdobywania danych o przeciwniku wykorzystuje się:

- obiektywne zjawiska towarzyszące promieniowaniu energii elektromagnetycznej przeciwnika;
- możliwości przechwytywania emisji środków radioelektronicznych przeciwnika i ustalenia miejsc rozmieszczenia tych środków;
- występowanie w przechwytywanej emisji cech rozpoznawczych i informacji pozwalających określić przynależność do określonych obiektów;
- przeznaczenie (typ) pracujących środków radioelektronicznych oraz charakter działań przeciwnika.

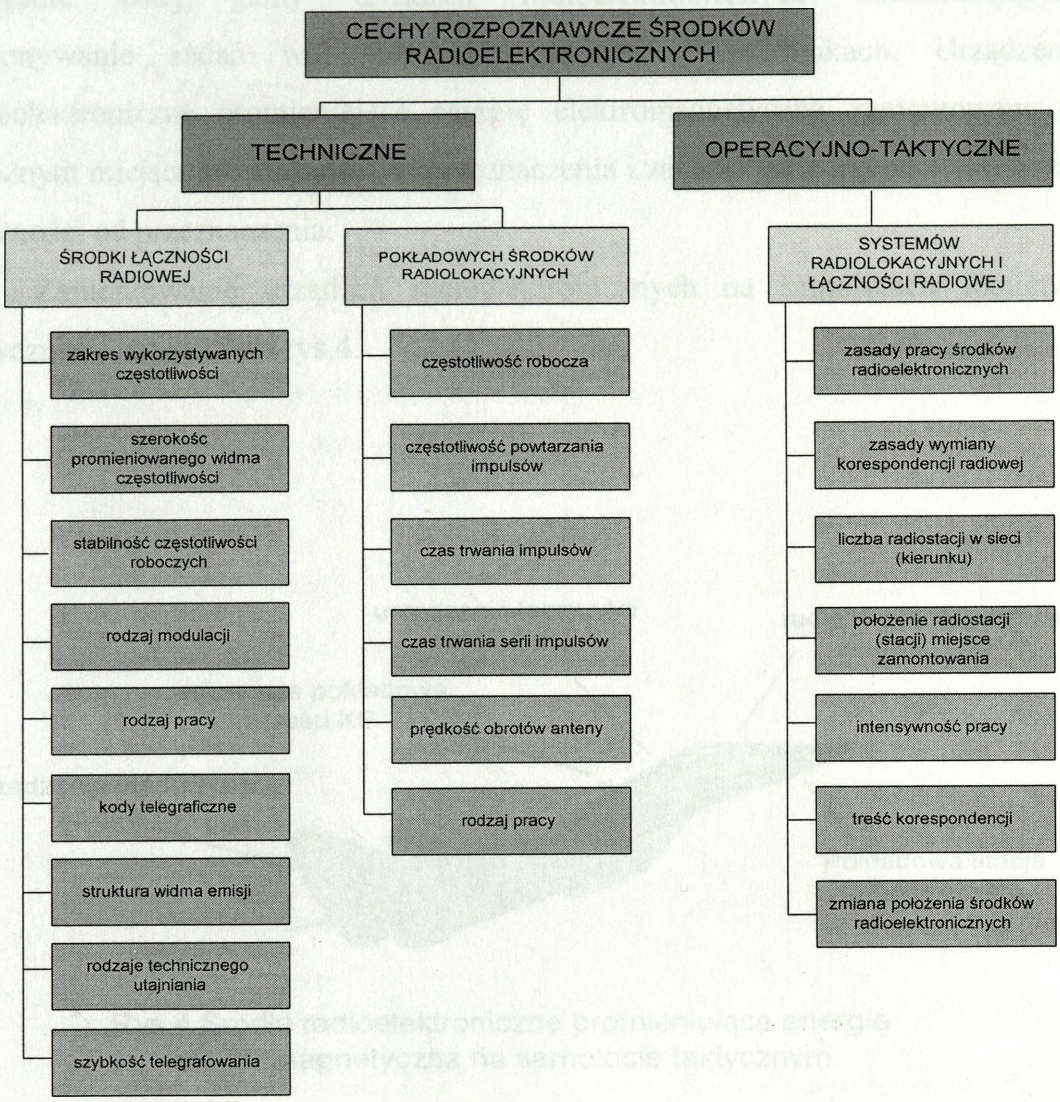
Urządzeniami demaskującymi środki napadu powietrznego są wszelkie urządzenia radioelektroniczne zamontowane na pokładzie samolotu i promieniujące energie elektromagnetyczną.

Cechami rozpoznawczymi obiektów i źródeł rozpoznania są wszystkie charakterystyczne właściwości obiektów i źródeł rozpoznania, które można wykryć za pomocą urządzeń rozpoznania radioelektronicznego.

Cechy te mają obiektywny charakter i wynikają z określonego sposobu i warunków ich wykorzystania, przynależności do kraju, rodzaju sił zbrojnych, organów dowodzenia i właściwości pracy w systemach dowodzenia i kierowania

środkami bojowymi. Przyjęto dzielić je na dwie grupy: techniczne i operacyjno-taktyczne.

Podział cech rozpoznawczych środków radioelektronicznych przedstawia rys.3.



Rys.3 Cechy rozpoznawcze środków radioelektronicznych

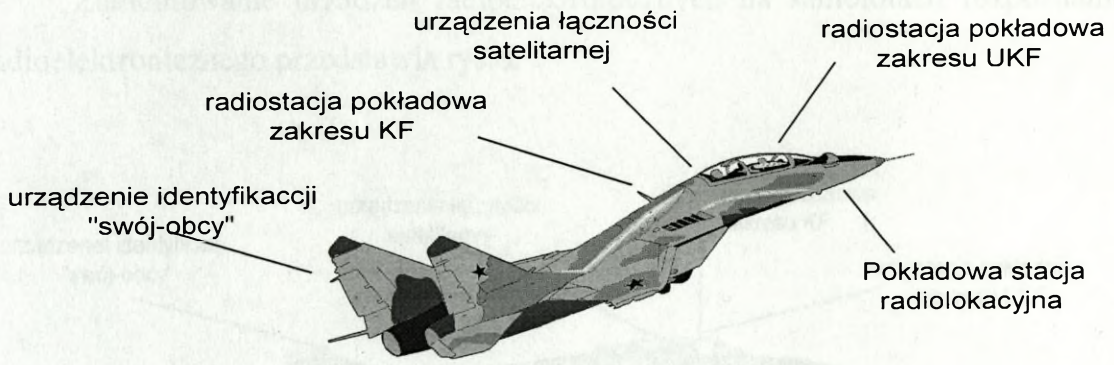
Techniczne cechy rozpoznawcze są to właściwości urządzeń elektronicznych, umożliwiają one określenie typu i przeznaczenia stacji, jej przynależności do kraju, rodzaju wojsk, związków, oddziałów i pododdziałów oraz charakteru działalności obiektu, przy (na) którym są rozmieszczone.

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.

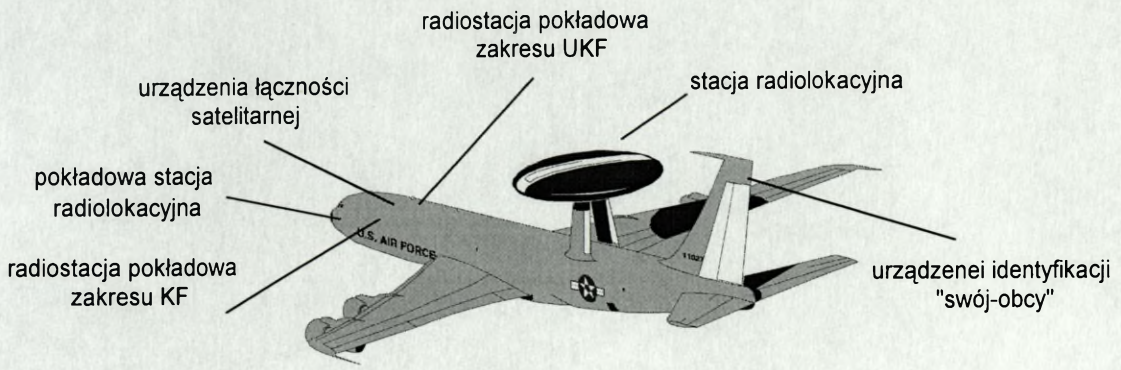
Cechą charakterystyczną współczesnych środków napadu powietrznego jest używanie całej gamy urządzeń radioelektronicznych umożliwiających wykonywanie zadań w różnych sytuacjach i warunkach. Urządzenia radioelektroniczne promieniejące energię elektromagnetyczną zamontowane są w różnym miejscu w zależności od przeznaczenia i zadania jakie ma on wykonywać zależności od przeznaczenia.

Zamontowanie urządzeń radioelektronicznych na samolotach lotnictwa taktycznego przedstawia rys.4.



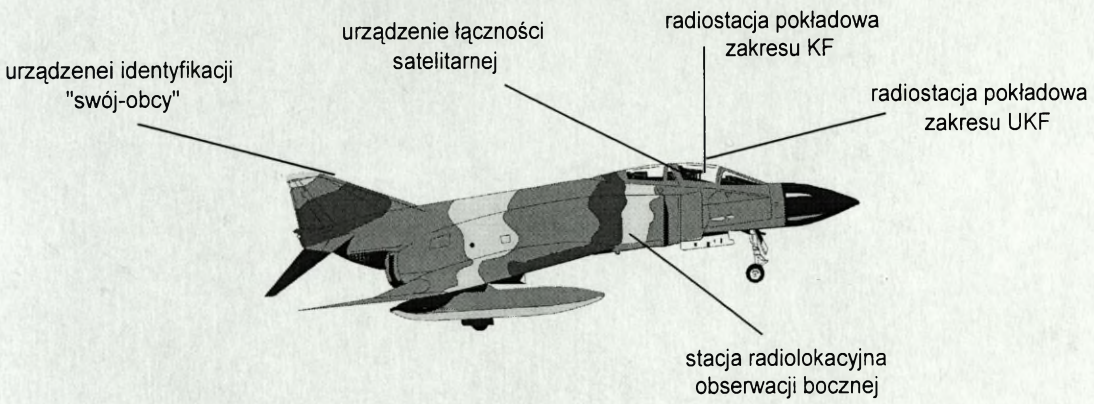
Rys.4 Środki radioelektroniczne promieniujące energię elektromagnetyczną na samolocie taktycznym

Zamontowanie urządzeń radioelektronicznych na samolocie wczesnego wykrywania i naprowadzania przedstawia rys.5.



Rys.5 Środki radioelektroniczne promieniujące energię elektromagnetyczną n samolocie systemu AWACS

Zamontowanie urządzeń radioelektronicznych na samolotach rozpoznania radioelektronicznego przedstawia rys.6.



Rys.6 Środki radioelektroniczne promieniujące energię elektromagnetyczną na samolocie rozpoznawczym (RF-4E)

Urządzeniami radioelektronicznymi środków napadu powietrznego przeciwnika, których rozpoznaniem zajmują się jednostki rozpoznania radioelektronicznego, są radiostacje pokładowe zakresu KF i UKF, pokładowe urządzenia radiolokacyjne i radionawigacyjne, oraz urządzenia łączności satelitarnej pracujące w zakresie fal UKF.

2.2. Obiekty i źródła rozpoznania radioelektronicznego

Obiektami rozpoznania radioelektronicznego są ŚNP, ugrupowania lotnictwa taktycznego, systemy kierowania uzbrojeniem, systemy naprowadzania lotnictwa taktycznego itp.

Źródłami rozpoznania radioelektronicznego są natomiast środki radioelektroniczne emitujące energię elektromagnetyczną obsługującą wyżej wymienione obiekty. Sprzęt rozpoznania radioelektronicznego będący na wyposażeniu ŚNP przedstawia tabela 1. Mogą one pracować w podsystemach łączności radiowej KF i UKF, łączności radioliniowej, troposferycznej oraz łączności satelitarnej, a także w systemach radionawigacyjnych i radiolokacyjnych.

Tabela 1

Sprzęt radioelektroniczny będący na wyposażeniu ŚNP

Typ samolotu	**Środki kierowania uzbrojeniem i rozpoznania rlok**		**Środki łączności radiowej**		**Uwagi**
	Typ	Częstotliwość (GHz)	Typ	Częstotliwość	
F-4F	AN/APG-65 AN/APQ-120	9 – 9,8 9 – 9,4	AN/ARC-105 AN/ARC-109	2-30 225-400	
TORNADO IDS (WB)	FIN 100	15 – 17	XT-300	100 – 162 225 – 400	
TORNADO IDS (N)	PC-146C	15,35 – 17,25			
F-16	AN/APQ-66	3 cm			
F-15	AN/APQ-63	9 – 10			
F-14	AN/AWG-9	9 – 10			
MIRAGE F-1	CYRANO-IV	8 – 10			
MIG-29	RŁPK-29	12 – 13	R-862	100 – 150 220 – 400	
MIG-29	SCAN ODD	9,3 – 9,4			
MIG-23	RP-23	12 – 12,2 16 – 16,1	R-832	100 – 150 220 – 400	
Su-27	PASTEL	10 – 18	R-862	100 – 150 220 – 400	
MIG-31	FLASH DANCE	9,0 – 9,5			
JAK-28	LOOK TWO	9,24 – 9,5			

Chcąc posiadać informację rozpoznawczą trzeba również mieć odpowiednie środki rozpoznania radioelektronicznego (środki techniczne), którego parametry pracy będą pokrywały się z pracą rozpoznawanych źródeł emitujących energię elektromagnetyczną, oraz urządzenia do jej zapisywania i katalogowania.

Podstawowe dane sprzętu rozpoznania radioelektronicznego przedstawia tabela 2.

Tabela 2

Podstawowe dane taktyczno-techniczne sprzętu rozpoznania radioelektronicznego

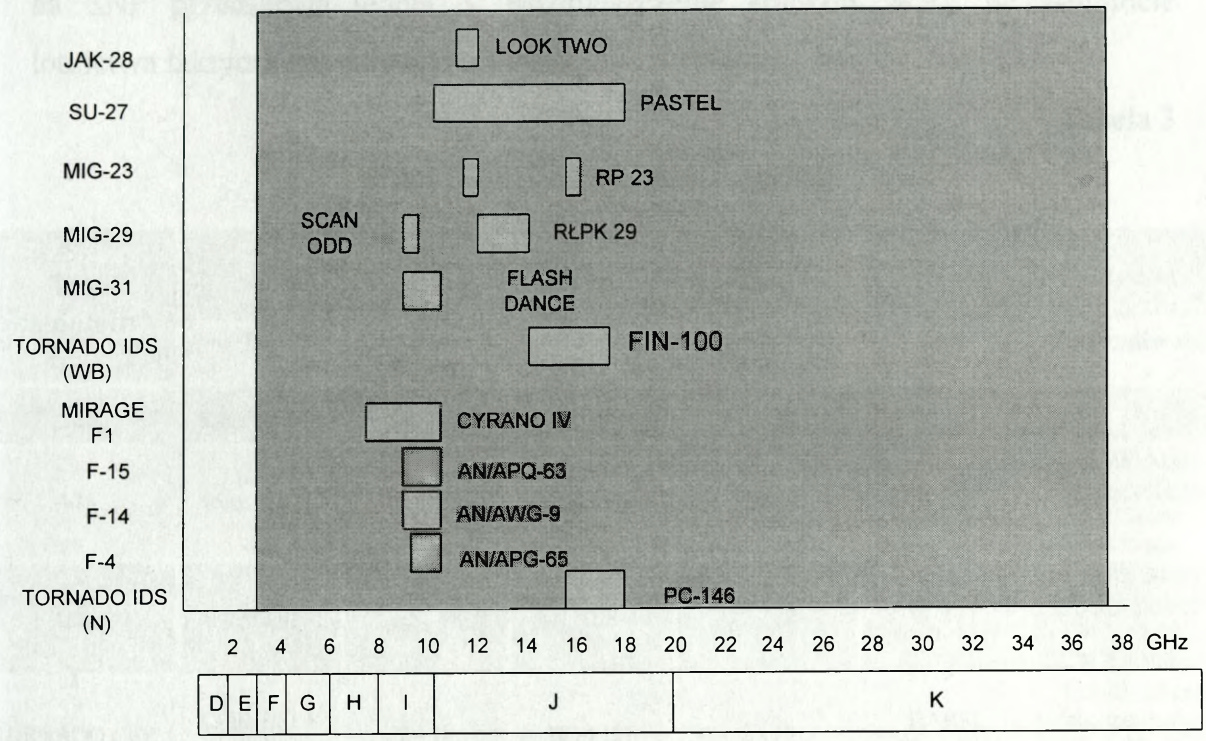
Charakterystyka		**Sprzęt rozpoznania łączności**								
		KF					UKF			
Typ sprzętu		R-1250 M/A	REV-251M	REV-251M/II	R-250M	R-399A	R-313M2	UP-3MB	VU-32M	ESM-500
zakres pracy	MHz	1,5-30	1-30	0,01-30	1,5-25,5	1,0-32	100-425	100-520	100-500	10-1000
	cm									
Pasmo		A1A, F1B, A3A	A1A, F1B, A3A	A1A, F1B, A3A	A1A, A3A	A1A, A3A, J3	A3A, J3	A3A, J3	A3A, J3	A3A, J3

Charakterystyka		**sprzęt namierzania radiowego**
		UKF
Typ sprzętu		JU-70
zakres pracy (MHz)		100-500
pasmo		A0, A1, A2, A3, F1, F2, F3, PM
czas	zwijania	40'-50'
	rozwijania	42'-47'
	włączenie	8'-13'
ilość stanowisk pracy		1
dokładność namiaru (^{0})		1,9
ilość namiarów w ciągu godziny		3000

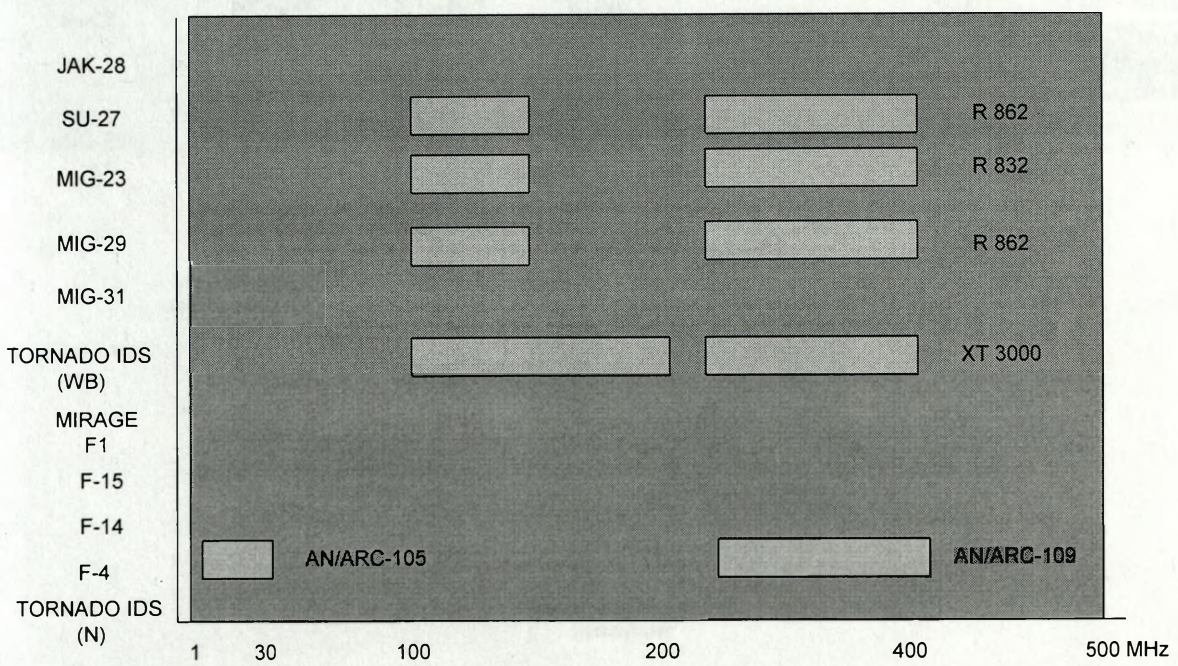
Charakterystyka		**Sprzęt rozpoznania rlok**
Typ sprzętu		POST-3M
zakres pracy	MHz	2500-375000
	cm	0,8-12
Pasmo		
czas	zwijania	36'-48'
	rozwijania	42'-54'
	włączenie	18'-30'
ilość stanowisk pracy		1
rozwinięcie nie bliżej niż.. od miast i zakł.przem (km)		6-7

Możliwości sprzętu rozpoznania radioelektronicznego w zakresie wykrywania pracy pokładowych urządzeń radioelektronicznych przedstawia rys. 7.

Możliwości sprzętu rozpoznania urządzeń łączności w zakresie KF i UKF przedstawia rys. 8.



Rys.7 Możliwości stacji rozpoznania systemów radiolokacyjnych przez stację POST-3M



Rys.8 Możliwości sprzętu rozpoznania urządzeń łączności zakresu KF i UKF

Wszystkie ŚNP oprócz przedstawionych powyżej urządzeń emitujących użyteczną dla nas informację w energii elektromagnetycznej posiadają również urządzenia do stawiania zakłóceń w środowisku elektromagnetycznym i prowadzenia walki radioelektronicznej. Wykaz środków WRE zamontowanych na ŚNP przedstawia tabela 3. Rozmieszczenie środków WRE na samolocie lotnictwa taktycznego przedstawia rys.9.

Tabela 3

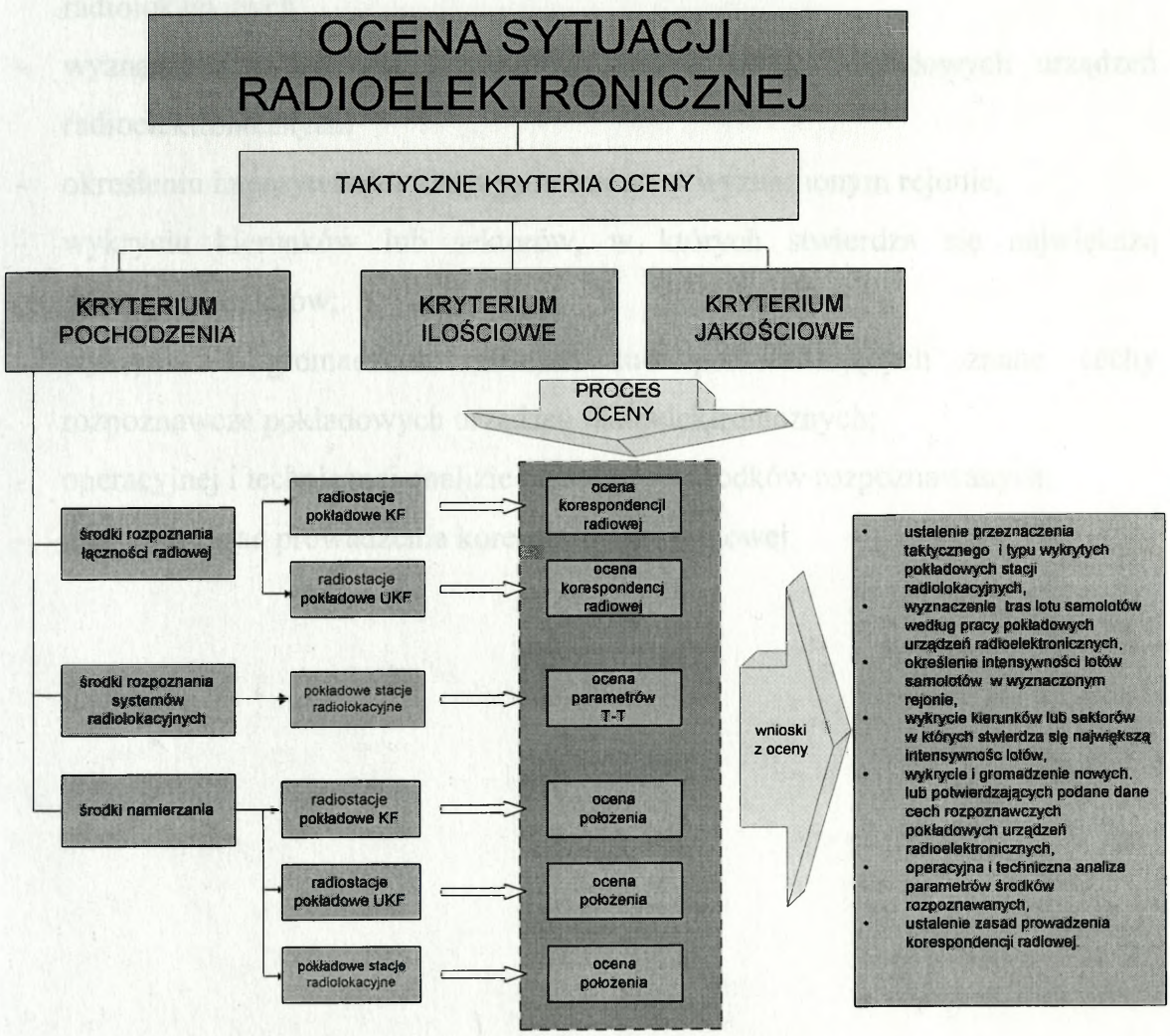
Środki WRE zamontowane na ŚNP

Typ samolotu	**Stacje zakłóceń aktywnych**		**Wyrzutnie dipoli przeciwradiolokacyjnych i FLAR**		**Rakiety przeciwradiolokacyjne**	
	Typ	Częstotliwość (GHz)	Typ	Częstotliwość (GHz)	Typ	Częstotliwość
F-4F	AN/ALQ-131	2,5 - 18	AN/ALE-40	2 - 18		
F-15	AN/ALQ-135	1 - 18	AN/ALE-40	2 - 18	HARM AGM-88A	3, 5, 25, 50 cm fala impulsowa 3, 5, 10 cm fala ciągła
F-16A/B	AN/ALQ-131	2,5 - 18	AN/ALE-40	2 - 18	HARM AGM-88A	3, 5, 25, 50 cm fala impulsowa 3, 5, 10 cm fala ciągła
TORNADO ECR	CERBERUS III	2 - 18	BOZ 101	2 - 18	HARM AGM-88A	3, 5, 25, 50 cm fala impulsowa 3, 5, 10 cm fala ciągła
EF-111	AN/ALQ-137	2 - 20	AN/ALE-28	2 - 18		
Su-22	SPS-141 MWGE	8,3 - 10,3	KDS-23 ASO-2W	2,12 – 13,6	H-58U H-25MP	3, 9, 23 cm fala impulsowa 3 cm – fala ciągła 23 cm - fala impulsowa 3 cm – fala ciągła
MiG-29	GARDENIA	7,1-10,3	APP-50	3 - 10		

Rys.9 Rozmieszczenie środków zakóceń na samolocie lotnictwa taktycznego

2.3. Podstawowe kryteria charakteryzujące poszczególne obiekty

Sprzęt rozpoznania radioelektronicznego powinien pracować w zakresie pracy rozpoznawanych urządzeń radioelektronicznych zamontowanych na środkach napadu powietrznego przeciwnika i umożliwiać przechwytywanie tych urządzeń. Aby można było przeprowadzić proces oceny sytuacji radioelektronicznej muszą być spełnione odpowiednie kryteria, które zawarte są na rys.10.



Rys.10 Kryteria oceny sytuacji radioelektronicznej

Przy ocenie sytuacji radioelektronicznej należy brać pod uwagę kryteria dotyczące:

- pochodzenia - gdzie uwzględnia się z jakiego źródła pochodzi informacja rozpoznawcza;
- ilościowe i jakościowe - gdzie bierze się pod uwagę wartość przechwyconej informacji rozpoznawczej oraz z ilu źródeł informacja jest przechwytywana.

Dopiero po uwzględnieniu powyższych kryterium można przystąpić do oceny sytuacji radioelektronicznej i wyciągania wniosków z oceny które pomogą nam w:

- ustaleniu przeznaczenia taktycznego i typu wykrytych pokładowych stacji radiolokacyjnych;
- wyznaczeniu tras lotu samolotów według pracy pokładowych urządzeń radioelektronicznych;
- określeniu intensywności lotów samolotów w wyznaczonym rejonie;
- wykryciu kierunków lub sektorów, w których stwierdza się największą intensywność lotów;
- wykryciu i gromadzeniu nowych lub potwierdzających znane cechy rozpoznawcze pokładowych urządzeń radioelektronicznych;
- operacyjnej i technicznej analizie parametrów środków rozpoznawanych;
- ustaleniu zasad prowadzenia korespondencji radiowej.

2.4. Wnioski

1. Posiadany sprzęt rozpoznania radioelektronicznego pozwala na poszukiwanie, śledzenie i analizę pracy urządzeń radioelektronicznych zamontowanych na ŚNP przeciwnika w całym kontrolowanym zakresie częstotliwości.
2. Obecnie wszystkie ŚNP posiadają urządzenia radioelektroniczne emitujące energię elektromagnetyczną wykorzystywane między innymi przez systemy kierowania uzbrojeniem, systemy nawigacyjne, systemy łączności.
3. Wszystkie urządzenia radioelektroniczne zamontowane na ŚNP posiadają indywidualne cechy rozpoznawcze umożliwiające ich rozpoznanie i identyfikację przez pododdziały rozpoznania radioelektronicznego.

3. METODA OCENY SYTUACJI RADIOELEKTRONICZNEJ PRZECIWNIKA POWIETRZNEGO

Podstawą przeprowadzenia oceny sytuacji radioelektronicznej są informacje rozpoznawcze zdobyte w trakcie prowadzenia pracy bojowej przez pododdziały rozpoznania radioelektronicznego, wnioski z analizy zdobytych danych rozpoznawczych, informacje z jednostek współdziałających oraz od przełożonych. Ocena sytuacji radioelektronicznej obejmuje charakterystykę pracy systemów radioelektronicznych przeciwnika, przeznaczonych do kierowania wojskami i uzbrojeniem wykorzystywanych w konkretnych sytuacjach operacyjnych.

Ocenę sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego można prowadzić w dwóch etapach – jako wstępną i dokładną.

Wstępna ocena sytuacji radioelektronicznej polega na określeniu:

- ilości środków radioelektronicznych, jakie mogą znaleźć się w strefie rozpoznania naziemnych systemów rozpoznania radioelektronicznego;
- typu i rodzaju środka radioelektronicznego;
- rodzaju i intensywności pracy środków radioelektronicznych;
- parametrów technicznych pracy środków radioelektronicznych;
- prawdopodobnego rejonu zainteresowania;
- prawdopodobnego kierunku i zamiaru działania.

Dokładna ocena sytuacji radioelektronicznej polega na indywidualnej analizie i ocenie każdego środka radioelektronicznego i ma na celu określenie:

- typu i rodzaju środka napadu powietrznego, na którym stwierdzono pracę środków radioelektronicznych;
- przeznaczenie ŚNP na którym stwierdzono pracę środków radioelektronicznych;
- przeznaczenia wykrytego środka radioelektronicznego;
- wyposażenia radioelektroniczne ŚNP (w tym w środki WRE);
- możliwości bojowe i ogniowe.

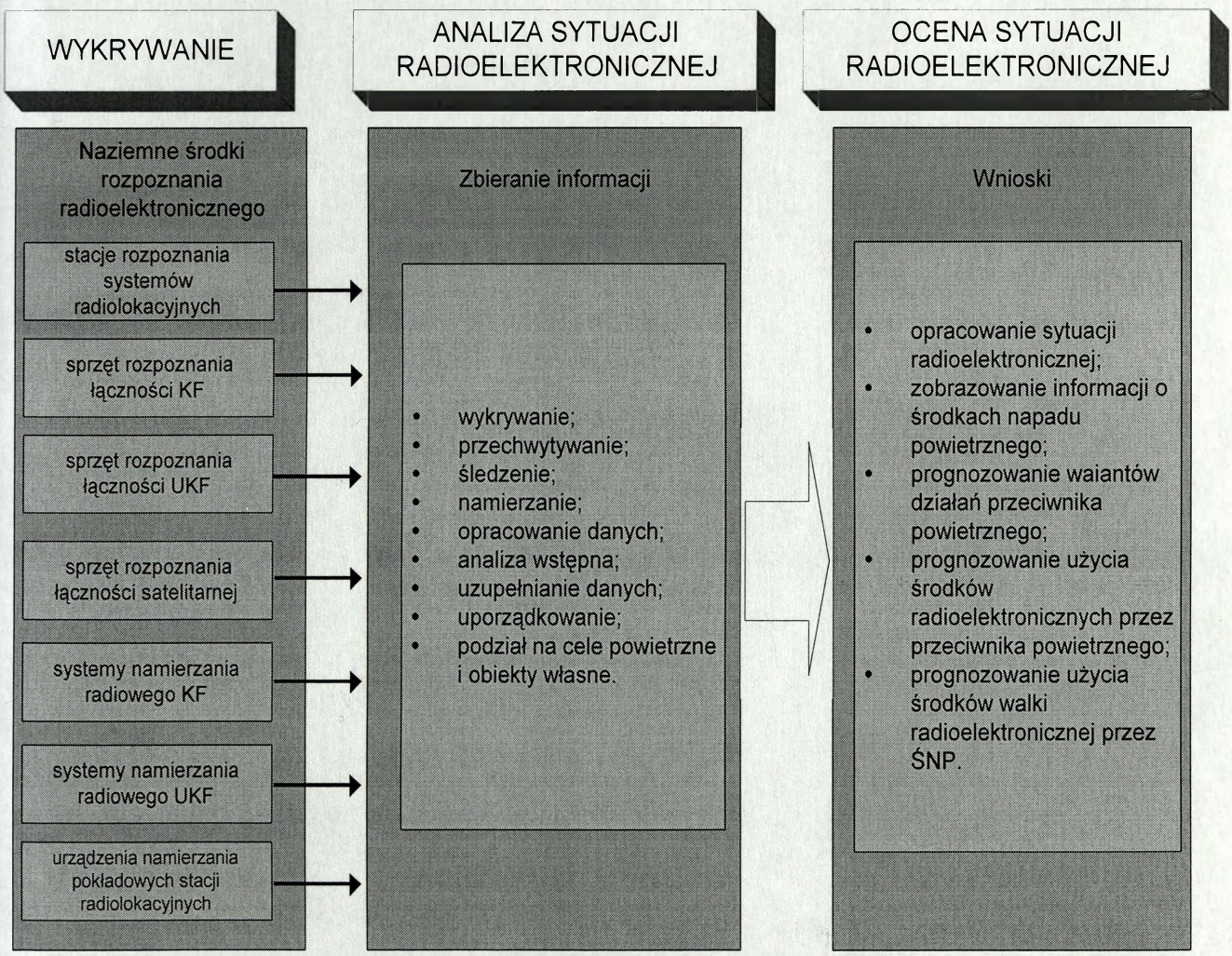
Podczas oceny sytuacji radioelektronicznej oficerowie grupy rozpoznawczej rozstrzygają następujące problemy:

- gdzie i na jakim kierunku należy się spodziewać głównego nalotu środków napadu powietrznego;
- ilość środków napadu powietrznego na głównym kierunku;
- ile i jakie środki mogą być użyte na głównym kierunku;
- jakie środki będą zabezpieczały działanie grup uderzeniowych;
- jakie środki będą zabezpieczały dowodzenie samolotami w powietrzu;
- ile relacji łączności radiowej i w jakim zakresie częstotliwości przeciwnik będzie je wykorzystywał do zabezpieczenia działań grup uderzeniowych;
- ile, jakie typy pokładowych, wielozadaniowych stacji radiolokacyjnych oraz w jakiem zakresie częstotliwości przeciwnik będzie je wykorzystywał;
- jakie autonomiczne środki radionawigacyjne zostaną wykorzystane i w jakim zakresie częstotliwości;
- jakie indywidualne środki walki radioelektronicznej mogą być wykorzystane przez środki napadu powietrznego przeciwnika;
- prawdopodobny sposób wykorzystania środków radioelektronicznych w czasie działań;
- jakie cele mogą być atakiem środków napadu powietrznego.

2.1. Proces analizy i opracowania danych

Proces analizy i opracowania zdobytych danych rozpoznawczych realizowany jest w systemie rozpoznania radioelektronicznego praktycznie przez wszystkie elementy tego systemu, bezpośrednio zaangażowane w pracę.

Treścią analizy są wszystkie charakterystyczne zjawiska i właściwości towarzyszące promieniowaniu energii elektromagnetycznej – przez środki radioelektroniczne przeciwnika, które można wykryć za pomocą urządzeń rozpoznawczych. Proces zdobywania, analizy i opracowania danych rozpoznawczych przedstawia rys.11.



Rys.11 Proces zdobywania, analizy i opracowania danych rozpoznawczych

Na stanowisku nasłuchu radiowego analizuje się: częstotliwość i czas pracy rozpoznawanych sieci i kierunków 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 stanowisku rozpoznania pokładowych systemów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych analizuje się parametry techniczne sygnałów rozpoznawanych środków radioelektronicznych i określa azymut na pracujące źródło rozpoznania, czas dokonania namiaru, typu rozpoznawanych urządzeń radioelektronicznych oraz prawdopodobny typ nosiciela (ŚNP), na którym one się znajdują.

W procesie analizy zdobytych danych rozpoznawczych ustala się przynależność rozpoznawanych źródeł do odpowiednich systemów radioelektronicznych i obiektów rozpoznania, ich miejsce i skład, przeznaczenie i rola 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.

W systemie rozpoznania radioelektronicznego ustalenie przynależności państwowej, organizacyjnej, składu oraz typu rozpoznawanych obiektów przeciwnika jest możliwe jeżeli zostaną spełnione następujące warunki:

a) Parametry techniczne przechwyconych sygnałów urządzeń radioelektronicznych przeciwnika będą zgodne z wcześniej określonymi, znanymi parametrami (wzorcami), znajdującymi się w „banku informacji" grup analizy operacyjno-technicznej . „Bankiem danych" są tu wcześniej opracowane klasyfikatory środków radioelektronicznych przeciwnika, ułatwiające identyfikację rozpoznawanych obiektów.
b) W treści przechwyconej korespondencji radiowej będą podawane sygnały rozpoznawcze pracujących radiostacji lub indeksy pilotów oraz pełny skład

korespondentów, a urządzenia na wszystkich samolotach (ŚNP) 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 mogą pracować co najwyżej 2-3 urządzenia radioelektroniczne. Dlatego skład celu powietrznego może być określony jedynie szacunkowo.
Czas trwania seansów wymiany korespondencji radiowej w zakresie fal krótkich zamyka się w granicach od kilkunastu sekund do kilku minut, a w relacjach łączności radiowej UKF – od kilku do kilkunastu sekund. Jedynie stacje radiolokacyjne samolotów rozpoznawczych mogą być włączone na całej trasie lotu w rejonie wykonywania zadania. Na taką sytuację siły i środki rozpoznania radioelektronicznego nie mają żadnego wpływu. Dlatego informacje o działaniach przeciwnika dostarczane są przez ten podsystem niesystematycznie.

Z analizy przeprowadzonych ćwiczeń państw NATO wynika, że zmiany sytuacji radioelektronicznej w zakresie wojny elektronicznej rozpoczynają się na 10-11 dni przed planowaną operacją. W tym czasie rozpoczyna się wzmożona działalność środków rozpoznania radioelektronicznego oraz są wprowadzane do innych rejonów środki przeciwdziałania radioelektronicznego. Na 4-5 dni przed rozpoczęciem działań dokonuje się zmiany danych radiowych środków własnych i wprowadza się nowe dane obowiązujące w okresie wojny. Dokonuje się przegrupowania samolotów wojny elektronicznej. Na 2 dni przed operacją zostają wyłączone radiolatarnie lotniskowe, a średniofalowe stacje nadawcze są przestrajane na inną częstotliwość.

Z istoty rozpoznania radioelektronicznego wynika, że dla systemu rozpoznania radioelektronicznego OP źródłami informacji o przeciwniku powietrznym są jego środki radioelektroniczne emitujące energię elektromagnetyczną, ich położenie, treść przekazywanych informacji i struktura widma sygnałów. Tak więc liczba zdobytych informacji jest wprost proporcjonalna do liczby rozpoznawanych środków radioelektronicznych przeciwnika.

3.2. Algorytm oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego

Ocena sytuacji radioelektronicznej jest częścią składową informacji o przeciwniku powietrznym i pomaga w wyciągnięciu wniosków co do dalszego, prawdopodobnego sposobu użycia środków napadu powietrznego.

Ocenę sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego prowadzić powinni oficerowie rozpoznania wszystkich szczebli dowodzenia w oparciu o wytyczne dowódcy oraz dane zawarte w rozkazie operacyjnym (bojowym) i komunikatach rozpoznawczych napływających od przełożonego.

Informacje o posiadanych urządzeniach radioelektronicznych na ŚNP powinny być uzupełniane z danych uzyskanych z komunikatów rozpoznawczych oddziału (wydziału) rozpoznania i WRE. Dane te powinny dotyczyć:

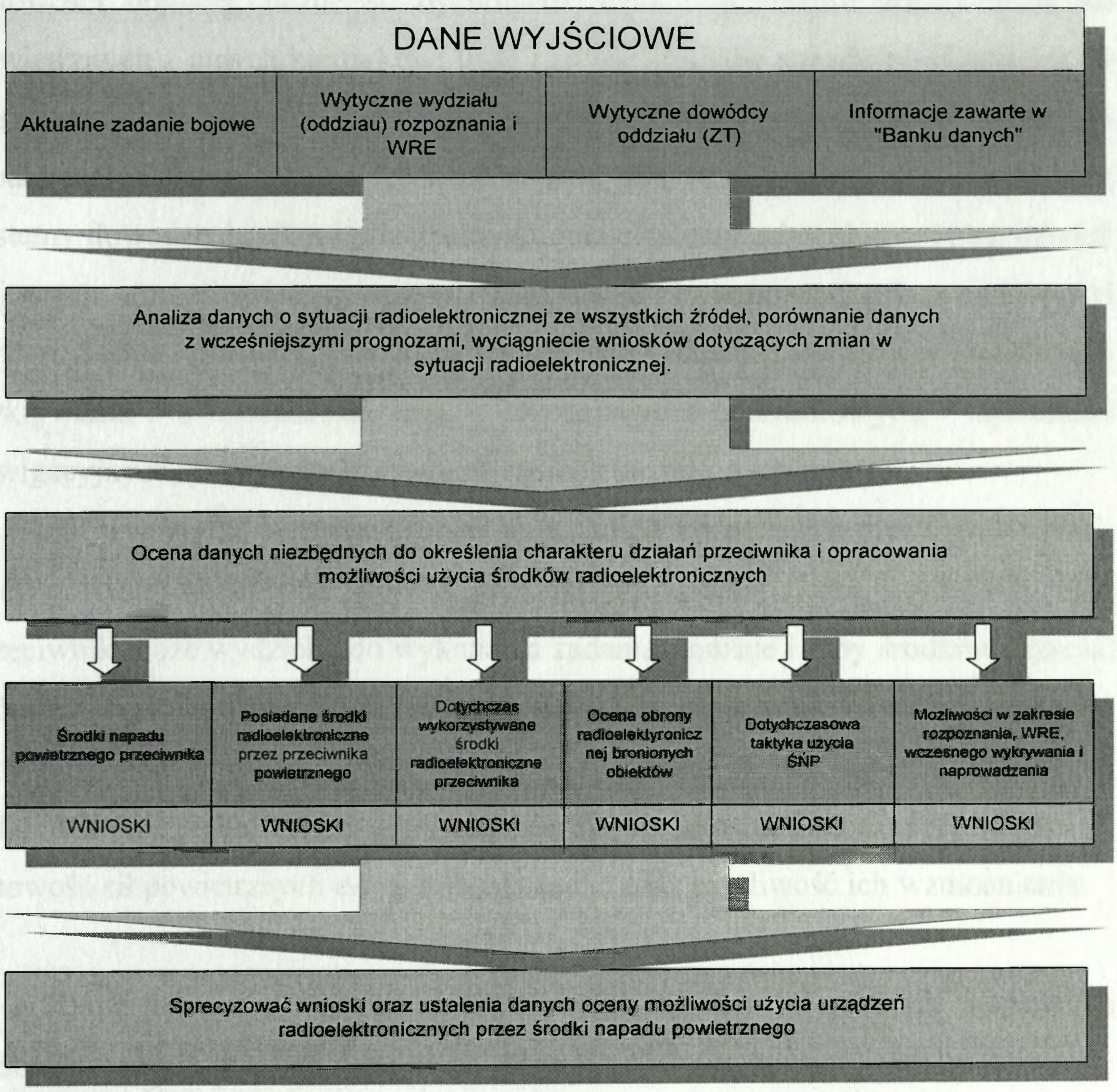
a) bazowania, składu, wyposażenia, możliwości bojowych środków napadu powietrznego przeciwnika;
b) środków radioelektronicznych jakie przeciwnik może użyć w rejonie obrony korpusu OP;
c) sposobu zabezpieczenia działań przeciwnika powietrznego pod względem radioelektronicznym, a w tym:
   - wykorzystywane systemy dowodzenia i łączności siłami powietrznymi;
   - charakter ich pracy;
   - typy urządzeń radioelektronicznych;
   - moc urządzeń radioelektronicznych;
   - wykorzystywany zakres częstotliwości;
   - przewidywana liczba relacji łączności radiowej UKF oraz pracujących pokładowych urządzeń radiolokacyjnych i radionawigacyjnych w nalocie na poszczególnych kierunkach działań środków napadu powietrznego;
   - prawdopodobny sposób prowadzenia wymiany korespondencji radiowej i wykorzystania urządzeń radioelektronicznych.
d) taktyka prowadzenia działań bojowych przez przeciwnika, w tym sposób pokonania systemu OP;

e) ilość sił i środków przeciwnika powietrznego wydzielonych do działań na obiekty systemu OP i obiekty osłony;
f) wnioski z oceny działalności przeciwnika w zakresie rozpoznania kosmicznego, powietrznego i morskiego.

W każdej sytuacji oficer sekcji rozpoznania ocenę sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego powinien prowadzić według określonego modelu postępowania tzw. algorytmu oceny sytuacji radioelektronicznej rozpatrując kolejno szereg czynników ujętych w następujących grupach problemów:

1. ocena środków napadu powietrznego;
2. ocena dotychczas wykorzystywanych środków radioelektronicznych przeciwnika;
3. ocena posiadanych środków radioelektronicznych przez przeciwnika powietrznego;
4. obrona radioelektroniczna bronionych obiektów (prawdopodobnych obiektów uderzeń);
5. ocena dotychczasowej taktyki użycia ŚNP przeciwnika;
6. ocena możliwości przeciwnika w zakresie prowadzenia rozpoznania powietrznego, radioelektronicznego, walki radioelektronicznej i wykorzystania systemów wczesnego wykrywania i naprowadzania oraz nawigacyjnych (radionawigacyjnych).

Algorytm postępowania przy ocenie sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego przedstawia rys 12.



Rys.12 Algorytm oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego podczas organizowania działań bojowych.

Ocena środków napadu powietrznego

Oficer rozpoznania analizując możliwości sił i środków napadu powietrznego przeciwnika powinien rozpatrzyć: sieć lotniskową i bazowania środków napadu powietrznego na poszczególnych kierunkach zagrożenia (liczbę lotnisk, ich położenie pod względem obiektów uderzeń, zajętość lotnisk i manewry lotniskowe; możliwość odtwarzania na tych lotniskach gotowości bojowej samolotów różnych typów); skład bojowy i ugrupowanie środków napadu

powietrznego (ogólną liczbę i typ środków napadu powietrznego, ich stan i stopień gotowości bojowej, liczbę sił dyżurnych); czas i możliwość wzmocnienia sił powietrznych z innych kierunków; ilość i jakość środków napadu powietrznego na poszczególnych kierunkach zagrożenia oraz ich możliwości bojowe; posiadane środki radioelektroniczne na środkach napadu powietrznego oraz ich możliwości; systemy dowodzenia siłami powietrznymi oraz elementy zabezpieczenia ich działań bojowych (możliwości systemów kierowania i naprowadzania, możliwości wykorzystania powietrznych : stanowisk dowodzenia, systemów wczesnego wykrywania i naprowadzania, rozpoznawczo-uderzeniowych, systemów nawigacyjnych, pokładowych środków radioelektronicznych itp).

W wyniku tak przeprowadzonej oceny oficer rozpoznania precyzuje wnioski, które powinny obejmować: główne kierunki nalotu ŚNP; liczbę i typ ŚNP, jakie przeciwnik może wydzielić do wykonania zadania, rodzaje i typy środków rażenia; rodzaje i typy środków WRE; siły i środki jakie przeciwnik może wydzielić do zabezpieczenia działań ŚNP (siły i środki rozpoznania, zakłóceń radioelektronicznych, osłony grup uderzeniowych, dowodzenia i naprowadzania); gotowość sił powietrznych do wykonania zadań oraz możliwość ich wzmocnienia.

Dane taktyczno-techniczne, możliwości działań w różnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy, arsenał środków rażenia i ich możliwości, ukompletowanie i wyszkolenie personelu latającego itp – przedstawia tabela 4.

Tabela 4

Możliwości ŚNP

Typ samolotu	Przeznaczenie	Ilość samolotów	Możliwość tankowania w powietrzu	Pułap praktyczny	Promień taktyczny		Prędkość maks.	Uzbrojenie standardowe	
					Lo-Lo-Lo	Hi-Hi-Hi			
				(m)	(km)	(km)	(km)	Wariant I	Wariant II
F-4F	myśliwski	16	Tak	21 640	430	945	2 440	4xAIM-9 4xAIM-120	6xAIM-9
F-14A	myśliwski	16	Tak	15 240	330	990	2 486	6xAIM-120	6xAIM-7 2xAIM-9
F-15C	myśliwski	18	Tak	18 300	800	1800	2 650	6xAIM-120 2xAIM-9	4xAIM-7 4xAIM-9
F-16A/B	myśliwsko-bombowy	18	Tak	15 240	450	910	2 120	4xGBU-12 2xAIM-120	6xMk82 2xAIM-120
TORNADO IDS	myśliwsko-bombowy	44	Tak	15 000	460	910	2,2 Ma	8xMk82 2xAIM9L	1xMW-1 2xAIM-9L
TORNADO ECR	WRE	22	Tak	15 000	600	1400	2,2 Ma	2xAGM-88 2xAIM-9	4xAGM-88 2xAIM-9
EF-111	WRE	6	Tak	15 500	850	1900	2 338		
MIG-29	myśliwski	20	Nie	18 600	385		2 450	2xR-27T 2xR73E 2xR-60M	6xR-73E
MIG-23	myśliwski	16	Nie	18 300			2 500	1xR-24R 1xR-24T 4xR-60M	2xR-23R 2xR-13M

Ocena dotychczas wykorzystywanych środków radioelektronicznych przeciwnika

Oficer rozpoznania prowadzi analizę i ocenę dotychczas wykorzystywanych środków radioelektronicznych na podstawie informacji uzyskanych z własnych środków rozpoznania i od sąsiadów, w której rozpatruje: rezultaty dotychczas wykorzystywanych środków; sposób ich wykorzystania; czas i sposób ich wykorzystania; wpływ dotychczas używanych środków radioelektronicznych na

taktykę i sposób działania przeciwnika; zadania jakie mogą wykonywać powietrzne ŚNP przeciwnika posiadanym sprzętem radioelektronicznym.

Na podstawie tej oceny oficer rozpoznania precyzuje wnioski, które powinny dotyczyć: przewidywanego rozwoju sytuacji radioelektronicznej, a w tym charakteru i warunków działań przeciwnika w najbliższym okresie lub etapie działań oraz sposobu wykorzystania środków radioelektronicznych celem zabezpieczenia tych działań, czasu ich rozpoczęcia, zadań ŚNP w zmasowanych nalotach w odniesieniu do kierunków zagrożenia i osłanianych obiektów w rejonie obrony korpusu.

Ocena posiadanych środków radioelektronicznych przez przeciwnika powietrznego

Oficer rozpoznania, analizując możliwości sił i środków napadu powietrznego przeciwnika, powinien rozpatrzyć: posiadane środki radioelektroniczne na ŚNP z podziałem na środki rozpoznania radioelektronicznego i walki radioelektronicznej, pokładowe urządzenia łączności radiowej, pokładowe stacje radiolokacyjne (nawigacyjne i kierowania uzbrojeniem); przeznaczenie tych środków oraz zadania do jakich mogą być użyte (zabezpieczenie łączności, kierowania system uzbrojenia, wytwarzanie zakłóceń radioelektronicznych do osłony indywidualnej i grupowej, obezwładniania systemu OP i OPL, itp.); możliwość oddziaływania na własne środki radioelektroniczne, sposób ich wykorzystania w zabezpieczeniu działań. Wykaz środków radioelektronicznych zamontowanych na ŚNP przedstawia tabela 5.

Wnioski z tej oceny powinny pomóc oficerowi rozpoznania w ustaleniu: jakimi środkami radioelektronicznymi dysponuje przeciwnik; zakres pracy środków WRE; czy posiadanymi środkami WRE jest w stanie oddziaływać na nasz system OP; jakie sieci i kierunki radiowe mogą być wykorzystane w celu zabezpieczenia działań; zakres pracy pokładowych środków radioelektronicznych oraz czy istnieje możliwość ich zakłócania.

Tabela 5

Środki radioelektroniczne na ŚNP

Typ samolotu	Środki łączności radiowej		Pokładowe stacje rlok		Posiadane środki WRE do osłony			
					indywidualnej		grupowej	
	Typ	Zakres pracy (MHz)	Typ	Zakres pracy (GHz) cm	Typ	Zakres pracy (GHz)	Typ	Zakres pracy (GHz)
F-14A			AN/AWG-9	9-10	AN/ALQ-165	0,7-18		
F-15C			AN/APQ-63	9-10	AN/ALQ-135	1-18		
F-4F	AN/ARC-105 AN/ARC-109	2-30 225-400	AN/APG-65	9-9,8	AN/ALQ-123 AN/ALE-38	2-20 0,1-10		
F-16A/B			AN/APQ-66	3 cm	AN/ALQ-131	2,5-18		
TORNADO IDS	XT 3030	100-162 225-400	PC-146C	15-17	CERBERUS III BOZ-101	0,2-18 1-18		
TORNADO ECR	XT 3030	100-162 225-400	PC-146C	15-17	CERBERUS III BOZ-101	0,22-18 1-18	AGM-88B	1-18
EF-111			AN/APQ-113	3 cm	AN/ALQ-137	2-20	AN/ALQ-99E	0,06-20
MiG-29A	R-862	100-150 225-400	RŁPK-29	12-13	APP-50 GARDENIA	3-10 3-10		
F-14A			AN/AWG-9	9-10	AN/ALQ-165	0,7-18		
F-15C			AN/APQ-63	9-10	AN/ALQ-135	1-18		
F-4F	AN/ARC-105 AN/ARC-109	2-30 225-400	AN/APG-65	9-9,8	AN/ALQ-123 AN/ALE-38	2-20 0,1-10		
F-16A/B			AN/APQ-66	3 cm	AN/ALQ-131	2,5-18		
TORNADO IDS	XT 3030	100-162 225-400	PC-146C	15-17	CERBERUS III BOZ-101	0,2-18 1-18		
TORNADO ECR	XT 3030	100-162 225-400	PC-146C	15-17	CERBERUS III BOZ-101	0,22-18 1-18	AGM-88B	1-18
EF-111			AN/APQ-113	3 cm	AN/ALQ-137	2-20	AN/ALQ-99E	0,06-20
MiG-29A	R-862	100-150 225-400	RŁPK-29	12-13	APP-50 GARDENIA	3-10 3-10		
MiG-23	R-832	100-150 225-400	RP-23	12-16	ASO-2W UZP-21	3-10 3-10		

Obrona radioelektroniczna osłanianych obiektów

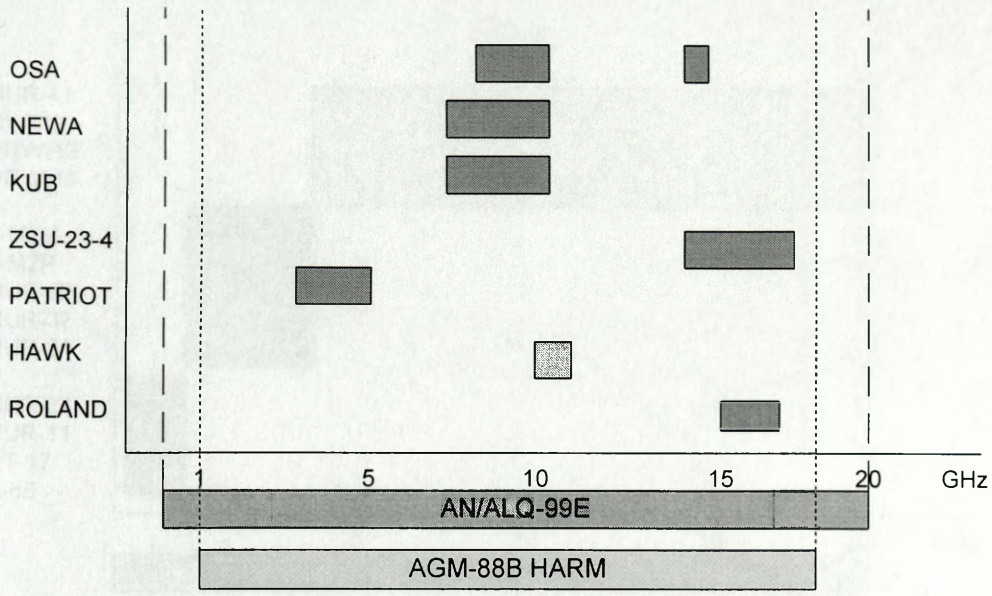
Oficer rozpoznania w toku oceny bronionych obiektów pod kątem ich obrony radioelektronicznej rozpatruje sposób przeciwdziałania rozpoznaniu przeciwnika, sposób obrony przed bronią samonaprowadzającą się na źródło energii elektromagnetycznej, sposób zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej w pracy własnych systemów i środków elektromagnetycznych. Charakterystykę środków radioelektronicznych przeciwlotniczych zestawów rakietowych oraz możliwości oddziaływania na nie środków WRE przedstawia tabela 6 i rys.13, natomiast charakterystykę radioelektroniczną posterunków oraz możliwości oddziaływania na nie środków WRE przedstawia tabela 7 i rys.14.

W wyniku tak przeprowadzonej oceny obiektów osłony oficer rozpoznania precyzuje wnioski, które powinny dotyczyć ustalenia: na które obiekty przeciwnik prawdopodobnie będzie oddziaływał radioelektronicznie, które obiekty będą celem rażenia ogniowego za pomocą pocisków antyradiolokacyjnych, wrażliwości obiektów i ich elementów na niszczenie środkami rażenia i obezwładniania, jakie ŚNP mogą oddziaływać na bronione obiekty.

Tabela 6

Charakterystyka środków radioelektronicznych przeciwlotniczych zestawów rakietowych

Typ przeciwlotniczych zestawów rakietowych	**Typ środka radioelektronicznego i jego przeznaczenie**	**Zakres częstotliwości** **GHz** **cm**
PZR OSA	Radiolokacyjna stacja wykrywania i wskazywania celów	8-10 3-3.75
	Radiolokacyjna stacja śledzenia	14.2-14.8 2-2.1
PZR NEWA	SNR -125 M Stacja naprowadzania rakiet	7.9-10.3 3.8-2.9
KUB	SNR - 1S9M2 Stacja naprowadzania rakiet	7.9-10.3 3.8-2.9
STRZAŁA-1M	Głowica samonaprowadzająca na podczerwień	podczerwień
ZSU-23-4	Stacja naprowadzania rakiet	14.3-17.6 2.1-1.7
PATRIOT	AN/MPQ-53 Stacja wykrywania i śledzenia	3-5 6-10
HAWK	NA/MPQ-46 Stacja podświetlania celu	10-10.25 2,92-3
ROLAND	MPDR-16 Stacja śledzenie celu	15.35-17.25 1,7-1,9

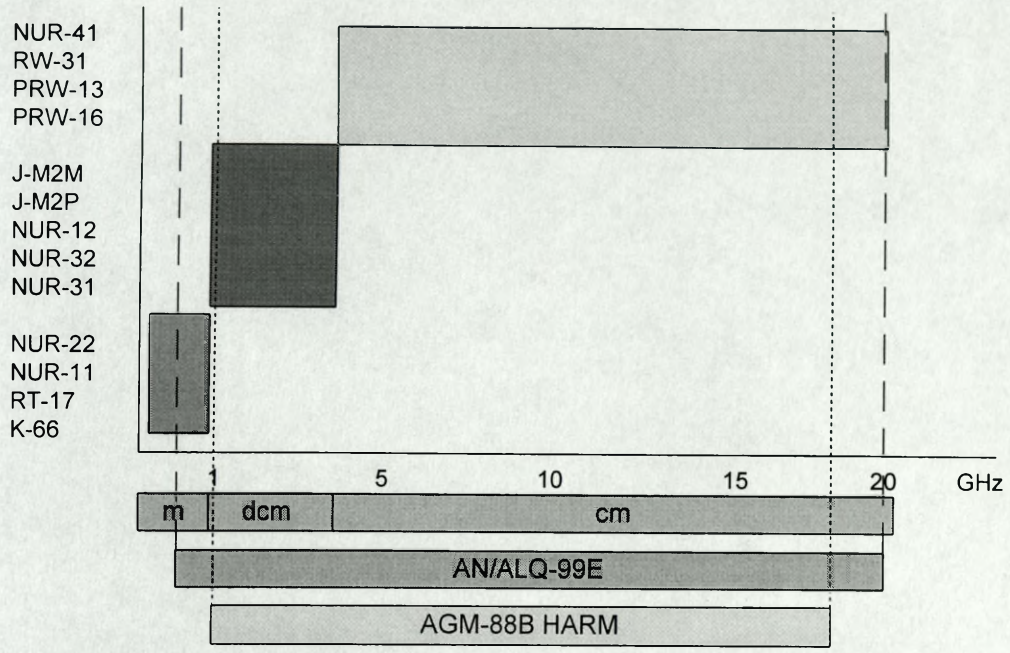


Rys. 13 Możliwości oddziaływania środków WRE na przeciwlotnicze zestawy rakietowe

Tabela 7

Charakterystyka radioelektroniczna posterunków radiolokacyjnych

Typ	Przeznaczenie	Zakres pracy
K-66	odległościomierz	cm
RT-17	odległościomierz	cm
NUR-11	stacja 3D	cm
NUR-22	odległościomierz	cm
NUR-31	odległościomierz	dcm
NUR-32	odległościomierz	dcm
NUR-12	stacja 3D	dcm
J-M2P	odległościomierz	dcm
J-M2M	odległościomierz	dcm
PRW-13	wysokościomierz	m
PRW-16	wysokościomierz	m
RW-31	wysokościomierz	m
NUR-41	wysokościomierz	m



Rys. 14 Możliwości oddziaływania środków WRE na posterunki radiolokacyjne

Ocena dotychczasowej taktyki użycia sił powietrznych przeciwnika

Podstawą oceny dotychczasowej taktyki SP stanowią informacje otrzymane od przełożonego oraz wnioski z dotychczasowych działań wojsk własnych i ich rezultaty.

Jeżeli ocena przeciwnika powietrznego prowadzona jest w okresie poprzedzającym rozpoczęcie działań wojennych, wówczas ocenę prawdopodobnej taktyki SP przeciwnika prowadzi się w oparciu o teoretyczną znajomość problematyki działań bojowych przeciwnika w lokalnych konfliktach zbrojnych oraz w czasie ćwiczeń. Prowadząc powyższą ocenę oficer rozpoznania uwzględnia wnioski z oceny bronionych obiektów, systemu OP sąsiadów oraz możliwości bojowych ŚNP przeciwnika. Suma tych wniosków oraz wnioski z oceny dotychczasowej taktyki przeciwnika powietrznego pozwalają ustalić w miarę obiektywny, hipotetyczny obraz jego kolejnych działań bojowych.

Końcowe wnioski dotyczące taktyki przeciwnika w kolejnym etapie działań bojowych (zmasowanym lub urzutowanym nalocie ŚNP) powinny obejmować:

kierunki sprzyjające skrytemu dolotowi ŚNP do bronionych obiektów i wykonania na nie ataku; trasy, wysokość lotu i czas dolotu ŚNP do obiektów uderzeń; liczbę i skład grup uderzeniowych w poszczególnych falach i rzutach ŚNP oraz kolejność ich wchodzenia w rejon działań bojowych i rejon obrony korpusu OP; odległości i odstępy między grupami, falami i rzutami ŚNP w zmasowanym nalocie; środki rażenia i rubieże ich odpalenia w stosunku do bronionych obiektów i przewidywanych warunków lotu ŚNP; organizację dowodzenia ŚNP w nalocie; sposoby naprowadzania ŚNP na obiekty uderzeń oraz elementy zabezpieczające to naprowadzanie - ich skład i prawdopodobne rejony rozmieszczenia; sposoby stosowania zakłóceń radioelektronicznych, w tym prawdopodobne rejony działania samolotów specjalnych z aparaturą zakłócającą miejsca znajdowania się i liczbę samolotów zakłócających lecących w ogólnym ugrupowaniu bojowym ŚNP w nalocie, wysokość ich lotu i czas wejścia w strefę wykrywania WRt, prawdopodobne rubieże lub czas rozpoczęcia stosowania zakłóceń, ich charakterystykę na przewidywanych kierunkach nalotu ŚNP (zakres, rodzaj, moc); prawdopodobne rejony działania grup demonstracyjnych i pozorujących zasadnicze kierunki nalotu w składzie pilotowanych lub bezpilotowych ŚNP; czas trwania nalotu i jego natężenie w rejonie obrony korpusu.

Ocena możliwości przeciwnika w zakresie prowadzenia rozpoznania powietrznego, radioelektronicznego, walki radioelektronicznej i wykorzystania systemów wczesnego wykrywania i naprowadzania

W ocenie sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego istotnym elementem jest ocena jego możliwości w zakresie możliwości prowadzenia rozpoznania powietrznego, radioelektronicznego, walki radioelektronicznej i wykorzystania systemów wczesnego wykrywania i naprowadzania. Możliwości ŚNP w zakresie prowadzenia WRE przedstawia tabela 8, a w zakresie wykorzystania systemów wczesnego wykrywania i naprowadzania tabela 9.

Oficer rozpoznania oceniając możliwości przeciwnika w tym zakresie powinien rozpatrzyć skład, rozmieszczenie i możliwości sił i środków rozpoznania

oraz systemów wczesnego wykrywania i naprowadzania oraz ustalić: prawdopodobną liczbę tych środków, jakie mogą wykonywać zadania w rejonie działań bojowych w okresie poprzedzającym zmasowany nalot ŚNP przeciwnika, jak i w czasie nalotu; trasy, wysokości i prędkości ich lotu; charakter tych środków i możliwość rozpoznania bronionych obiektów i systemów OP i OPL, stref dyżurowania, możliwości naprowadzania, długotrwałość dyżurowania, czas dyżurowania w strefach, możliwości w zakresie wczesnego wykrywania i naprowadzania.

Wyniki oceny przedstawionych wyżej grup problemów są podstawą kolejnego etapu oceny przeciwnika powietrznego jakim jest charakterystyka i możliwości środków radioelektronicznych na ŚNP – jak również stanowią punkt wyjścia do opracowania komunikatów rozpoznawczych i oceny dotyczących przeciwnika dla podległych jednostek. Na podstawie tych wniosków szef rozpoznania i WRE określonego szczebla opracowuje meldunek, który składa dowódcy w czasie oceny sytuacji. Przykładowy wariant takiego meldunku ujęto w załączniku 1.

Meldunek taki powinien zawierać: ocenę wyposażenia radioelektronicznego przeciwnika powietrznego (kierunek zagrożenia, ilość ŚNP, ilość i skład grup bojowych, typy ŚNP i samolotów wsparcia, sposób zabezpieczenia dowodzenia samolotami w powietrzu, ilość wykorzystywanych relacji radiowych, zakres wykorzystywanych częstotliwości, ilość i typ pokładowych stacji radiolokacyjnych, zakres ich pracy, wykorzystywane systemy nawigacyjne); ocenę osłanianych obiektów (zadanie pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych, charakterystykę obiektu); wybór ugrupowania bojowego pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych (rodzaj ugrupowania bojowego do osłony wybranego obiektu, rozmieszczenie elementów dowodzenia i sprzętu zakłóceń w terenie); ocenę sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej w strefie rozpoznania pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego (sposób zabezpieczenia pod względem radioelektronicznym działań przeciwnika powietrznego, w tym: wykorzystywane systemy dowodzenia i łączności siłami powietrznymi, charakter ich pracy, typy urządzeń

radioelektronicznych, ich moc, wykorzystywane zakres częstotliwości, przewidywana liczba relacji łączności radiowej UKF oraz pracujących pokładowych urządzeń radiolokacyjnych i radionawigacyjnych w nalocie, na poszczególnych kierunkach działań ŚNP, prawdopodobny sposób prowadzenia wymiany korespondencji radiowej i wykorzystania urządzeń radioelektronicznych).

Tabela 8

Możliwości w zakresie prowadzenia WRE

Typ samolotu	**Typ urządzenia**	**Zakres pracy**	**Głębokość zakłóceń**		**Strefa dyżurowania od FLOT**	**Czas przebywania w strefie dyżurowania od FLOT** <u>100 nm</u> 200 nm	**Wysokość lotu**
		(MHz)	<u>silne</u> słabe	(km)	(km)	(godz)	(km)
EF-111	AN/ALQ-99E	64-20000	<u>240</u> 650		35-55	<u>2.0</u> 1.30	3.5-7.5
EC-130		UKF	<u>180</u> 250		~75	<u>10.0</u> 8,0	3.5-7.5

Tabela 9

Możliwości w zakresie wczesnego wykrywania i naprowadzania

Typ samolotu	**Strefa dyżurowania od FLOT**	**Długotrwałość dyżurowania**	**Ilość jednocześnie**		**Głębokość rozpoznania**	**Wysokość dyżurowania**	**Typ stacji radiolokacyjnej**	**Zakres pracy**
	(km)	(godz)	śledzonych celi	naprowadzanych samolotów	(km)	(km)		(GHz)
E-3A	**100-250**	**8-10**	**300-400**	30	**250-650**	**8,7-9,3**	AN/APY-2	7.4-9.6 3.-3.7
A-50	100-250	5	150	16	200-350	8-10	SZMIEL 2	2,3-3,4

3.3. Wnioski

1. Proces zbierania, analizy i opracowania danych rozpoznawczych realizowany przez pododdziały rozpoznania radioelektronicznego uzależniony jest od pracy urządzeń radioelektronicznych zamontowanych na środkach napadu powietrznego.
2. Należy się spodziewać, że w okresie kryzysu i w czasie prowadzenia działań zbrojnych przeciwnik będzie starał się ograniczać pracę urządzeń radioelektronicznych emitujących energię elektromagnetyczną, a której emisja może zdradzić zamiary działania jego ŚNP.
3. Każda emisja energii elektromagnetycznej przechwycona przez naziemne środki rozpoznania radioelektronicznego jest źródłem informacji określającej prawdopodobny sposób działania przeciwnika powietrznego.
4. Czym więcej danych rozpoznawczych, tym większe prawdopodobieństwo ustalenia składu ugrupowania bojowego i działalności przeciwnika w określonym rejonie.
5. Niezbędnym warunkiem prowadzenia analizy danych rozpoznawczych jest posiadanie „banku informacji" ułatwiających identyfikację rozpoznawanych obiektów.
6. Sytuacja radioelektroniczna jest częścią składową informacji o przeciwniku powietrznym i wpływa na ogólną ocenę sposobu użycia środków napadu powietrznego.

ZAKOŃCZENIE

Przedstawiona metoda oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego umożliwia sprecyzowanie pełnych i wiarygodnych wniosków dotyczących prognozowania jego działań oraz użycia jego środków radioelektronicznych w celu zabezpieczenia działań bojowych.

Będąc częścią składową ogólnej oceny przeciwnika powietrznego umożliwia wypracowanie wniosków, które są elementem decyzji o działaniach ŚNP w różnych warunkach i każdej sytuacji operacyjno-taktycznej. Jesteśmy w stanie prognozować w jakim zakresie będzie zabezpieczał radioelektronicznie działania swojego lotnictwa, oraz jakie zagrożenie niesie ono dla naszych systemów OP i OPL.

Niezbędnym warunkiem efektywnego stosowania tej metody jest znajomość możliwości bojowych przeciwnika powietrznego, aktualnej sytuacji operacyjno-taktycznej, posiadanych środków radioelektronicznych, ich możliwości oraz w jakim zakresie mogą być wykorzystane, a ponadto możliwości bojowe wojsk własnych i sąsiadów.

Zajmując się oceną sytuacji radioelektronicznej należy ciągle pogłębiać, poszerzać i utrwalać wiedzę o przeciwniku powietrznym, a w szczególności o środkach radioelektronicznych zamontowanych na ŚNP, ich możliwościach, zasadach i sposobach bojowego wykorzystania.

Zawarty w załączniku nr 1 przykład (wariant) meldunku oficera rozpoznania z oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego może być wykorzystany jako uzupełnienie danych o przeciwniku powietrznym i po wyciągnięciu wniosków powinien sugerować prawdopodobny zamiar przeciwnika, rejon działania, obiekty zainteresowania, sposób użycia aktywnych środków WRE, przeprowadzenie przedsięwzięć z zakresu obrony radioelektronicznej osłanianych obiektów oraz sposób prowadzenia obezwładniania radioelektronicznego środków radioelektronicznych zamontowanych na ŚNP.

Dane zawarte w załącznikach nr 2 – 27 na końcu pracy powinny pomóc wszystkim zainteresowanym w przeprowadzeniu oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego. Jednak dokładna ocena sytuacji radioelektronicznej

wymaga ciągłego śledzenia literatury fachowej dotyczącej zastosowania urządzeń radioelektronicznych na ŚNP oraz stałego aktualizowania „Banku danych".

Zdaniem autora cel pracy studyjnej został osiągnięty, a powyższa metodyka powinna znaleźć zastosowanie w procesie dydaktycznym studentów Akademii Obrony Narodowej i Wyższej Szkole Oficerskiej Sił Powietrznych przy ocenie sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego. Może również mieć zastosowanie jako materiał pomocniczy w ocenie sytuacji radioelektronicznej realizowanej przez oficerów rozpoznania na wszystkich szczeblach dowodzenia SP.

W powyższej pracy udało się również odpowiedzieć na postawione pytania, ujęte jako problemy badawcze. a wysnute hipotezy zostały zweryfikowane pozytywnie. Treść odpowiedzi na pytania zawarte w problemach badawczych są ujęte w poszczególnych rozdziałach, natomiast potwierdzenie wstępnych hipotez roboczych znajduje się we wnioskach końcowych poszczególnych rozdziałów.

BIBLIOGRAFIA

- III Konferencja Naukowo-techniczna nt Systemy Rozpoznania i Walki Radioelektronicznej, t. II, KNTWRE-97, WAT, Żegistów, 7-9 Kwietnia 1997
- Ciborowski Leopold, Planowanie i organizowanie walki zbrojnej według poglądów NATO, część II – informacyjna preparacja pola walki, AON, Warszawa 1996
- Dubrawski Zbigniew, Obrona radioelektroniczna w systemie obrony powietrznej, AON, Warszawa 1993
- Dubrawski Zbigniew, Walka radioelektroniczna w siłach powietrznych, AON, Warszawa 1997
- Groszek Zbigniew, Metodyka oceny przeciwnika powietrznego na szczeblu taktycznym i taktyczno-operacyjnym wojsk systemu obrony powietrznej, AON, Warszawa 1993
- Groszek Zbigniew, Pułk rozpoznania radioelektronicznego Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej, AON, Warszawa 1995
- Jańczak Józef, Walka radioelektroniczna w działaniach operacyjnych wojsk lądowych, AON, Warszawa 1998
- Magnucki Zbigniew, Scheffs Waldemar, Charakterystyka struktur i środków walki radioelektronicznej w wybranych państwach, AON, Warszawa 1995
- Myśl Wojskowa nr 1 (576), Warszawa 1995
- Myśl Wojskowa nr 3 (554), Warszawa 1991
- Mordarski Zbigniew, Środki rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego sił powietrznych, AON, Warszawa 1997
- Piekarski Henryk, Wojna elektroniczna (według poglądów NATO),ASG, Warszawa 1987
- Piekarski Henryk, Walka radioelektroniczna, MON, Warszawa 1980
- Pokładowe systemy radioelektroniczne sił powietrznych państw NATO w zabezpieczeniu działań bojowych lotnictwa, DWOPK, Warszawa 1986

- Poradnik organizatora walki radioelektronicznej, DWLot., Poznań 1990
- Tęgos Marian, Walka radioelektroniczna w siłach powietrznych NATO, ASG, Warszawa 1987
- Vademecum WRE, DWLOP, Poznań 1995
- Zajas Stanisław, Podstawy użycia rodzajów wojsk sił powietrznych, AON, Warszawa 1999
- Zdrodowski Bogdan, Obrony powietrznej, AON, Warszawa 1996
- Zeszyty Naukowe, nr 3(24) AON, Warszawa 1996

ZAŁĄCZNIKI:

- Nr 1 - Przykład (wariant) meldunku oficera rozpoznania z oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika powietrznego.
- Nr 2 - Dane taktyczno-techniczne radiolokatorów pokładowych państw NATO.
- Nr 3 - Wyposażenie nawigacyjne samolotów państw NATO.
- Nr 4 - Parametry taktyczne i wyposażenie radioelektroniczne samolotów (WNP).
- Nr 5 - Parametry taktyczne i wyposażenie radioelektroniczne samolotów (zachód).
- Nr 6 - Parametry taktyczne i wyposażenie radioelektroniczne śmigłowców.
- Nr 7 - Parametry taktyczne i wyposażenie radioelektroniczne samolotów rozpoznawczych.
- Nr 8 - Pokładowe radiolokacyjne stacje kierowania ogniem.
- Nr 9 - Podstawowe dane taktyczno-techniczne lotniczych urządzeń zakłóceń aktywnych (zachód).
- Nr 10 - Podstawowe dane taktyczno-techniczne lotniczych urządzeń zakłóceń aktywnych (wschód).
- Nr 11 - Urządzenia zakłóceń aktywnych państw zachodnich.
- Nr 12 - Urządzenia zakłóceń aktywnych państw WNP.
- Nr 13 - Urządzenia zakłóceń aktywnych państw WNP.
- Nr 14 - Urządzenia zakłóceń aktywnych państw zachodnich.
- Nr 15 - Środki pasywnych zakłóceń radiolokacyjnych państw zachodnich.
- Nr 16 - Środki pasywnych zakłóceń radiolokacyjnych państw WNP.
- Nr 17 - Środki pasywnych zakłóceń radiolokacyjnych państw zachodnich.
- Nr 18 - Środki pasywnych zakłóceń radiolokacyjnych państw WNP.
- Nr 19 - Podstawowe dane taktyczno-techniczne wyrzutni dipoli i pułapek na podczerwień.
- Nr 20 - Charakterystyka środków optoelektronicznych zakłóceń pasywnych.
- Nr 21 - Odbiorniki rozpoznawczo-ostrzegające WNP.

- Nr 22 - Charakterystyka optoelektronicznych środków zakłóceń w SP państw zachodnich.
- Nr 23 - Podstawowe dane taktyczno-techniczne lotniczych urządzeń zakłóceń pasywnych.
- Nr 24 - Odbiorniki rozpoznawczo-ostrzegające państw zachodnich.
- Nr 25 - Charakterystyka optoelektronicznych zestawów rozpoznania SP państw zachodnich.
- Nr 26 - Charakterystyka optoelektronicznych środków rozpoznania SP państw zachodnich.
- Nr 27 - Odbiorcze urządzenia rozpoznawczo-ostrzegawcze.

Załącznik nr 1

PRZYKŁAD (WARIANT) MELDUNKU OFICERA ROZPOZNANIA Z OCENY SYTUACJI RADIOELEKTRONICZNEJ PRZECIWNIKA POWIETRZNEGO

Ocena wyposażenia radioelektronicznego przeciwnika powietrznego

Oceniam, że z kierunku północnego i północno-zachodniego może prowadzić działania bojowe lotnictwo taktyczne przeciwnika w ilości 40-60 samolotów.

W strefie działań naszego ZT w okresie zmasowanego nalotu może wykonywać zadania bojowe około 5-10 grup w składzie: 2-4-8 samolotów, następujących typów: F-4F, F-16A/B, F-15C, F-18C, TORNADO IDS, Su-27K, F-16C/D, F-15E, a ponadto 1-2 samoloty typu E-3A systemu AWACS, 2-3 samoloty typu TR-1 systemu rozpoznawczo-uderzeniowego PLSS, 2-4 samoloty WRE typu EF-111A, EA-6B, EC-130 lub F-16CJ.

Należy spodziewać się, że w celu zabezpieczenia dowodzenia samolotami w powietrzu podczas nalotu w strefie działań ZT, przeciwnik może wykorzystywać około 5-10 relacji łączności radiowej zakresu UKF, pracujących w paśmie częstotliwości od 100 do 150 MHz (I pasmo lotnicze) i od 220 do 400 MHz (II pasmo lotnicze) AN/ARC-105, AN/ARC–109 i XT-3030 oraz 3-5 relacji łączności radiowej zakresu KF w paśmie częstotliwości od 2 do 30 MHz (AN/ARC-105) przy wykorzystaniu samolotu E-3A.

Zakres częstotliwości wykorzystywany przez ŚNP przedstawia tabela 10.

Ponadto przeciwnik powietrzny w czasie dolotu do obiektów uderzeń może wykorzystywać około 10-15 typów pokładowych, wielozadaniowych stacji radiolokacyjnych typu AN/APQ-120, AN/APQ-66, PC-146, PASTEL, pracujących w zakresie częstotliwości od 2 do 18 GHz, a także autonomiczne środki radionawigacyjne pracujące w zakresie częstotliwości od 4 do 16 GHz oraz

nieautonomiczne urządzenia radionawigacyjne systemu TACAN pracujące w zakresie częstotliwości od 960 do 1200 MHz.

W czasie nalotu ŚNP załogi samolotów będą dążyły do zachowania ciszy radiowej, a pokładowe stacje radiolokacyjne systemów nawigacyjno-bombardierskich będą włączać jak najbliżej obiektów uderzeń.

Osłonę radioelektroniczną grup uderzeniowych prawdopodobnie będą realizowały

- z dyżurowania w strefach samoloty EF-111A zakłócające pracę urządzeń radiolokacyjnych w zakresie 64-20 000 MHz i EC-130 zakłócające łączność radiową i radioliniową w paśmie UKF.
- w ugrupowaniu bojowym samoloty EF-111 zakłócające pracę urządzeń radiolokacyjnych po trasie przelotu w zakresie 64-20 000 MHz oraz samoloty TORNADO ECR obezwładniające za pomocą rakiet przeciw-radiolokacyjnych AN/APG-88B pracujące stacje radiolokacyjne i stacje naprowadzania rakiet systemów OP w zakresie częstotliwości 1-18 GHz.

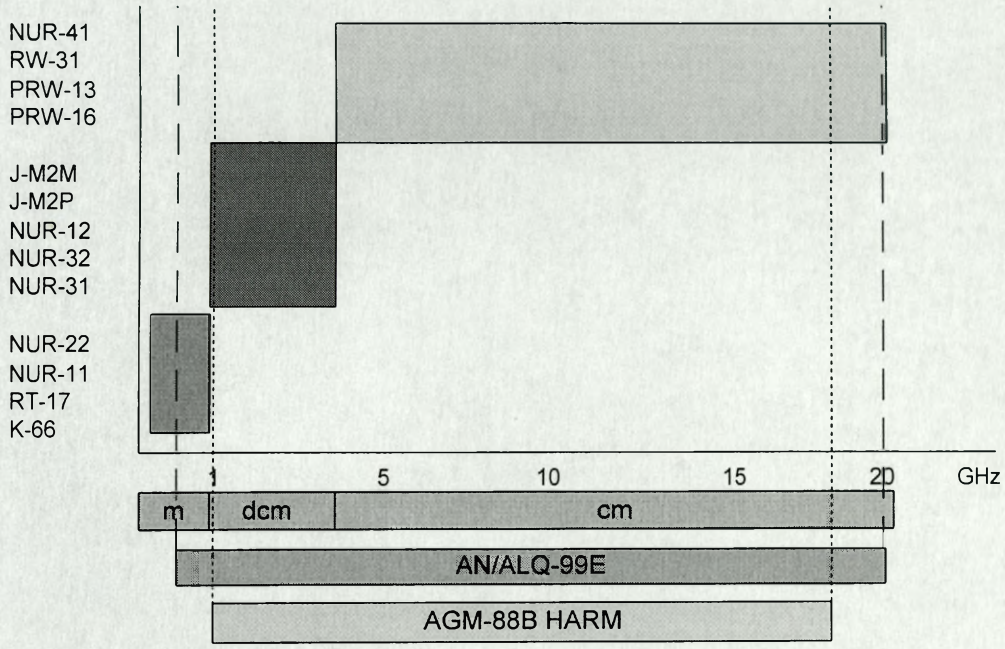
Możliwości oddziaływania ŚNP na system OP i OPL przedstawia tabela 11.

Tabela 10

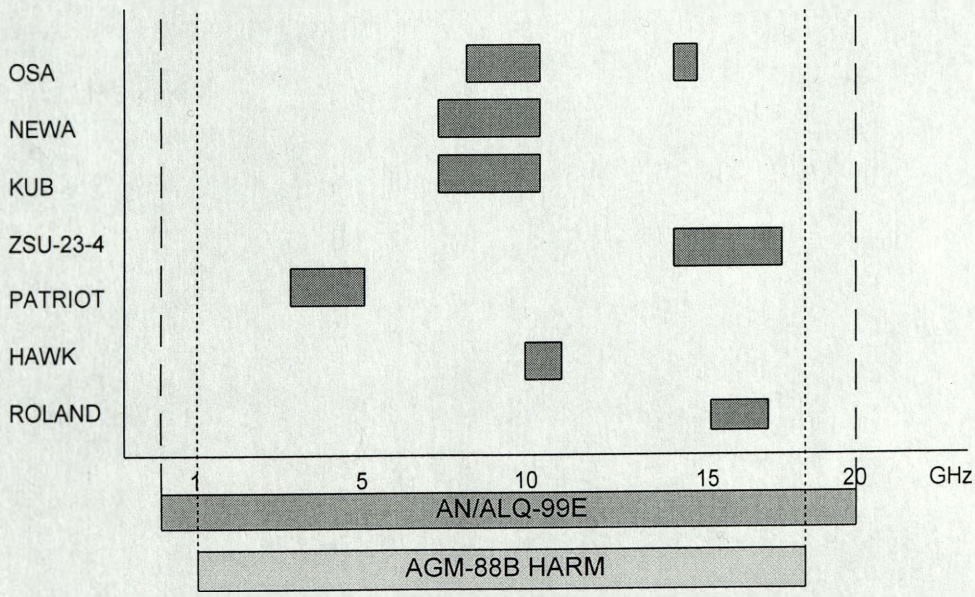
Zakres częstotliwości wykorzystywany przez ŚNP

Typ urządzenia	**Zakres pracy (MHz)**	**Typ ŚNP**
Pokładowe urządzenia łączności radiowej	2 – 30 100 – 150 220 - 400	F- 4 F, F-14 A, F-15, F-16 A/B, MIG – 23, TORNADO ECR, TORNADO IDS, MIG – 29, EF – 111, EC-130, EA-6B.
Pokładowe stacje radiolokacyjne	2 000 – 18 000	
Autonomiczne środki nawigacyjne	4 000 – 16 000	
Pokładowe środki walki radiolokacyjnej	64 – 20 000	

Tabela 11



Możliwości oddziaływania środków WRE na posterunki radiolokacyjne



Możliwości oddziaływania środków WRE na przeciwlotnicze zestawy rakietowe

Dane taktyczno-techniczne radiolokatorów pokładowych państw NATO

Załącznik 2

Typ RLS	Nosiciel	Przeznaczenie	Zakres częstotliwości GHz cm	Maksymalny zasięg wykrywania celów powietrznych		Moc szczytowa	Rodzaj anteny	Przeszukiwany obszar przestrzeni		Szerokość wiązki antenowej	Długość imp. (μs)	Częstotliwość powtarzania imp (kHz)	Liczba jednocześnie śledzonych celów	Maks. zasięg obserwacji powierzchni ziemi	Odległość przejścia do automatycznego śledzenia.
				Górna półsfera	Dolna półsfera			W azymucie	W elewacji						
NASARR R-21A	F-104 G	Wykrywanie i śledzenie celów powietrznych i naziemnych, nawigacja, prowadzenie prac kartograficznych.	3,2 cm	38 km	-	220 kW	Tarczowa	$\pm 30^0$	$\pm 15^0$	$3,6^0 - 6,2^0$	0,64 i 1,28	1,4 i 0,6	1	-	-
CYRANO II	MIRAGE III	Kierowanie ogniem, autonomiczna nawigacja , zabezpieczenie lotu według rzeźby terenu	8-10 GHz	40-55 km	-	220 kW	Zwierciadlana	$\pm 45^0$	$\pm 25^0$	-	-	-	1	150 km	22 km
AN/APQ-120	F-4E	Wykrywanie i śledzenie celów powietrznych oraz kierowanie ogniem uzbrojenia pokładowego	8-10 GHz	90 km	-	165 kW	Sterowana fazowo	$\pm 60^0$	$\pm 60^0$	-	0,4 i 2,0	0,5 i 1,0	1	120 km	32 km
CYRANO IV	MIRAGE F-1	Wykrywanie i śledzenie celów powietrznych. Kartografowanie terenu. Pomiar odległości do ziemi. Lądowanie według przyrządów.	8-10 GHz	60 km	30 km	200 kW	Cossegrain	$\pm 60^0$	$\pm 30^0$	zmienna	-	-	1	-	-
AN/APQ-113	F-111 E,C	Symultaniczne wykrywanie i śledzenie celów powietrznych i naziemnych. Pomiar odległości do ziemi. Nawigacja.	3 cm	140 km	-	-	Sterowana fazowo	$\pm 45^0$	$\pm 30^0$	-	1,2	1,5 i 3,0	1	170 km	90 km
AEROPASS III	BUCCANEER	Wykrywanie celów. Kartografowanie terenu. Pomiar odległości do ziemi. Kierowanie ogniem uzbrojenia pokładowego	3 cm	-	-	70 kW	Cossegrain	$\pm 55^0$	$\pm 20^0$	$4,6^0$	0,3 i 2,3	1,5 i 3,0	-	180 km	
AN/APQ-153-157	F-5E	Wykrywanie i automatyczne śledzenie celów, pomiar odległości oraz kierowanie ogniem uzbrojenia pokładowego,	8-10 GHz	37 km	-	80 kW	Paraboliczna	$\pm 45^0$	$\pm 45^0$	7^0	-	-	1	-	-
AN/APQ-159	F-5E/F	Wykrywanie i śledzenie celów, kierowanie ogniem uzbrojenia pokładowego, elektrooptyczne wskazywanie danych dla telewizyjne kierowanych pocisków rakietowych	8-20 GHz	74 km	-	90 kW	Tarczowa	$\pm 45^0$	$\pm 45^0$	11^0	-	-	1	-	-
AN/APQ-66	F-16	Wykrywanie i śledzenie celów powietrznych, naziemnych i nawodnych. Pomiar odległości do ziemi. Kartografowanie terenu.	3 cm	40-150 km	25-70 km	100 kW	Tarczowa szczelinowa	$\pm 60^0$	$3,3^0$, $6,6^0$, $13,2^0$	$3,3^0$ w elewacji, $2,7^0$ w azymucie	0,85	Mała i średnia	10	148 km	50 km
AN/APQ-63	F-15	Wykrywanie, śledzenie, identyfikacja i podświetlanie celów powietrznych. Automatyczne wskazywanie kursu i nawigacja.	9-10 GHz	185 km	80 km	10-25 kW	Tarczowa szczelinowa	$\pm 60^0$	$\pm 10^0$	-	0,2-0,5 3-10	1; 10; 200	8	-	60 km
AN/AWG-9	F-14	Wykrywanie, symultaniczne śledzenie i podświetlanie celów. Kierowanie ogniem uzbrojenia pokładowego.	9-10 GHz	315 km LM 215 km LMB	-	10 kW	Tarczowa szczelinowa	$\pm 60^0$	$\pm 60^0$	-	-	Mała i średnia	24		160 km
RDM/RDI	MIRAGE 2000	Wykrywanie i śledzenie celów powietrznych, naziemnych i nawodnych. Kartografowanie terenu. Lądowanie według przyrządów. Podświetlanie celów. Pomiar odległości od ziemi.	3 cm	90-100 km	37 km	-	RDI-Tarczowa, RDM-Cossegrain	$\pm 60^0$	$\pm 60^0$	-	-	Mała i średnia	prawdop. kilka	RDI-20 km RDM-100 km	-
PC-146 C	TORNADO	Wykrywanie i śledzenie celów oraz kierowanie ogniem uzbrojenia pokładowego.	15,35-17,25 GHz	180 km	40 km	-	-	$\pm 60^0$	$\pm 15^0$	5 i 17^0 w elewacji, $1,8^0$ i $2,5^0$ w azymucie	2 i 10	1,3 i 5	-	150 km	-

Wyposażenie nawigacyjne samolotów państw NATO

Załącznik 3

Typ samolotu	Bezwład. układ nawigacyjny	Radiolok. dopplerowski układ nawigacyjny	Wysokościo-mierz radiolokacyjny	System TACAN	System LORAN	Urządzenie astronawig.	Układ zobrazowania danych	System ILS/VOR	Przelicznik nawigacyjny	Prędkościo-mierz	Radiokompas UKF	Zespół do lotów bez widoczności	Pilot automat.	Układ zobrazowa-nia danych
B-52	AN/AJN-17	AN/APN-59 AN/APN-108	AN/APN-150	AN/ARN-150	-	AN/AJN-111	AN/AJN-8	AN/ARN-58/68	-	-	-	-	-	-
B-1A	AN/AJN-17	AN/APN-185	AN-APN-194	AN/ARN-84	-	-	-	AN/ARN108	AN/ASN-101	AN/APN-200	AN/ARA-50	-	-	-
FB-111	AN/AJN-16	AN/APN-185	AN/APN-167	AN/ARN-84	-	AN/ASQ-119	AN/AYN-4	-	-	-	-	-	-	-
F-111	AN/AJN-16	AN/APN-189 AN/APN-185	AN/APN-167	AN/ARN-52/84	-	AN/ASQ-119	AN/AVA-9	AN/ARN-58	AN/ASA-32D	-	AN/ARA-50	-	-	-
F-4B,N	AN/ASN-56	AN/APN-122	AN/APN-194	AN/ARN-84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F-4C	AN/ASN-48	AN/APN-142	AN/APN-155	AN/ARN-118	AN/ARN-92	-	-	AN/ARN-58	AN/ASN-46A	-	-	-	AN/ASA-32D	-
F-4D	AN/ASN-63	-	AN/APN-155	AN/ARN-118	AN/ARN-92	-	-	AN/ARN-101	AN/ASN-46A	-	-	-	-	-
F-4E	AN/ASN-63		AN/APN-155	AN/ARN-118	AN/ARN-92	-	-	AN/ARN-101	AN/ASN-46A	-	-	-	AN/ASA-32J	-
F-4F	AN/ASN-63	KRZYSIU AN/ASA-32D	AN/APN-155	AN/ARN-91	-	-	-	-	AN/ASN-46A	-	-	-	AN/ASA-32	-
F-5	AN/ASN-117	CMA-688	-	AN/ARN-65	-	-	-	AN/ARN-58	CPU-80	-	AN/ARA-50	-	-	-
F-14	AN/ASN-92	-	AN/APN-194	AN/ARN-84	-	-	AN/ASA-79	-	-	-	AN/ARA-50 AN/ARA-63	-	AN/ASW-43	-
F-15	AN/ASN-109	-	-	AN/ARN-111	-	-	AN/ASQ-20	-	AN/ASK-6	-	AN/ARA-50	-	AN/ASW-38	-
F-16	SKN2616	-	-	AN/ARN-118	-	-	-	-	-	-	-	AN/ARN-108	-	-
MIRAGE F-1	SFIM INU 225	DECCA 72	TRT-AHV-9	AN/ARN-52C	-	-	-	EAS-RNA 720	-	-	-	-	SFENA 505	Thompson CSF INCA-LC-102
MIRAGE 2000	-	EMD-RDN-72	AN/APN-184	AN/ARN-130	-	-	-	AD-260	-	-	-	-	SFENA 505	-
A-7D	AN/ASN-90	AN/APN-153 AN/APN-185 AN/APN-190	AN/APN-141 AN/APN-194	AN/ARN-52	-	-	AN/AVQ-9	AN/ARN-58	-	-	AN/ARA-50	-	AN/ASN-30	AN/ASN-94
TORNADO IDS (N)	DINS	DECCA-72	AN/APN-138	AN/ARN-91 AN/ARN-84	-	-	-	-	SETAC	-	-	PZA 1245	APFD	FID 2010 FID 2020
TORNADO IDS (I)	-	DECCA-72	AN/APN-138	AN/ARN-91 AN/ARN-84	-	-	-	-	-	-	-	-	APFD	FID 2010 FID 2020
TORNADO IDS (WB)	FIN 1010	DECCA-72	05SB1001-1	AD2770	-	-	-	-	CILS 75/76	-	-	PZA 1245	APFD	FID 2010 FID 2020
TORNADO ADV (WB)	FIN 1010	DECCA-72	-	AD2770	-	-	-	-	CILS 75/76	-	-	-	APFD	-

Załącznik 4

Parametry taktyczne i wyposażenie radioelektroniczne samolotów (WNP)

Typ — *oznaczenie NATO*	*Pułap*	*Załoga*	*Przeznaczenie*	*V max (km/h) na DH / na MH*	*Zasięg (km)*	*Promień taktyczny (km) na DH / na MH*	*Urządzenia elektroniczne* a) kierowania ogniem broni b) nawigacyjne c) ostrzegania radiolokacyjne d) przeciwdziałania WRE	*Uzbrojenie*		*Udźwig (kg)*	*Uwagi*
								Działka (liczba i kaliber)	*Rakiety "p-p" i "p-z" a) kierowane b) niekierowane*		
SU-15 — FLAGON	20000	1	myśliwski	2100 —		1000	b) SOD-57M c) SYRENA 3, SRO-2			7000	
SU-17 — FITTER	15200	1/2	myśliwsko-bombowy szturmowy	2090 — 1140	2700		a) SRD-5M, ASP-5ND b) RSBN-6N "RADIKAŁ" RSDN-SKIP 2 c) SYRENA 3 d) SPS-141 MWGE SPO-15 ŁM, KDS-23, ASO-2W	2-lufowe NR-30 30mm	a) 4×H-25ML, 4×H-29L i T 2×H-58 2×R-60T 2×R-13M b) 192 S-5, 80 S-8 6× S-24, 2× S-25	4250 bomba jądrowa 3150	nbj
SU-20 — FITTER C	16500	1	myśliwsko - bombowy	2150 — 1350	2450	550 — 220	b) RSBN-5S c) SPO-10, Syrena-3M	2 x NR-30			
SU-22M-4 — FITTER K	15200	1	myśliwsko - bombowy	1750 — 1350	2450	550 — 220	a) PRNK-54 b) IWK-8, DISS-7, RSDN-10, RSBN-10 c) SPO-15 d) SPS-141, ASO-2W, KDS-23	2 x NR-30 30 mm			
SU-24 — FENCER	17500	2	bombowy rozpoznawczy	2100 — 1450		1050 — 520	a)WJUGA, MIETEL b) SPO-15 ŁM c) APP-50 d) SPS-161,162	1×GSz-2 23 mm GATLING	a) 4×H-25ML, 4×H-29L i T 2×H-58, 2×R-60T 4×R-13M b) 192 S-5, 80 S-8 6× S-24, 2× S-25	8000	
SU-25 — FROGFOOT	17000	1	szturmowy	975 — 690	2900	500 — 300	a) SZWKA-21-1, KLON, KINDŻAŁ b) MERKURY, SPO-15 ŁM c) SYRENA 3 d) flary 256 szt. w pakiecie, SRO-2, ASO-2	1×30 mm	a) 2×R-60, R-35, 16× WICHER, H-29L i T, H-25L i T, H-31, H-58U, H-25 MP, H-23, 8×AT-6 b) 32×S-5, 20×S-8, 24×S-25, 2×S-24	4400	SU-25 TM (SU-34) wersja eksport.
SU-27 — FLANKER	18000	1	myśliwski	2300 — 1500	3500-4000	1500 — 600	a) HUD c) SYRENA 3 d) AG-5G "CEWAN" APP-50 zakł. pasywne SPS-171; 172, SORBCJA	6-lufowe działko kal. 23 mm lub 1-lufowe NR-30	a) R-27, R-73, R-77 ASM-MMS H-25 MP , H-31, H-29 T	8000	SU-27 JB odp. F-15E ma zastąpić MIG-27
MIG-21 — FISHBED	18000	1	myśliwski, myśliwsko-bombowy	2175 — 1200	1700	350 —	a) JAY BIRD (RP-22) "KOPJO" c) SYRENA 3 d) ASO-2J, UZP-21, SPO-10, SPS 141 aktywne	1× 2-lufowe GSz-23	a) 4×R-3A i S 4×R-60T, 4×R-13M, H-23 b) 4×S-24 64×S-5	3000	
MiG-21MF — Fishbed-J	18000	1	myśliwski	2175 — 1300	1800	380 — 210	a) RP-21M, PKI-FM b) MRP-56P, ARK-10 c) Syrena-3	1xGSz-23Ł 23 mm	a) 2xR-13M, 2xR-3R b) 4xUB-16-57, 2xS-24,		
MIG-23 — FLOGGER	18000	1/2	myśliwski, myśliwsko-bombowy	2500 — 1400	1450	500 —	a) SAPFIR-23E c) SYRENA 3 d) SPO-10, SPS-141; 142, 143, ASO-2W, UZP-21	1×GSz-23C 23 mm	a) 2×R-23R i T, 4×R-60T 4×R-13M, R-3A i S, R-73, H-23 b) 4×S-24, 36×S-5	3000	
MiG-23ML — Flogger G	18000	1	myśliwski, myśliwsko - bombowy	2500 — 1405	2400	720 — 300	a) b) J-N-008 c) Syrena-3 d) wyrzutnie flar i dipoli	1xGSz-23 23 mm	a) 2xR-23R, 4xR-60M, H-23		
MIG-25 — FOXBAT	24400	1	myśliwski, rozpoznawczy	3000 — 1040		1450 —	a) MIETEL-AE, WJUGA, SMERCZ (zasięg do 85 km) c) SYRENA 3, SRO-2M, SPO-15L d) SPS-141, SPS-142, SPS-143, APP-50		a) 4×R-40R i T, 2×R-23 T i R 4×R-60T, R-73, R-27, H-28E, H-58 b) 10×S-11 przeciwradiolokacyjne		
MIG-27 — FLOGGER	14400	1	mysliwsko-bombowy	1800 — 1100	1750	700 — 390	a) MIETEL-AE, WJUGA, b) ŁN-23 dopplerowski radarowy system nawigacji d) kontener z flarami	6-lufowe 23 mm GATLING	a) 2×H-29L i T, 2×R-60T, R-3A i S 2×H-66, 2×H-25 ML, H-28E, H-23 2×H-58	4500	
MIG-29 — FULCRUM	17200	1	myśliwski, pokładowy myśliwsko-szturmowy	2400 — 1500	3000	700 — 300	a) ŻUK, SAPHIR-23E, HUD b) SO 69 c) SYRENA 3, SO-59, SPO-15ŁM d) APP-50, GARDENIA, BMW-60	1×GSz-30-1 30 mm	a) 2×R-73, 6×R-60T 2×R-27, H-35K, H-31 b) 4×S-24, 12×S-5 80×S-8	3000	
MIG-31 — FOXHOUND	30000	2	myśliwski, przechwytujący	3000 — 1500	3300	2100	a) ZASŁON (SBI-16) b) MARSZRUT, TROPIK	GSz-23 23 mm	a) 4×R-33 4×R-40 RD iTD 4×R-60T 2×R-27, H-31		
JAK-28 — BREWER MAESTRO	16500	2	pokładowy myśliwski, osłony radioelektronicznej	1200 —		925 —	a) SAPHIR-23E d) SPS-171;172 SPS-1 (dcm), SPS-2 (cm), SPS-5 (m)	NR-30	a) 4×ANAB 2×AA-16 2×R-3A i S		

Typ —— oznaczenie NATO	Pułap	Załoga	Przeznaczenie	V max (km/h) na DH / na MH	Zasięg (km)	Promień taktyczny (km) na DH / na MH	Urządzenia elektroniczne a) kierowania ogniem broni b) nawigacyjne c) ostrzegania radiolokacyjne d) przeciwdziałania WRE	Uzbrojenie Działka (liczba i kaliber)	Uzbrojenie Rakiety "p-p" i "p-z" a) kierowane b) niekierowane	Udźwig (kg)	Uwagi
TU-16 —— BADGERA	12300	6	bombowy średniego zasięgu, tankowiec	1050	5925	3150	c) SYRENA 2	4×NR 23	a) K-10, H-58, AS-3, AS-5, AS-6, H-28E	9000	nbj
TU-22 —— BLINDER	18300	3	strategiczny bombowy, rozpoznawczy	1480		2400	a) MIETEL-AE c) SYRENA 2 d) AG-5S, "CEWAN", SPS-171; 172	1×NR 23	a) AS-4, AS-6, RK-55, H-28E, H-25MP	12000	nbj
TU-22 M (TU-26) —— BACKFIRE	18000	4	bombowy średniego zasięgu, rozpoznawczy	2100 —— 900		4000	c) SYRENA 2 KIPARIS-M d) SPS-171; 172 AG-5S zakł. w podczerwieni	2×GSz-23 23 mm	a) 3×AS-4 3×AS-6 b) pociski imitujące cele powietrzne	12000	nbj

Załącznik 5

Parametry taktyczne i wyposażenie radioelektroniczne samolotów (zachód)

Typ przynależność	Pułap	Załoga	Przeznaczenie	V max (km/h) na DH / na MH	Zasięg (km)	Prom. takt. (km) naDH / na MH	Urządzenia elektroniczne a) kierowania ogniem broni b) nawigacyjne c) ostrzegania r/lok d) przeciwdziałania WRE	Uzbrojenie Działka (liczba i kaliber)	Uzbrojenie Rakiety "p-p" i "p-z" a) kierowane b) niekierowane	Udźwig (kg)
TORNADO *(RFN, WB)*	18000	2	myśliwsko-bombowy	2340 1470		1200 550	a) TI lub FOXHUNTER AI RADAR, LRF/MTR b) DECCA-72, ARN-91, MITAC (TACAN), SETAC/VOR/ILS, FIN-1010 c) ALR-68 d) BOZ-101/107	Mauser 2×27	a) 2× Sparrow [AIM-7F] 2× Sidewinder [AIM-9L] 2× Kormoran [AS-34] 2× ALARM 2× HARM [AGM-88A] 4× AMRAAM [AIM-120A]	7250
F-104G *(RFN)*	17680	1	myśliwsko-bombowy	2330 —— 1280		1000 480	a) NASSAR b) LN-3 c) APR-36, 37 d) EL-70, ALQ-126	1×20	a) Sparrow [AIM-7F] Maverick [AGM-65D] Kormoran [AS-34] Sidewinder [AIM-9J/B]	
F-4F *(RFN, WB)*	21640	1	myśliwski	2440 1470		810 390	a) APQ-94, APA-165 b) ARN-91 (TACAN) c) ALR-68 d) ALQ-101, ALQ-119	Vulcan 1×20	a) 4× Sparrow [AIM-7F] 4× Sidewinder [AIM-9L] 2× Maverick [AGM-65A, D, E]	7250
ALPHA JET *(RFN)*	14000	1	szturmowy	927		600 350	b) LDN, MITAC, SETAC(FOR) ILS d) EL-70C, EL-73	1×30	a(Maverick [AGM-65D] Matra 550 [Magic-1] Pocisk ppanc WASP	2250
MiG-29 *(RFN)*	17200	1	myśliwski	2400		700 300				4500
MiG-23 *(RFN)*	18600	1	myśliwski	2500 1400		1150				3000
F-15 *(USA)*	20400	2	myśliwski	2600 1470		1270 700	a) APG-70, AAQ-14, LANTIRN, AWG-27, FLIR b) ASN-109, ARN-118-TACAN c) ALR-56C d) ALQ-127, ALQ-135, ALE-49	Vulcan 1×20	a) 4× AMRAAM [AIM-120A] 4× Sparrow [AIM-7F] 4× Sidewinder [AIM-9J, L] Maverick [AGM-65A] 4× HARM [AGM-88A] Harpoon	11100
F-16 *BELGIA* *HOLANDIA* *DANIA* *USA* *NORWEGIA*	15240	1	myśliwski	2120 1470		925 410	a) APG-68, LANTIRN, AAS-35 b) LN-39 ARN-118 (TACAN), ARN-108-ILS NAVSTAR c) ALR-69,ALR-74, ALR-67 d) ALQ-119, ALQ-131, ALE-40, ALQ-165(ASPJ)		6× Sidewinder [AIM-9J, L] 4× HARM [AGM-88A] 6× Maverick [AGM-65A, E, D] 4× Sparrow [AIM-7F] SHRIKE [AGM-45A] PENGUIN MK-3 AMRAAM [AIM-120A]	6700
DRAKEN F-35 *DANIA*	20000	1	myśliwsko-bombowy	2124 1280		1200 500	c) ALR-45D d) ALE-38	2×30	a) 2×Sidewinder [AIM-9J, L] 2×Falcon 1×RB-324	4000
A-10A *(USA)*	12500	1	szturmowy	830		900 400	a) AAS-35(Pave Penny) b) ARN-118(TACAN) ARN-108, ARN-101 c) APR-46, COMPASS TIE d) ALQ-119, ALQ-131, ALE-40	GAU-8/A	a) 2×Sidewinder [AIM-9J, L] Maverick [AGM-65A, E, D]	7250
F-5 *NORWEGIA*	15500	1	myśliwski	1,4 Ma		345	a) APQ-15 9 b)ARN-65(TACAN) VOR	M-39A2 1×20	a) Sidewinder [AIM-9B] Maverick [AGM-65A]	
MIRAGE 5 *BELGIA*		1	myśliwsko-bombowy	2,2 Ma	1610	1200 900	Thomson-CSF-Agave Cyrano IV M	2×30	a) Exocet [AM 39] Sidewinder [AIM-9L]	4200
ATLANTIC *(RFN)*	9145	12-24	samolot patrolowy i do zwalczania okrętów podwodnych	660	9000	5 h lotu w promieniu 1850 lub 3335	Thomson Iguane CSF FLIR Tango ESM APAR 13 Thomson CSF Sadang Thomson CSF		3500 kg środków bojowych	

Typ przynależność	Pułap	Załoga	Przeznaczenie	V max (km/h) na DH / na MH	Zasięg (km)	Prom. takt. (km) naDH / na MH	Urządzenia elektroniczne a) kierowania ogniem broni b) nawigacyjne c) ostrzegania r/lok d) przeciwdziałania WRE	Uzbrojenie. Działka (liczba i kaliber)	Uzbrojenie. Rakiety "p-p" i "p-z" a) kierowane b) niekierowane	Udźwig (kg)
Sea King *(RFN)*		4	śmigłowiec do zwalczania okrętów podwodnych	208	1230		radar MEL-Sea-Searcher czujnik nurnikowy typ 195 układ LAPADS		4 torpedy MK-46 albo Sting-Rax lub 4 bomby głębinowe	
T-43A *(USA)*			do szkolenia w nawigacji	943 (max)	4820	czas lotu 6h	radar astronawigacyjny i bezwładnościowy system nawigacyjny dalekodystansowej LORAN			
UH-1N Iroquis *(USA)*		2	śmigłowiec ratowniczy	228	400					
C-9A Nightingale *(USA)*		3	samolot sanitarny USA Force	926	4704					
C-20 *(USA)*	13715	5	samolot dyspoz.	903 818	7593					
U-2 *(USA)*	21340	1	rozpozn. strategiczn	850 622	4830	2000				
MC-130H Combat Talon *(USA)*		4	penetrac na małym pułapie	602 przelot.	3791					
MH-53E Sea Dragon *(USA)*	5640	2	śmigłowiec bojowy i ratown.	315	410					
HC-130P *(USA)*	10060	10-12	samolot do tankowania śmigłowców w locie	618	4000	925				
KC-135A Stratotanker *(USA)*	15240	6	tankowiec strategicz.	941	1850 (54432 kg paliwa)					
C-130 *BELGIA DANIA*	10060	4	srednio-ciężki samolot transportowy	618	4000					
CH-47D Chinook *HOLANDIA*	3900	2 - 3	średni śmigłowiec transportowy	291	500	185 (przy ciężarze 19958 kg)				
AS-532U2 Coguar *HOLANDIA*			śmigłowiec transportowy							
BO-105 *HOLANDIA*	5180	5	lekki śmigłowiec wielozadaniowy	270	657		system Doplera Singer-AN/ASN-128		wysięgniki dla 6 pocisków Euromissile HOT albo 8 pocisków ppanc TOW sterowanych przez stabilizowany celownik	

Załącznik 6

Parametry taktyczne i wyposażenie radioelektroniczne śmigłowców

Nazwa —— oznaczenie NATO	Typ	Pułap	Załoga	Przeznaczenie	V max (km/h) na DH / na MH	Zasięg (km)	Urządzenia elektroniczne a) kierowania ogniem broni b) nawigacyjne c) ostrzegania r/lok d) przeciwdziałania WRE	Uzbrojenie Działka (liczba i kaliber)	Uzbrojenie Rakiety "p-p" i "p-z" a) kierowane b) niekierowane	Udźwig (kg)
MI-2 —— "HOPOLITE"	lekki wielozadaniowy	2000	2	do zwalczania celów powietrznych i naziemnych	200	580				
MI-6 —— "HOOK"	ciężki	4500	5	do transportu ludzi i sprzętu	250	1000-620	b) radiokompas, żyrokompas, radiowysokościomierz	12,7 mm		
MI-8 —— "HIP"	ciężki wielozadaniowy	4500	3	przewóz pasażerów, niszczenie broni pancernej i WRE, retranslator łączności	235	500 1200 z dodatkowymi zbiornikami	a) na podczerwień b) radiowysokościomierz BV-3, radiokompas ARK-9, astrokompas c) radar wykrywania pocisków rakietowych klasy "p-p" dalekiego zasięgu, odbiornik ostrzegania o opromieniowywaniu, radar dopplerowski do obserwacji przedniej półsfery	12,7 mm	zasobnik rakiet niekierowanych "p-p", 4 pociski ppanc "SWATTER", 6 pocisków ppanc "SADGER'	32 osoby 3-4 tony
MI-24 —— "HIND"	szturmowy	4500	5	do zwalczania celów naziemnych i powietrznych	295	450 800 z dodatkowymi zbiornikami promień działania 160 km	a) urządzenie do naprowadzania rakietowych pocisków przeciwczołgowych b) wysokościomierz radarowy c) urządzenie zapytujące "swój-obcy", radarowy system wczesnego ostrzegania, urządzenie zakłóceń na podczerwień	4×działko 12,7 mm, działko 30 mm działko 23 mm	rakietowe pociski ppanc AT-2, zasobniki rakietowe VO-32-57, pociski rakietowe S-5, 2 zasobniki rakietowe (20 sztuk)	
MI-26 —— "HALO"	ciężki transportowy	4600	5	do przewozu ludzi i sprzętu	255	800	b) urządzenie umożliwiające wykonywanie lotów w każdych warunkach meteo w dzień i w nocy, radar dopplerowski dalekiego zasięgu z wyświetleniem zobrazowania terenu			82 osoby 20 ton

Załącznik 7

Parametry taktyczne i wyposażenie radioelektroniczne samolotów rozpoznawczych

Typ —— *oznaczenie NATO*	*Pułap*	*Załoga*	*Przeznaczenie*	*V max (km/h) na DH / na MH*	*Zasięg (km)*	*Promień taktyczny (km) naDH / na MH*	*Urządzenia elektroniczne*	*Uwagi*
AN-12 B/C —— "CUB" B,C	960	7-9	CUB B do prowadzenia rozpoznania rel dla sił morskich CUB C do przeciwdziałania r/lok oraz do kontrolowania mórz	680 —— 560	3300	1500		
IŁ-20 —— "COOT A"	10000		do prowadzenia rozpoznania rel i fotograficznego	675 —— 625	6500		zasobnik z wyposażeniem rel zestaw aparatów fotograficznych	
IŁ-38 —— "MAY"		10	do wykrywania okrętów i prowadzenia rozpoznania rel	690 / 630	8300		urządzenie do wykrywania anomalii magnetycznych detektor spalin radar poszukiwania i wykrywania celów-MAD	
Be-12 —— "MAIL"	11280	5	do prowadzeniea rozpoznania morskiego, rel i zwalczania okretów podwodnych	608 —— 320	7500		urządzenie do wykrywania anomalii magnetycznych	
A-40 —— "TAG-D"		5	do patrolowania akwenów morskich i rozpoznania rel	—— 380	8100		stacja r/lok obserwacji przedniej półsfery dwa zasobniki z wyposażeniem radioelektronicznym	
TU-22M —— "BLINDER C"	18000	4	do rozpoznania rel i WRE	2100 —— 900	4000		6 LAF środki zakłóceń rel	
TU-95 KMD —— "BEAR"	7500		do rozpoznania rel i WRE	925 —— 711		8255	radar dalekiego zasięgu do wykrywania celów naziemnych i nawodnych	TU-95G WRE
TU-95R / Bear	9100	7	rozpoznawczy do poszukiwania grup okrętów i naprowadzania rakiet woda-woda	910 / 830	11000		radiolokator do obserwacji celów morskich, stacja zakłóceń SPS-161 i SPS-162, system łączności sat	
TU-142 KJ ——	7500		do rozpoznania rel i WRE	925 —— 711		8255	urządzenia do zakłóceń środków łączności	odpow EA-6 i CC130
MiG-21R / Fishbed - H	18000	1	do rozpoznania rel i fotograficznego	2175 / 13000	1800	580 / 230	podwieszany zasobnik typu „D" (foto) lub „R" (rel)	
MiG-23R / Flogger	18000	1	do prowadzenia rozpoznania taktycznego	2500 / 1405	2400	720 / 300	podwieszany zasobnik typu „D" (foto) lub „R" (rel)	
MIG-25R (MIG-25F WRE) —— "FOXBAT B"	23000	1	do rozpoznania rel	3000 —— 1200	2130	920 ——	LAF oraz zasobniki z wyposażeniem rel	
JAK-28 —— "BREWER D"	16500	2	do prowadzenia rozpoznania rel i fotograficznego	1200 ——		925 ——	zasobniki rozpoznawcze w lukach bombowych i LAF	
SU-24 ML —— "FENCER E"	17500	2	do prowadzenia rozpoznania morskiego	2100 —— 1450		1050 —— 520	zasobniki rozpoznawcze w lukach bombowych i LAF	
SU-24R / **Fencer E**	17000	2	do prowadzenia rozpoznania na głębokości operacyjnej i taktycznej	1550 / 1360	2850	1250 / 560	kamera „Aist-M", zestaw do obserwacji w podczerwieni „Zima", rozpoznawczy zestaw laserowy „Szpil-2", kamery A-100 i AP-402M, zasobnik SRS-13 i SRS-14 „Tangaz"	
MIG-25F —— "FOXBAT F"	23000	1	samolot WRE	3000 —— 1200	2130	920 ——	środki zakłóceń rel	odpow F-4G

Załącznik 8

Pokładowe radiolokacyjne stacje kierowania ogniem

Oznaczenie	*Zakres częstotliwości*	*Rodzaj anteny*	*Moc szczytowa kW*	*Częstotliwość powtarzania impulsu*	*Zasięg maksymalny (km)*	*Masa (kg)*	*Miejsce montażu*	*Przeznaczenie*
BLUE FOX	I	planetarna 50 cm śr.					HARRIER	do naprowadzania rakiety klasy "p-p" i "p-z"
AN/APG-68	I/J	planetarna 69 cm śr.		wysoka i średnia	82	ok. 150	F-16	umożliwia jednoczesne śledzenie do 8 celów powietrznych
FOXHUNTER	I/J	Cossegrain				185	TORNADO	
NASSAR	3,2 cm	Tarczowa	220 kW	1,4 i 0,6 kHz	38		F-104G	do wykrywania i śledzenia celów powietrznych i naziemnych
AN/AAS-35					16	14	F-16 A-10A	
CYRANO IV	8-10 GHz	Cossegrain	200 kW				Mirage 5	do wykrywania i śledzenia celów powietrznych

Załącznik 9

Podstawowe dane taktyczno-techniczne lotniczych urządzeń zakłóceń aktywnych (zachód)

Typ urządzenia	*Zakres częstotliwości (MHz)*	*Rodzaj zakłóceń*	*Moc zakłóceń w impulsie / na fali ciągłej*	*Szerokość wiązki antenowej*		*Liczba nadajników zakłóceń*	*Zysk antenowy*	*Nosiciel*
				w elewacji	*w azymucie*			
AN/ALQ-135	1000 - 4000 4000 - 9000 9000 - 18000	szumowe impulsowe odzewowe				3		F-15
AN/ALQ-119	2000 - 4000 4000 - 8000 5850 - 8200	szumowe impulsowe odzewowe	600 W 150 - 300 W	60 °	35 °	5	15	F-4 F-15 F-16 A-10A
AN/ALQ-131	2500 - 18000	szumowe impulsowe odzewowe	1000 W 400 W			8		F-4 F-15 F-16 A-10A
AN/ALQ-165 (ASPJ)	700 - 18000	szumowe impulsowe odzewowe	2000 W 200 W			3		F-16 F-18
AN/ALQ-126	2 - 20 GHz	mylący						F-104G
EL-70	2,6 - 5,1 GHz	mylący		Są to urządzenia ostrzegania				Alpha Jet F-104G
EL-73	8 - 10 GHz	mylący						Alpha Jet F-104G
AN/ALQ-101	2 - 4 GHz 4 - 8 GHz	szumowe	200 W					F-4
AN/ALQ-127	8 - 10 GHz	szumowe	250 - 300 W					F-15 B-52

Załącznik 10

Podstawowe dane taktyczno-techniczne lotniczych urządzeń zakłóceń aktywnych (wschód)

Typ urządzenia	Zakres częstotliwości (GHz)	Rodzaj zakłóceń	Liczba jednocześnie obezwładnianych celów	Zasięg zakłóceń (km)	Nosiciel
SPS-141 JE	8,3-10,3	impulsowe	1-2		MIG-21, MIG-25
SPS-141 MWGE	8,3-10,3		1-2		SU-17, MIG-25
SPS-143	5-10		1-2		MIG-25
SPS-161	7,5-10		2-5		SU-24
SPS-162	5-7,5		2-5		SU-24
SPS-171	7,5-23		2-5	100-150	JAK-28
SPS-172	7,5-23		2-5	100-150	JAK-28
SPS-63	2,75-3,75		1-2	20-100	MI-17PP, MI-8PP
SPS-66	1-1,5		1-2	80-100	MI-17PP, MI-8PP
SPS-68	8-10		1-2	80-100	MI-17PP, MI-8PP
SPS-1	zakres cm				JAK-28
SPS-2	zakres dcm				JAK-29
SPS-5M	0,14-0,22		2-5	100-150	JAK-28, MI-17PP (MI-8PP)
R-349	50-600 MHz		1-2	100-200	MI-17PP, MI-8PP
GARDENIA	7,1-10,3				MIG-29
SORBCJA	7,1-10,3				SU-27
AG-5G "CEWAN"		nadajnik zakłóceń w podczerwieni			SU-27R, TU-22M
SPO-10					MIG-21, SU-20, MIG-23
SPO-15 ŁM	7-15 cm	nadajnik zakłóceń impulsowych			MIG-29M, SU-17

Załącznik 11

Urządzenia zakłóceń aktywnych państw zachodnich

Typ urządzenia	Zakres częst. (MHz, pasmo)	Rodzaj zakłóceń	Producent	Nosiciel	Sposób przenoszenia
AN/ALQ-119	2000-4000 4000-8000 5850-8200	szumowe impulsowe odzewowe	Westinghouse	F-4,F-16,F-111,A-10,A-7	Podwieszany
AN/ALQ-131	2500-18000	szumowe impulsowe odzewowe	Westinghouse	A-10, F-4, F-15, F-16 EF-111A	Podwieszany
AN/ALQ-162		ciągłe wcz	Northrop	F/A-18, J-35, A-4M, AV-8B, EH-60	Pokładowy podwieszany
AN/ALQ-167	D, E/F, G/H/I,J		Whittakre Elektronic Sys	Lynx, Sea King, Cambera, T-17a	podwieszany
AN/ALQ-184		szumowe odzewowe	Raytheon	F-15, F-16, F-111, A-7, A-10	podwieszany
BAREM	6000-20000 H, I, J	szumowe impulsowe	Thomsoc	Mirage, Super Etendard, Jaguar	podwieszany
BARAX	6000-20000 H, I, J	szumowe impulsowe	Dassault Electronik	Mirage III, Mirage F1, Jaguar	podwieszany
DASS		szumowe impulsowe	GEC MARCONI	Eurofighter	podwieszany
Erijammer 300	6000-20000	szumowe mulące	Ericsson	JAS-39 GRIPEN	podwieszany
Sky Shadow	E-I	imitujce	GEC Marconi	Tornado IDS	podwieszany
SL/ALQ-234	I/J, H-J	szumowe imitujące	Alenia	MiG-21	podwieszany

Załącznik 12

Urządzenia zakłóceń aktywnych państw WNP

Typ urządzenia	Zakres częstotliwości (MHz)	Nosiciel	Uwagi
SPS - 1	zakres cm	Jak-28PP	
SPS - 2	zakres dm	Jak-28PP	
SPS - 5M	140 - 220	Jak-28PP, Mi-17PP	
SPS - 141JE	8330 - 10345	MiG-21, MiG-25	
SPS - 141MWGE	8330 - 10345	MiG-25SU-17, SU-25	
SPS - 142	5000 - 10000	MiG-25, SU-25	
SPS - 143	5000 - 10000	MiG-25, SU-25	
SPS - 161	7500 - 10000	SU-24MP	
SPS - 161	5000 - 7500	SU-24MP	
SPS - 171	7500 - 23000	Jak-28PP, TU-22P. TU-26	
SPS - 172	5000 - 7500	Jak-28PP TU-22P. TU-26	
GARDENIA	7100 - 10300	MiG-29, (SU-25/T-8-15)	
SORBCJA	7100 - 10300	SU-27	
SPS - 63	2730 - 3750	Mi-17pp	
SPS - 66	1000 - 1500	Mi-17pp	
SPS - 68	8000 - 10000	Mi-17pp	

Załącznik 13

Urządzenia zakłóceń aktywnych państw WNP

Typ urządzenia	Zakres częstotliwości (MHz)	Nosiciel	Uwagi
SPS - 1	zakres cm	Jak-28PP	
SPS - 2	zakres dm	Jak-28PP	
SPS - 5M	140 - 220	Jak-28PP, Mi-17PP	
SPS - 141JE	8330 - 10345	MiG-21, MiG-25	
SPS - 141MWGE	8330 - 10345	MiG-25SU-17, SU-25	
SPS - 142	5000 - 10000	MiG-25, SU-25	
SPS - 143	5000 - 10000	MiG-25, SU-25	
SPS - 161	7500 - 10000	SU-24MP	
SPS - 161	5000 - 7500	SU-24MP	
SPS - 171	7500 - 23000	Jak-28PP, TU-22P. TU-26	
SPS - 172	5000 - 7500	Jak-28PP TU-22P. TU-26	
GARDENIA	7100 - 10300	MiG-29, (SU-25/T-8-15)	
SORBCJA	7100 - 10300	SU-27	
SPS - 63	2730 - 3750	Mi-17pp	
SPS - 66	1000 - 1500	Mi-17pp	
SPS – 68	8000 - 10000	Mi-17pp	

Załącznik 14

Urządzenia zakłóceń aktywnych państw zachodnich

Typ urządzenia	Zakres częst. (MHz, pasmo)	Rodzaj zakłóceń	Producent	Nosiciel	Sposób przenoszenia
AN/ALQ-76	5000-20000	szumowe		A-4,EA-6A,EP-3E	
AN/ALQ-87	4000-20000	szumowe		F(FB)-111, F-4	
AN/ALQ-92	300-1000	szumowe		EA-6B	
AN/ALQ-94	2000-12000	szumowe mylące		F(FB)-111	
AN/ALQ-99	100-18000	szumowe		EA-6B, EF-111	
AN/ALQ-100	1550-8000	mylące		A-4,EA-6B,A-7,F-14	
AN/ALQ-101	2000-4000 4000-8000 8000-20000	szumowe mylące		F-4,A-7,Bucaneer,F-111	
AN/ALQ-117	2000-12000 I/J	szumowe	ITT	B-52	pokładowy
AN/ALQ-118	2000-10000	szumowe mylące		F-4, A-10, A-7, F-14	
AN/ALQ-119	2000-4000 4000-8000 5850-8200	szumowe impulsowe odzewowe	Westinghouse	F-4,F-16,F-111,A-10,A-7	podwieszany
AN/ALQ-122		mylące		A-4, A-6, A-7, EA-6B, F-4, F-14, F-18	
AN/ALQ-126	2000-10000 E/F, G/H, I/J	mylące radiolokacyjne	Locheed	A-4, A-6, A-7, EA-6B, F-4, F-14, F-18	pokładowy
AN/ALQ-127	8000-10000	szumowe		B-52, F-15	
AN/ALQ-129	8000-20000	mylące		F-14	
AN/ALQ-131	2500-18000	szumowe impulsowe odzewowe	Westinghouse	A-10, F-4, F-15, F-16 EF-111A	podwieszany
AN/ALQ-135	1000-4000 4000-9000 9000-18000	szumowe impulsowe odzewowe	Northrop	F-15	pokławody
AN/ALQ-136	I/J	radiolokacyjne	ITT	A-10, AH-1, AH-64, MH-53J, RC-12/RU21	pokładowy
AN/ALQ-137	2000-4000 4000-8000 8000-20000 E,F,H,J	szumowe mylące	Locheed	F-4, A-10, F-15, F-16, EF-111A	pokładowy
AN/ALQ-149	100-149	szumowe		EA-6B	
AN/ALQ-160	2600-3100	szumowe			
AN/ALQ-161	200-10000		AIL Systems	B-1B, B2	pokładowy
AN/ALQ-162		ciągłe wcz	Northrop	F/A-18, J-35, A-4M, AV-8B, EH-60	pokładowy podwieszany
N/ALQ-165 ASPJ	700-18000	szumowe impulsowe odzewowe	ITT/Westing-housc	F-16, F-18, F-14, A-6, AV-8B, EA-6B	pokładowy
AN/ALQ-167	D, E/F, G/H/I,J		Whittakre Elektronic Sys	Lynx, Sea King, Cambera, T-17a	podwieszany
AN/ALQ-178 RAPORT	2000-8000 8000-20000	mylące	Loral	F-16, Mirage 5	pokładowy

Typ urządzenia	Zakres częst. (MHz, pasmo)	Rodzaj zakłóceń	Producent	Nosiciel	Sposób przenoszenia
AN/ALQ-184		szumowe odzewowe	Raytheon	F-15, F-16, F-111, A-7, A-10	podwieszany
AN/ALQ-187			Raytheon	F-4, F-16, Mirage 2000	pokładowy
AN/ALQ-202		imitujące	Loral	F-16, F/A-18	pokładowy
EL -70	2600-5100	mylące		ALPHA JET	
EL - 73	8000-16000	mylący		ALPHA JET	
ARI-23246	7500-17000	szumowe		TORNADO GR Mk-1	
ZEUS	2000-18000	impulsowe		HARIER, Super Etendard, Jaguar	
ATRJ			ITT	AH-64, RAH-66, UH-60, CH-47,MH-53, OV-22	pokładowy
BAREM	6000-20000 H, I, J	szumowe impulsowe	Thomsoc	Mirage, Super Etendard, Jaguar	podwieszany
BARAX	6000-20000 H, I, J	szumowe impulsowe	Dassault Electronik	Mirage III, Mirage F1, Jaguar	podwieszany
DASS		szumowe impulsowe	GEC MARCONI	Eurofighter	podwieszany
AJAX	8000-20000	szumowe		Jaguar, Harrier, Tornado	
CAIMAN	8000-12000 40000-60000	szumowe		Mirage F1, Mirage 2000, Jaguar	
Erijammer 300	6000-20000	szumowe mulące	Ericsson	JAS-39 GRIPEN	podwieszany
EWS16			Dassault Elec	F-16	pokładowy
ICMS			Thomson CSF	Mirage 2000	pokładowy
IHS-6X	1000-18000		Selenia	A-109	pokładowy
L-203BE		doppler.	prod. rosyjska	MiG-29SE	pokładowy
Sky Shadow	E-I	imitujce	GEC Marconi	Tornado IDS	podwieszany
SL/ALQ-234	I/J, H-J	szumowe imitujące	Alenia	MiG-21	podwieszany
Spectra	laserowy/ radar		Thomson	Rafale	pokładowy
SPJ	I/J	prog. w tym szmowe	Avitronics	s-ty bojowe	pokładowy

Załącznik 15

Środki pasywnych zakłóceń radiolokacyjnych państw zachodnich

Typ urządzenia	Zakres częstotliwości (MHz)	Nosiciel	Uwagi
AN/ALE-27		B-52	
AN/ALE-37		A-10	Obr. grup i indywid
AN/ALE-38	100 - 10000	F-4, J-35 Draken	
AN/ALE-39		F-14, F-18, AV-8B, EA-6B	
AN/ALE-40	100 - 40000	A-7, A-10, F-4, F-5, F-15, F-16,C-130	Zakł. urządz. r-lok
AN/ALE-41		A-4, Harrier, EA-6B	Obr. grup i indywid
AN/ALE-43	1000 - 20000	EF-111A, s-ty bojowe	Zakł. urządz. r-lok
AN/ALE-43/V/1	1000 - 40000	śm i s-ty	zakł. urządz. r-lok
ALKAN			
M-130	100 - 40000	s-ty, śm	zakł. urzadz. r-lok
BOZ-101		Tornado	

Załącznik 16

Środki pasywnych zakłóceń radiolokacyjnych państw WNP

Typ urządzenia	Zakres częstotliwości (MHz)	Nosiciel	Uwagi
ASO - 2 I	2125 - 13630	MiG-21 SU-22	
ASO - 2W	2125 - 13630	SU-17, MiG-25	
KDS - 23	2125 - 13630	SU-17, SU-22M4	
UZP - 21	3000 - 10000	MiG-21, MiG-23	
AAP - 50	3000 - 10000	MiG-25, MiG-29, SU-25 SU-27	
R - 949	50 - 600	Mi-17PP	
USP - 21	3000 - 10000	MiG-23	

Załącznik 17

Środki pasywnych zakłóceń radiolokacyjnych państw zachodnich

Typ urządzenia	Zakres częstotliwości (MHz)	Nosiciel	Uwagi
AN/ALE-27		B-52	
AN/ALE-37		A-10	obr. grup i indywid
AN/ALE-38	100 - 10000	F-4, J-35 Draken	
AN/ALE-39		F-14, F-18, AV-8B, EA-6B	
AN/ALE-40	100 - 40000	A-7, A-10, F-4, F-5, F-15, F-16,C-130	zakł. urządz. r-lok
AN/ALE-41		A-4, Harrier, EA-6B	obr. grup i indywid
AN/ALE-43	1000 - 20000	EF-111A, s-ty bojowe	zakł. urządz. r-lok
AN/ALE-43/V/1	1000 - 40000	śm i s-ty	zakł. urządz. r-lok
ALKAN			
M-130	100 - 40000	s-ty, śm	zakł. urządz. r-lok
BOZ-101		Tornado	

Załącznik 18

Środki pasywnych zakłóceń radiolokacyjnych państw WNP

Typ urządzenia	Zakres częstotliwości (MHz)	Nosiciel
ASO - 2 I	2125 - 13630	MiG-21 SU-22
ASO - 2W	2125 - 13630	SU-17, MiG-25
KDS - 23	2125 - 13630	SU-17, SU-22M4
UZP - 21	3000 - 10000	MiG-21, MiG-23
AAP - 50	3000 - 10000	MiG-25, MiG-29, SU-25 SU-27
R - 949	50 - 600	Mi-17PP
USP - 21	3000 - 10000	MiG-23

Załącznik 19

Podstawowe dane taktyczno-techniczne wyrzutni dipoli i pułapek na podczerwień

Typ urządzenia	*Przeznaczenie*	*Nosiciel*	*Rodzaj i liczba ładunków*
AN/ALE-38	przeznaczone do tworzenia korytarzy z obłoków dipoli	F-4 F-35	Urządzenie wypełnione jest siedmioma rodzajami dipoli, co umożliwia zakłócenie w siedmiu zakresach częstotliwości (0,1-10 GHz). Szybki rozrzut dipoli umożliwia ich umieszczenie między dwoma warstwami taśmy zwiniętymi w rolki
AN/ALE-40	wyrzutnia jest podstawowym środkiem obrony indywidualnej samolotów znajdujących się na uzbrojeniu SP USA	F-5 F-16	Cztery wyrzutnie instalowane na gondoli do podwieszania uzbrojenia, z których każda zawiera 30 ładunków dipoli. Łącznie znajduje się 120 ładunków.

Załącznik 20

Charakterystyka środków optoelektronicznych zakłóceń pasywnych

Nazwa, typ producent, rok przyjęcia do uzbrojeni	Obiekt zakłóceń	Typ dymo-twórczego materiału	Zdolność maskowania		Długość strefy przykrycia w [m]	Czas intensy-wnego dymienia
			w zakresie 0,4-0,76mm	w zakresie 1-5,5mm		
Lotnicza aparatura rozlewcza M-10 USA 1942	Podczerwone laserowe, telewizyjne i optyczne kanały naziemnych i śmigłowcowych ppanc rakiet	Czterochlorek tytanu	1,46	0,4	450	do 20 min.
Dymne bomby lotnicze AN/M47 USA 1946	Podczerwone, laserowe, telewizyjne i optyczne kanały wykrywania naziemnych zestawów rakiet ppanc i plot	Biay fosfor	12	1,2	1500	Do 6 min.

Załącznik 21

Odbirniki rozpoznawczo-ostrzegające WNP

Typ urządzenia	Zakres częstotliwości (MHz)	Nosiciel	Uwagi
SYRENA 2		TU-16	
SPO – 10	7500 - 16660	MiG-21, MiG-23, MiG-25	
SPO –15	4450 - 10345	MiG-27, MiG-29, SU-17	
SYRENA 3M		Jak-38MP, SU-25	
BIERIOZA		SU-24, SU-25	
OBRONA		A-50, (IŁ-76)	

Załącznik 22

Charakterystyka optoelektronicznych środków zakłóceń w SP państw zachodnich

Przeznaczenie środka	Nazwa, typ środka	Częst. lub długość fali	Siła wzm	Rozbieżność promieniowania (radian)	Częst. następowania kolejnych imp (Hz)	Długość impulsu
Stacja zakłóceń impulsowych w podczerwonym kanale wykrywania i prowadzania celów Zakłócenia w podczerwonym kanale prowadzenia rakiet plot.	AN/AAQ-4 -8, Stacja pokładowa	0,4 - 2	$(2\text{-}70)10^3$		500 - 2000	
	AN/ALQ-123	0,4 - 2	$(2\text{-}70)10^3$	0,025-1,75	500 - 2000	
	AN/ALQ-132-- 140-147 AN/ALT-39	0,4 - 2; 2 - 3 3 - 5	$(1\text{-}50)10^3$	0,25 - 1,75	500 - 2000	
	R-88 cieplny cel pułapka	1,8-6	$(4\text{-}9)10^3$			
Zakłócenia maskujące w laserowym i telewizyjnym kanale naprow. plot rakiet kier. Zakłócenia porażające w podczererwonym, laserowym i telewizyjnym kanale rakiet plot	AOCM środek laserowy	0,53-1,06	$(3\text{-}5)10^6$	10^{-4}	1-10	10^{-3}-10^{-6}
	Laserowy środek	1,06-2,7-3,5; 3,7-4,1; 5	1000; 200-500; 200-600; 600	10^{-4}	0,1-10; 10-50; 10-50; 1000	

Załącznik 23

Podstawowe dane taktyczno-techniczne lotniczych urządzeń zakłóceń pasywnych

Typ urządzenia	*Nosiciel*	*Zakres zakłócanych częstotliwości*
ASO-2J	MIG-21	3-10 GHz
ASO-2W	SU-17, MIG-23	3-10 GHz (kontener)
APP-50	MIG-25, MIG-29, SU-24, SU-27	3-10 GHz
UZP-21	MIG-21	3-10 GHz
KDS-23	SU-17	3-10 GHz
SRO-2	SU-25	

Załącznik 24

Odbiorniki rozpoznawczo-ostrzegające państw zachodnich

Typ urządzenia	Zakres czętotliwości (MHz)	Nosiciel	Uwagi
AN/APR-38		F-4G	zastępuje APR36,37
AN/APR-39	2000 - 18000	OV-1D, śmigłowce	
AN/ALR-36		F-4G	zasten. ALR-25(26)
AN/ALR-37		F-4	
AN/ALR-38		F-4G	zasten. ALR-36
AN/ALR-45	2000 - 14000	A-4, F-14, EA-6B, AV-8B, F-35 Draken	
AN/ALR-46	2000 - 18000	A-10, B-52, F-16, F-4	
AN/ALR-50		F-14, F-18, A-6, EA-6B	
AN/ALR-56	2000 - 20000	F-15	
AN/ALR-62		EF-111A, FE-111	
AN/ALR-65		F-15	
AN/ALR-66V	2000 - 20000 500 - 20000	A-7D, F-4, śm	zastęp. ALR-36 (37,45,46)
AN/ALR-67	500 - 18000	A-10, F-16, F-18, AV-8B	
AN/ALR-68	500 - 18000	F-4, Tornado, Alpha Jet	
AN/ALR-69	500 - 18000 500 - 20000	A-10, F-16	
AN/ALR-86	1000 - 8000	EA-6B	
ARI 18228	2000 - 20000	Tornado, Harrier	

Załącznik 25

Charakterystyka optoelektronicznych zestawów rozpoznania SP państw zachodnich

Nazwa i typ, państwo	Skład zestawu	Sposób rozpozna-nia	Wysokość stosowania [m]	Głębokość rozpozna-nia [km]	Obiekty rozpozna-nia	Nosiciel
Typ nieznany	Stacja rozp. w podczerwieni AN/AAS-29. Laserowa stacja rozp. KA-98 (AN/AVD-4)	Przeszuki-wanie terenu	100 - 1000	10	czołgi, transpo-rter dzia-ła, rakie-ty, SRL	RF-4C
AIRS	St. rozp. w podczerwieni TV st rozp.	Przeszuki-wanie terenu	do 1000	10-15	jw	RF-14 RF-14A
Typ nieznany	TV st.rozp. (Bljus-pot), laserowy podświet. celu	Przeszuki-wanie terenu	małe wysokości	40-60	jw	s-ty bezzałogowe

Załącznik 26

Charakterystyka optoelektronicznych środków rozpoznania SP państw zachodnich

Nazwa i typ	Częstotliwość lub dł fali	Moc [W]	Zasięg działania [km]	Dokł. nami w stop.	Nosiciel	Dane uzupełniające
AN/AAR-34	0,2-0,4μm 3 - 5μm		powyżej 50		F-111 F-14	silniki rakiet plot/ Namiernik cieplny
Odb. laserpwy	0,5-1,6μm			3 - 5		dalmierze podświetlacze
AN/AVD-4 obserwacja pow. ziemi	0,48μm	5	0,1 - 1		RF-4 C RF-4 RF-14	Laserowy EOS Kąt obserwacji $127\text{-}152^0$
AN/AAS-29 obserwacja pow ziemi	8-14		trzy zasięgi rozpozna-nia		RF-4 RF-4C RF-14	Termolokator wykorzysty w nocy
AN/AAS-26	8 14		powyżej 5		RF-4B/C RF-111	Termolokator Obs.pow.ziemi
AN/AAD-5	8 - 14				RF-4C RF-14	Urządzenie TV
AN/AAS-14	3 - 5 8 - 14		3		RF-4B/E RF-111	Urządzenie TV

Załącznik 27

Odbiorcze urządzenia rozpoznawczo - ostrzegawcze

Oznaczenie	***Rodzaj i przeznaczenie***	***Zakres częstotliwości (GHz)***	***Typ samolotu***
AN/ALR-45	radiolokacyjny, cyfrowy odbiornik rozpoznawczo - ostrzegawczy sygnalizujący fakt opromieniowania samolotu wiązką elektromagnetyczną RLS kierowania ogniem środków OPL	2-14	F-35 DRAKEN
AN/ALR-56	odbiornik rozpoznawczo - ostrzegawczy do wykrywania zagrożenia ze strony pocisków p/lot. z półaktywnymi systemami kierowania pracującymi w systemie fali ciągłej	2-20	F-15
AN/ALR-67	radiolokacyjny odbiornik rozpoznawczo - ostrzegawczy	0,5-18	F-16 F-18
AN/ALR-69	radiolokacyjny odbiornik rozpoznawczo - ostrzegawczy	2-40	F-16 A-10A
AN/ALR-68	radiolokacyjny odbiornik rozpoznawczo - ostrzegawczy	0,5-18	TORNADO ALPHA JET
DECCA-72	dopplerowska stacja radiolokacyjna	13325 MHz	TORNADO

Oznaczenie	*Rodzaj i przeznaczenie*	*Zakres częstotliwości (GHz)*	*Typ samolotu*
AN/ARN-91	urządzenie przeznaczone do pomiaru odległości i azymutu samolotu względem naziemnej radiolatarni systemu TACAN	30-50 MHz	F-4F
AN/ALQ-128	urządzenie przeznaczone do ostrzegania o opromieniowaniu samolotu przez stację r/lok przeciwnika, do analizy sygnałów oraz namierzania źródeł emisji radiolokacyjnej	1-6	F-15
ARI 18228	urządzenie ostrzegające o zagrożeniu uderzeniem rakietami klasy "p-p" i "p-z"	2-20	TORNADO HARRIER

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. 54232
II
Akademii Obrony Narodowej