

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

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO  
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

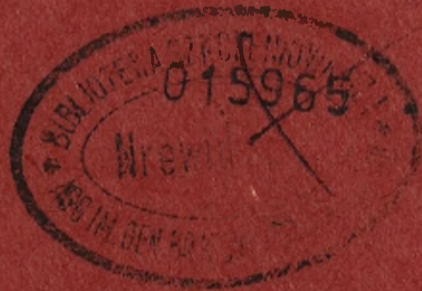
DO UŻYTKU  
BIBLIOTEKI

Egz. Nr. 1

ppłk mgr inż. Kazimierz PIĄTKOWSKI

PODSTAWOWE SYSTEMY I ŚRODKI ROZPOZNANIA  
I PRZECIWDZIAŁANIA RADIOELEKTRONICZNEGO  
PAŃSTW NATO

(Skrypt)



2000  
KATEDRA  
p36563

WARSZAWA

WRZESIEŃ

1970



**A K A D E M I A S Z T A B U G E N E R A L N E G O**  
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

---

KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

DO UŻYTKU  
BIBLIOTECZNEGO

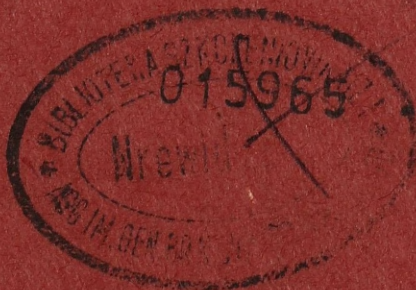


Egz. Nr. .... 1

ppłk mgr inż. Kazimierz PIĄTKOWSKI

**PODSTAWOWE SYSTEMY I ŚRODKI ROZPOZNANIA  
I PRZECIWDZIAŁANIA RADIOELEKTRONICZNEGO  
PAŃSTW NATO**

(Skrypt)



1970.09.01  
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH  
1951  
**p36563**

---

W A R S Z A W A

W R Z E S I E Ń

1 9 7 0

*p36563*

1  
A K A D E M I A   S Z T A B U   G E N E R A L N E G O  
im.gen.broni K. Świerczewskiego

-----  
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

*Smekl. prot. 12657.*

ZATWIERDZAM  
SZEF KATEDRY PRZEDMÓW SPEC.

DO UŻYTKU  
SZKOLENIEC

Egz.Nr...

1

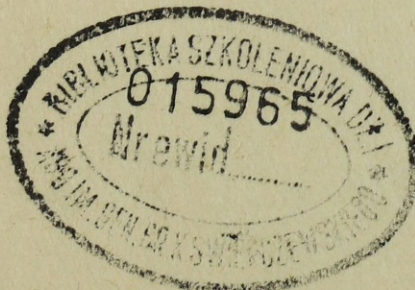
(32)

płk dr Roman DWORAK  
Dnia ..... 1970 r.

ppłk mgr inż. Kazimierz PIĄTKOWSKI

PODSTAWOWE SYSTEMY I ŚRODKI ROZPOZNANIA  
I PRZECIWDZIAŁANIA RADIOELEKTRONICZNEGO  
PAŃSTW NATO

/ S K R Y P T /



(32) ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIEW  
KATEDRY SZTABU GENERALNEGO  
im. gen. broni K. Świerczewskiego  
#36563

S P I S T R E Ś C I

	str.
<u>W s t ę p</u> .....	5
1. Taktyczne rozpoznanie powietrzne państw NATO .....	6
2. Aparatura podstawowa do prowadzenia rozpoznania terenu przy pomocy urządzeń radioelektronicznych ...	11
2.1. Radiolokacyjne stacje obserwacji terenu .....	11
2.2. Aparatura podczerwieni do obserwacji terenu .....	13
2.3. Aparatura telewizyjna do obserwacji pola walki ...	14
3. Radioelektroniczne rozpoznanie powietrzne .....	17
3.1. Radioelektroniczne rozpoznanie powietrzne prowadzone przez Siły Powietrzne .....	17
3.2. Radioelektroniczne rozpoznanie powietrzne prowadzone przez lotnictwo sił lądowych .....	27
4. Rozpoznanie radiowe i radiolokacyjne .....	32
5. Stacje i systemy radiolokacyjne wykrywania obiektów powietrznych i naziemnych .....	39
6. Lotnicze urządzenia zakłócające .....	51
6.1. Zakłócenia czynne i aparatura do ich stosowania ..	51
6.2. Zakłócenia bierne i aparatura do ich stosowania ..	58
7. Oznaczenia umowne środków radioelektronicznych znajdujących się w uzbrojeniu USA .....	60
Z a k o ń c z e n i e .....	62

ARCHIWUM  
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ  
AKADEMII SZTABIU GENERALNEGO  
Siły Powietrznej K. Sił Zbrojowych

Nr \_\_\_\_\_

B i b l i o g r a f i a :

1. Siły i środki rozwiędki armii osnownych imperialistycznych gosudarstw, ich wozmoźności i osnowy boewego primienienia W.O.L.K.S.A. im. Fruze.
2. Rozpoznanie systemów radiolokacyjnych Cz. I. MON.
3. Rozwój działań wojennych w Wietnamie. MON.

W s t ę p:

Doskonalenie wielu współczesnych środków walki, takich jak: samoloty, rakiety, pociski kierowane, okręty nawodne i podwodne dokonuje się w znacznym stopniu dzięki zastosowaniu urządzeń radioelektronicznych.

Szybkie tempo działań bojowych, duża manewrowość i stosowanie różnych rodzajów broni spowodowały, że urządzenia radioelektroniczne znalazły się w rzędzie podstawowych środków kierowania bronią i dowodzenia wojskami.

W obecnych warunkach armie państw NATO wykorzystują w szerokim zakresie: środki łączności, środki radiolokacyjne, systemy radiowego zdalnego sterowania i systemy radionawigacyjne.

Duże nasycenie pola walki środkami radioelektronicznymi stanowi z drugiej strony czułe punkty, ponieważ mogą być one wykrywane na podstawie promieniowania elektromagnetycznego. Stwarza to dogodne warunki dla prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego umożliwiającego zdobywanie informacji o obecności i miejscach rozmieszczenia wojsk, stanowisk dowodzenia, lotnisk, a także danych dotyczących organizacji i obrony powietrznej, dyslokacji, danych taktyczno-technicznych stacji różnego przeznaczenia.

Rozpoznanie radioelektroniczne z kolei jest podstawą do podejmowania przedsięwzięć w zakresie organizacji przeciwdziałania radioelektronicznego.

W niniejszym skrypcie zostały omówione podstawowe zagadnienia dotyczące właściwości i użycia sprzętu rozpoznania radioelektronicznego i przeciwdziałania radioelektronicznego państw NATO ze szczególnym uwzględnieniem sprzętu radiolokacyjnego, które mogą służyć pomocą słuchaczom kursów lotniczych ASG w rozwiązywaniu zagadnień taktycznych w ramach przeprowadzanych ćwiczeń w trakcie szkolenia.

5

## 1. Taktyczne rozpoznanie powietrzne państw NATO.

Według poglądów państw NATO rola rozpoznania powietrznego na teatrze działań wojennych znacznie obecnie wzrosła w związku z wyposażeniem wojsk lądowych i lotnictwa taktycznego w broń jądrową i raketową. Rozpoznanie powietrzne staje się skutecznym środkiem dla głębokiego przenikania na tyły przeciwnika w szerokim pasie. Prowadzone jest nie tylko w celu wykrycia nowych obiektów, ale i w celu sprawdzenia i otrzymania dodatkowych danych o działaniach przeciwnika i obiektach, które zostały wykryte innymi rodzajami rozpoznania /agenturalne/.

Taktyczne rozpoznanie powietrzne NATO można umownie podzielić na dwa rodzaje:

- rozpoznanie powietrzne prowadzone siłami i środkami Sił Powietrznych;
- rozpoznanie powietrzne prowadzone przez lotnictwo sił lądowych wchodzące organicznie w sztaby związków, jednostek wojsk lądowych.

Taktyczne rozpoznanie powietrzne w interesach grupy armii NATO prowadzone jest przez Połączone Taktyczne Siły Powietrzne /PTSP/ współdziałające z grupą armii na głębokości do 1200 km, a w interesach armii polowej i korpusu armijnego - armią lotniczą lub przez dowództwo lotnictwa taktycznego. W składzie taktycznej armii lotniczej /dowództwa lotnictwa taktycznego/ może być jedno do dwóch skrzydeł rozpoznawczych.

Taktyczne skrzydło rozpoznawcze USA składa się z dwóch do czterech eskadr rozpoznawczych wyposażonych w samoloty RF-4C i RF-101.

Na Centralno-Europejskim TDW z centralną grupą armii, składającą się z wojsk USA i NRF, współdziałają 4 PTSP. W skład 4 PTSP wchodzi:

- 3 i 17 armie lotnictwa taktycznego USA;
- dowództwo lotnictwa "południe" NRF;

- 1 dywizja taktycznego lotnictwa myśliwskiego Kanady.

3 i 17 armie lotnictwa taktycznego USA współdziałają z wojskami USA i posiadają w swoim składzie trzy skrzydła rozpoznawcze wyposażone w samoloty rozpoznawcze RF-101C i RF-4C. W 1 dywizji taktycznego lotnictwa myśliwskiego Kanady jest jedno skrzydło rozpoznawcze wyposażone w samoloty RF-104G.

W dowództwie lotnictwa "południe" NRF znajdują się cztery eskadry rozpoznawcze wyposażone w samoloty: RF-104G i "Fiat" G-91 R/3.

Z północną grupą armii składającą się z wojsk Wielkiej Brytanii, NRF, Belgii i Holandii współdziałają 2 PTSP.

W skład dowództwa brytyjskich sił powietrznych w NRF wchodzących w 2 PTSP i współdziałających z 1 korpusem armijnym Wielkiej Brytanii wchodzi trzy eskadry rozpoznawcze wyposażone w samoloty "Canberra" PR-7 oraz "Hunter" PR-10.

W dowództwie taktycznych sił powietrznych Francji są trzy eskadry rozpoznawcze wyposażone w samoloty "Mirage" III R.

Wyposażenie samolotów rozpoznawczych lotnictwa taktycznego w urządzenie rozpoznania radioelektronicznego podane jest w tabeli Nr 1.

Samoloty lotnictwa taktycznego państw NATO wyposażone są obecnie w nawigacyjne systemy inercyjne typu SR-3 i AN/ASN-48, za pomocą których można określić położenie samolotu z dużą dokładnością bez wykorzystywania pokładowych i naziemnych środków promieniowania energii elektromagnetycznej.

Oprócz tego samoloty mogą być wyprowadzane na cel za pomocą systemów radionawigacyjnych typu "Schoran", "Tacan" i innych oraz autonomicznych systemów radionawigacyjnych.

Głębokość prowadzenia rozpoznania powietrznego przez lotnictwo taktyczne może wynosić dla potrzeb armii polowej do 350 km - grupy armii 800 km i dowództwa sił powietrznych na T.D.W. do 1000 i więcej km.

W zależności od sposobów zdobywania wiadomości z rozpoznania, taktyczne rozpoznanie powietrzne obejmuje wzrokową obserwację, powietrzne fotografowanie i powietrzne rozpoznanie radioelektroniczne prowadzone za pomocą samolotowych urządzeń: radiolokacyjnych, radiowych, telewizyjnych i podczerwieni.

W omawianym materiale ograniczymy się do rozpoznania powietrznego prowadzonego przy pomocy urządzeń radioelektronicznych, które nabiera szczególnego znaczenia w nocy i w warunkach słabej widoczności /mgła, opady śniegu itp/.

Tabela Nr 1.

Lotno-taktyczne dane samolotów taktycznego lotnictwa rozpoznawczego i ich wyposażenie w urządzenia radioelektroniczne.

Typ samolotu	Maksymalna prędkość km/godz.	Praktyczny pułap /m/	Zasięg /km/	Urządzenie radioelektroniczne
1	2	3	4	5
RF-101 C	1900	18 000	4200	U.S.A. RIS obserwacji bocznej AN/APS-7 <del>3</del> z szerokością obserwacji 18,5 - 55 km przy wysokości lotu 150 - 5000 m. Urządzenia nawigacyjne: autonawigator AN/ASN-6 urz. zastępujące AN/ARN-21; od-"TACAN"; przystawka namierzenia AN/ANA-25; odbiornik JLS; dopplerowska RIS AN/APN-102; aparatura łączności AN/AKC-34.
RB - 66 bis	1050	13 700	5000	Urządzenia nawigacyjne: RIS obserwacji okrężnej AN/APS-27; dopplerowska RIS AN/APN-84; autonawigator AN/ASN-6; radiokompas AN/ARN-6 i odbiornik VOK i ILS; aparatura łączności: AN/AKC-2; AN/AKC-27 przystawka AN/ANA-26 aparatura rozpoznawcza: AN/APS-54; AN/APR-14; AN/APR-83; AN/APD-4. AN/ALA-6, AN/AIR-20.
RF - 4 C	2500	24 000	4000	System nawigacyjny: RIS przedniej obserwacji R-14A NASSAR; system nawigacyjny bezładnościowy AN/ASN-39; system nawigacyjno-łącznościowy AN/ASQ-19 /rozpoznania IS "TACAN"; przystawka do namierzenia/. Aparatura łączności AN/ASQ-19 Aparatura rozpoznania: ELJNT; AN/AAS-18; AN/APQ-102.

1	2	3	4	5
Fiat G 91R/3	1070	1 200	-	N.R.F.  system nawigacyjny: dopplerowska RLS aparatura łączności SAKAM
F - 104	2250	18 000	3000	system nawigacyjny: system bezwładnościowy LN - 3-2A urządzenie wyliczające RH-1; urządze- nia zapytujące TACAN; aparatura łączności: AN/ARL - 34; AN/ARC-66.
"Canberra" PR - 7	1050	2 000	5000	WIELKA BRYTANIA  System nawigacyjny: RLS przedniej obserwacji; RLS obserwacji bocznej, aparatura przekazywania danych RLS; elektronowo-optyczna aparatura; urządzenie zapytujące "TACAN"; odbiornik VOR, ILS aparatura łączności: ARJ.18124; KB6/ST.
"Mirage" III R	2000	18 000	-	FRANCJA  System nawigacyjny: dopplerowska RLS; urz.za- pytujące "TACAN" aparatura łączności: SARAM aparatura rozpoznania: ARAR - 10 B
bezpilotowy samolot rozpozn. 147 F				Wykorzystuje się do rozpoznania RLS OP w zak- resie fal 3 cm.

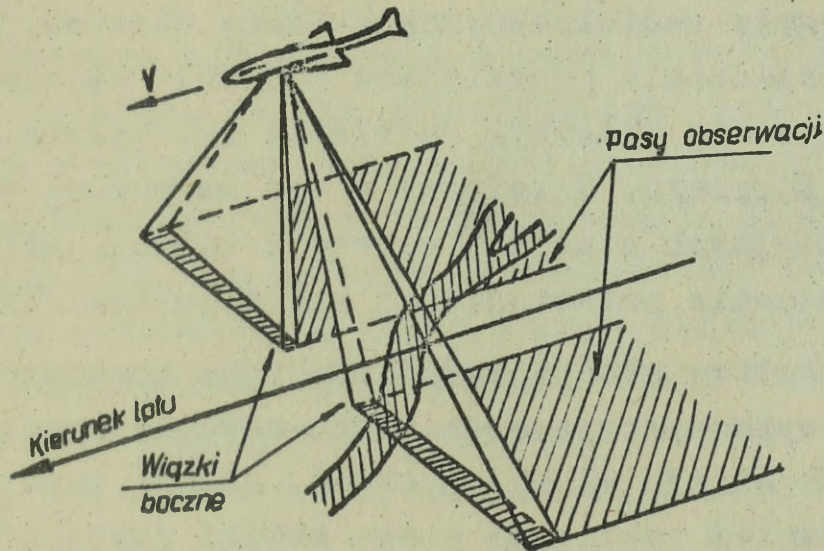


2. Aparatura pokładowa do prowadzenia rozpoznania terenu przy pomocy urządzeń radioelektronicznych przez taktyczne lotnictwo rozpoznawcze.

W trudnych warunkach meteorologicznych i w nocy rozpoznanie powietrzne prowadzi się za pomocą stacji radiolokacyjnych obserwacji bocznej, radiolokacyjnych stacji panoramicznych, a także aparatury podczerwieni i telewizji, montowanych na samolotach rozpoznawczych.

2.1. Radiolokacyjne stacje obserwacji terenu

Radiolokacyjne stacje obserwacji bocznej /rys. 1/ pozwalają obserwować teren niezależnie od warunków meteorologicznych i klimatycznych.



Rys. 1. Zobrazowanie terenu przez RLS obserwacji bocznej.

Obecnie w uzbrojeniu Sił Powietrznych USA przyjęty został system radiolokacyjny obserwacji bocznej AN/APQ-102, w skład którego wchodzi stacja radiolokacyjna AN/APS-94. System ten montowany jest na co drugim samolocie Sił Powietrznych typu RF-4C

System może być stosowany podczas prowadzenia rozpoznania z dużych i małych wysokości. Otrzymane z tego systemu zobrazowanie składa się z dwóch pasów, a linia rozdziálu między nimi pokrywa się z linią lotu samolotów /rys. 1/. Zobrazowanie zapisywane jest na błonie fotograficznej, którą wywołuje się po wylądowaniu. Dane z rozpoznania mogą być kodowane i przekazywane do naziemnych środków dowodzenia w celu <sup>ich</sup> szybszego wykorzystania. Przekazywanie odbywa się bezpośrednio w czasie lotu samolotów przy użyciu zespołu przekazywania danych AN/AKT-16. Odległość działania tego systemu na wysokości 150 m wynosi 8 km, a na większych wysokościach do 80 km. Minimalna wysokość wykorzystania systemu wynosi 65 m, maksymalna 15 000 m. Stacja radiolokacyjna AN/APS-94 systemu AN/APQ-102 pracuje w zakresie fal 3 cm.

Na małych wysokościach /poniżej 150 m/ zobrazowanie radiolokacyjne jest bardzo zniekształcone na skutek odbicia sygnałów od pionowych powierzchni i pojawienia się cieni za tymi obiektami.

Z reguły radiolokacyjne systemy obserwacji bocznej posiadają urządzenia pozwalające odróżnić na tle otoczenia poruszające się obiekty. Działanie ich oparte jest na zasadzie zjawiska Dopplera. W związku z tym za pomocą samolotowych radiolokacyjnych stacji obserwacji terenu, głównie prowadzi się rozpoznanie poruszających się obiektów /Tabela Nr 2/.

Samolotowe stacje radiolokacyjne obserwacji bocznej mogą być wykorzystywane do rozpoznawania przeciwnika wzdłuż przedniego skraju własnych wojsk. Stacje tego typu mogą być jednak również zakłócane przez środki zakłóceń czynnych. Wykorzystanie ich w znacznym stopniu zależy również od warunków widoczności bezpośredniej.

Dane taktyczno-techniczne lotniczych stacji radiolokacyjnych obserwacji terenu.

Tabela Nr 2.

Typ	Zasięg /km/	Częstotliwość /MHz/	Dodatkowe dane
AN/APS-23	280-370	9375 ± 55	Panoramyczna RLS montowana na samolocie EB - 66 C.
AN/APS-64		9380 ± 40	Panoramyczna RLS montowana na samolotach: EB-66C, B-52, SR-71.
AN/APS-73			RLS obserwacji bocznej montowana na samolocie RF-4C
AN/APS-94	80		RLS obserwacji bocznej montowane na samolotach: OV-13 "MOHAWK"; RF-4C.

2.2. Aparatura podczerwieni do obserwacji terenu.

Aparatura podczerwieni wykorzystywana jest dla wykrywania obiektów dzięki właściwościom cieplnego promieniowania w warunkach nocnych bez dodatkowego oświetlenia obiektów. Aparatura ta pozwala wydzielić również zamaskowane na tle obiekty. Wykorzystując tego rodzaju aparaturę podczerwieni można wykryć pod koronami drzew pojazdy mechaniczne, na rzekach i morzu łodzie, w miastach w nocy pracujące zakłady przemysłowe, na lotniskach można określić miejsca rozmieszczenia zbiorników z paliwem.

Wykryte obiekty rejestrowane są na błonie fotograficznej, którą wywołuje się po wylądowaniu samolotu. Mimo że błona fotograficzna opracowywana jest z maksymalną prędkością 3,6 m na minutę, pierwsze wstępne rezultaty rozpoznania można otrzymać nie wcześniej niż za godzinę po wylądowaniu samolotu, a dla opracowania dokładnego meldunku potrzeba 6-8 godzin. Zamontowana na samolotach RF-4C aparatura podczerwieni AN/AAS-18

umożliwia objęcie powierzchni o szerokości w granicach sektora  $\pm 60^\circ$  w obie strony samolotu. Przy locie na wysokości 150 m zapas taśmy pozwala na sfotografowanie odcinka terenu o długości 450 km.

Niektóre warunki klimatyczne i pogody ujemnie wpływają na charakter oglądanego zobrazowania na ekranie wskaźników aparatury podczerwieni. Na przykład podczas upałów tropikalnych na ziemi wyrównuje się temperatura tła tj. wszystkie przedmioty przyjmują jednakową temperaturę, wskutek czego nie można wydzielić oddzielnych obiektów

Wyniki obserwacji są rejestrowane na taśmie filmowej lub magnetycznej i równocześnie przekazywane na ziemię drogą radiową. Na taśmie ponadto jest rejestrowany czas wykonania zdjęcia, długość i szerokość geograficzna, kurs, wysokość i prędkość lotu samolotu.

Podstawowe dane urządzeń podczerwieni stosowanych w lotnictwie dla obserwacji terenu, śledzenia i obserwacji celów powietrznych podane są w tabeli Nr 3.

### 2.3. Aparatura telewizyjna do obserwacji pola walki.

Dla prowadzenia rozpoznania powietrznego Dowództwo NATO przewiduje szerokie wykorzystanie telewizji, które pozwala obserwować rejon działań bojowych dniem na głębokość 60-70 km przy wysokości lotu 1000 m.

Na przykład aparatura telewizyjna wykorzystywana jest dla potrzeb rozpoznania powietrznego na samolotach RB-58. Oprócz tego przewiduje się wykorzystanie aparatury telewizyjnej na samolotach RB-47 i bezpilotowych samolotach typu SD-2 i SD-3.

Aparatura telewizyjna zamontowana na samolocie RB-58 posiada dwie kamery z polem widzenia  $10^\circ$  i  $40^\circ$ . Pozwala ona przeszukiwać przestrzeń i teren w przodzie i pod samolotem.

Aparatura telewizyjna zamontowana na bezpilotowych samolotach SD-2, SD-3 i samolotach RB-47 ma możliwość rozpoznawać samochody z wysokości 1000 - 2000 m. Nadajniki telewizyjne pracują w zakresie fal 264-372 i 780-900 MHz i zapewniają przekazywanie danych na naziemne punkty tylko na odległość bezpośredniej widoczności.

Obecnie Amerykanie prowadzą doświadczenia nad opracowaniem aparatury telewizyjnej /ATS-1/ przeznaczonej do prowadzenia rozpoznania w nocy.

Poważną wadą stosowanych urządzeń telewizyjnych jest nadal mała zdolność rozdzielcza kamer telewizyjnych, co ogranicza obserwację albo do małego wycinka terenu, albo powoduje zmniejszenie dokładności obrazu przy obserwacji większego obszaru.

Inną wadą jest zjawisko tzw. "cięcia" obrazu przy locie samolotu z dużą prędkością. Teren "przesuwa" się wówczas tak szybko, że zanim kamera zdąży zbudować jeden kadr, samolot o tyle zmieni swoje położenie, że w poszczególnych częściach kadru występują obrazy z różnych części terenu. Obserwator nie ma wówczas możliwości analizy obrazu.

Przytoczone wady urządzeń radiolokacyjnych, podświetlani i telewizji wykorzystywane podczas prowadzenia rozpoznania powietrznego wymagają, ażeby wiadomości otrzymane przy pomocy tych środków uzupełniane były przez obserwację wzrokową i przy pomocy fotografowania.

Lotnicze urządzenie podcierwieni do obserwacji pola walki.

Tabela Nr 3.

Typ	Wysokość obserwacji /m/	W wyposażeniu samolotu	Dodatkowe dane
termolokator AN/UAS-4	1500	OV-10Mohawk	Rezultaty rozpoznania obserwowane są na samolocie i przez stację naziemną. Kąt obserwacji 80°.
termolokator AN/AAS-18	3000	RF-46 Phanton	Wyniki obserwacji rejestrowane są na taśmie filmowej i przekazywane na ziemię drogą radiową. Kąt obserwacji 120°.
termolokator AN/AAS-24		OV-10 Mohawk	Przystosowany do pracy w nocy. Zobrazowanie informacji przy użyciu ekranu.
termolokator AN/AAD-2	1500	środki bezpilotowe	Wyniki obserwacji rejestrowane na taśmie filmowej. Kąt obserwacji 120°.
celownik 7 IN		samoloty myśliwskie	Przeznaczony do śledzenia i obserwowania celów powietrznych. Zasięg wykrywania na H = 14000 m samolotu odrzutowego wynosi około 80 km.
luneta AH-56A		śmigłowce	Służy w czasie lotów nocnych do wykrywania celów naziemnych, które są źródłem promieniowania podczerwonego.

### 3. Radioelektroniczne rozpoznanie powietrzne.

#### 3.1. Radioelektroniczne rozpoznanie powietrzne prowadzone przez Siły Powietrzne.

Radioelektroniczne rozpoznanie powietrzne prowadzi się przy wykorzystaniu samolotów wyposażonych w specjalną aparaturę elektroniczną w celu wykrycia pracy radiolokacyjnych, radiowych środków przeciwnika i określenia sposobów ich skutecznego zakłócania i niszczenia. Obiektami rozpoznania są środki łączności radiowej, stacje radiolokacyjne, systemy radionawigacyjne i systemy radiotelestromania. Niekiedy równocześnie z prowadzeniem rozpoznania urządzenia radioelektronicznych zakłóca się pracę tych środków.

Dla prowadzenia powietrznego rozpoznania radioelektronicznego na terenie NRF znajduje się grupa lotnicza podległa Dowództwu Sił Powietrznych Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej w Europie, w skład której wchodzi trzy eskadry rozpoznania radioelektronicznego /po 8 samolotów w eskadrze/ i jedna eskadra opracowania danych.

Na samolotach rozpoznania radioelektronicznego zainstalowany jest półautomatyczny system rozpoznania składający się z trzech odbiorników, radionamiernika, analizatora impulsów, aparatu fotograficznego i elektronicznej maszyny liczącej. Praca aparatury oparta jest na elektronicznym przestrajaniu w częstotliwości. Może ona automatycznie określać częstotliwość roboczą rozpoznanych stacji /systemów/ i równocześnie zakłócać je.

Na samolotach wchodzących w skład połączonych sił NATO, w zasadzie zamontowane są amerykańskie środki rozpoznania radioelektronicznego. W niektórych samolotach montowane są również środki rozpoznania radioelektronicznego Anglii i Francji.

Podstawowe taktyczno-techniczne charakterystyki aparatury rozpoznania urządzeń radiolokacyjnych i radiowych Sił Powietrznych NATO przedstawione są w tabeli Nr 4.

Na podstawie prowadzonych działań i wykonywania uderzeń na obiekty w DRW należy sądzić, że środki te znajdują szerokie zastosowanie. Służą one do wykrywania pola radiolokacyjnego w systemie obrony powietrznej, a także określenia dyslokacji i parametrów pracy stacji radiolokacyjnych celem ich zakłócenia lub zniszczenia.

Na samolotach Sił Powietrznych i MW wykorzystywana jest aparatura dwóch rodzajów: dla wstępnego rozpoznania i dla dokładnego rozpoznania.

Aparaturę wstępnego rozpoznania wykorzystuje się w celu wykrycia pracy RLS, zgrubnego określenia ich miejsca położenia, określenia zakresów częstotliwości pracy, a także do ostrzegania załóg samolotów o opromieniowaniu ich przez wiązkę RLS.

Aparatura dokładnego rozpoznania wykorzystywana jest dla dokładnego określenia położenia RLS, roboczych częstotliwości i do prowadzenia analizy odebranego sygnału.

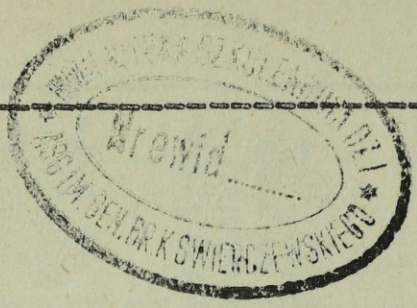
Tabela Nr 4.

Podstawowe taktyczno-techniczne charakterystyki środków rozpoznania urządzeń radiowych i radiolokacyjnych zamontowanych na samolotach rozpoznawczych.

1 Nazwa lub typ	2 Przynależność państwowa	3 W wyposażeniu samolotu	4 Zakres częstotl. MHz	5 Przeznaczenie	6 Dodatkowe dane
AN/APR-9, 9B	USA	Stacje rozpoznawcze RB-66 RB-66 C	1000-10750	rozpoznawanie RLS	Wykorzystuje się z przystawkami do analizy sygnału /AN/ALA-5; AN/ALA-6; AN/APA-74
AN/ALQ-61	USA	RA-50; RF-40 RF-4B; RF-111A		rozpoznawanie RLS	
AN/APS-109	USA	F - 111A	2300-7000 8000-10700	ostrzeżenie załóg przed oprom. RLS	Identyfikuje wykryte RLS. Kontroluje pracę urządzeń zakłócających. Steruje automatycznym wyrzucaniem dipoli.
ARAR-10B	Francja		2300-10700	rozpoznawanie RLS	Posiada aperaturę poszukiwania namiaru i analizy.
ARAR-11D	Francja	Samoloty M.V	2300-7000 8000-10700	rozpoznawanie RLS	

1	2	3	4	5	6
Uproszczony system rozpoznawania radiolok. EL/NF	USA	RF-4c		rozpoznawanie RLS	Przeprowadza analizę sygnału. Zakres odbiornika rozbity na 5 podzakresów.
ARJ 18105	Wielka Brytania			ostrzeżenie załóg przed opromienieniem RLS.	Odbiornik prostego wzmożenia.
Taktyczny system rozpoznawania radioelektronicznego Tactical ELINT System	USA	RF-4C	30-14150	rozpoznawanie urządzeń radioelektronicznych	Przeprowadza analizę sygnału, określa kierunek na wykryte źródło promieniowania.
AN/APS-54	USA	<u>Odbiorniki rozpoznawcze</u>		ostrzeżenie załóg przed opromienieniem przez RLS	Odbiornik prostego wzmożenia.
AN/APR-14	USA	RB-66	2600-11100	rozpoznawanie środków radioelektronicznych i RLS	Posiada magnetyczny zapis odebranej informacji do rozpoznania.
ARJ-1847	Anglia	"Canberra" PR-7	2400-4000	rozpoznawanie RLS	
AN/ALQ-28			50-10650		

1	2	3	4	5	6
AN/ALD-2	USA	samoloty patrolujące	40-5000	wykrywanie radiostacji, ostrzeżenie załóg przed opromienianiem RLS.	Czterokanałowy odbiornik prostego wzmacnienia.
AN/APR-13	USA		50-1000	rozpoznawanie radiostacji i RLS	
AN/APR-83	USA	RB-66	70-960 1000-4450	" "	
ARI-18147	Wielka Brytania		24000-40000	rozpoznawanie radiostacji i RLS	Odbiorniki prostego wzmacnienia
ARI-18150	"		11500-18000	" "	" "
ARI-18180	"		18000-26000	" "	" "
"Boelton"	"		2000-12000	" "	" "
AN/ARR-5	USA	RC-135B	27, 8-143	przechwytywanie emisji lotniczych radiostacji.	
AN/ARR-14	USA		100-400	" "	
AN/ALR-20	USA		50-11000	wykrywanie RLS i radiostacji	



1	2	3	4	5	6
<u>Radionamierniki i przystawki do radionamierzenia</u>					
radionamiernik AN/APO-4	USA	RB-66	2000-11000	Określa kierunek na RLS	Przeprowadza kilkakrotnie namierzenie. Anteny tubowe, metoda wskazań - optyczna wskaźnik-lampa oscyloskopowa.
przystawka	USA	RB-66	65-10750	"	Wykorzystuje się ze stacją AN/APR-9, AN/APR-14 lub odbiornikiem rozpoznawczym.
radionamiernik AN/UPD-501	Kanada	samoloty MW	2350-5550	"	System antenowy z dwóch grup anten tubowych.
radionamiernik AN/ALD-2	USA		1000-10000	"	Antena nieruchoma. Wskaźnik optyczny - lampa oscyloskopowa.
przystawka AN/ALA-11	USA		60-300	Określa kierunek na radiostację	
AN/ALA-12	USA		350-10750	Określa kierunek na radiostację i RLS.	System antenowy składa się z 5-ciu anten.
radionamiernik AN/ARD-9-9A	USA		2600-3000	Określa kierunek na RLS	
radionamiernik ARI-1729	Wielka Brytania		2500-11500		Namiar z dokładnością $\pm 3,5 + 5,5$

1	2	3	4	5	6
AN/APA-70C	USA	Urządzenia prowadzące	1000-10750	naprowadzenie samolotu na pracującą RLS.	Współpracuje ze stacją AN/APA-9. Metoda wskazywania optyczna. Wskaźnik elektroniczny.
"Appendiks"	Wielka Brytania		100-125 125-156	naprowadzenie samolotu na radiostację	
LANS MK-1-2	"		100-125	"	
ARI - 18006	"		20-230	"	
ARI - 18048	"		zakres metrowy	naprowadzenie samolotu na pracującą RLS	
AN/ALA#5	USA	Analityzatory sygnałów			Współpracuje ze stacją ARK-9 Określa: czas trwania impulsu, częstotliwość powtarzania, pasmo przepuszczenia
AN/APA-7	USA				Współpracuje ze stacją AN/APR-9 i odbiornikiem AN/APR-13. Określa: czas trwania impulsu i częstotliwość powtarzania.

1	AN/ADA-75					
2						
3						
4						
5						
6						
						Współpracuje z urządze- niami AN/APR-9 i AN/APR-13.

Ostatnio do prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego równocześnie ze starszymi typami urządzeń rozpoznania zaczęto wykorzystywać nowe urządzenia, które instalowane są na samolotach rozpoznawczych, jak i na innych typach samolotów bojowych lotnictwa taktycznego i strategicznego. Charakterystyki tych stacji podane są w tabeli 5.

Charakterystyki najnowszych stacji rozpoznania radioelektronicznego.

Tabela Nr 5.

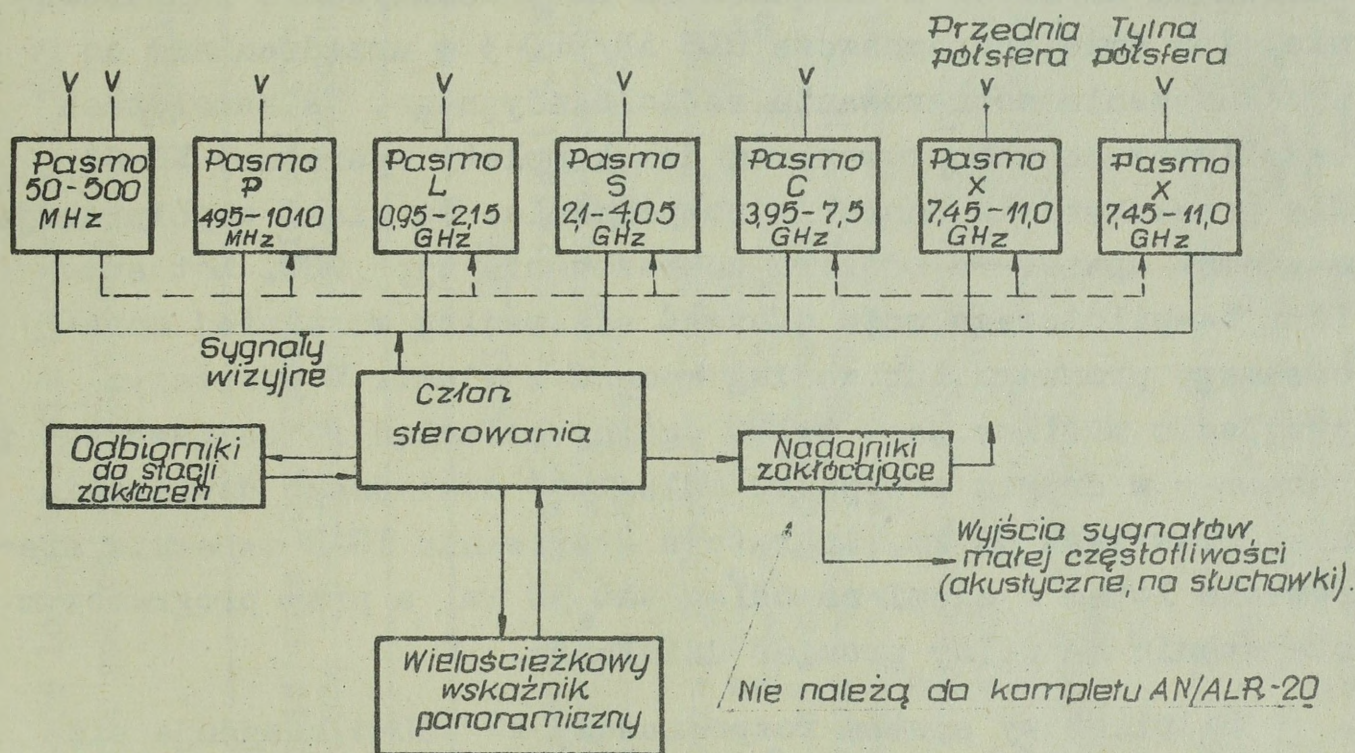
Typ stacji rozpoznawczej	Zakres częstotl. MHz	W wyposażeniu samolotu	Przeznaczenie
1	2	3	4
AN/APQ-23	2700-3400 4850-6150 8600-9500	A-4D	do wykrywania pracy RLS
AN/APR-25	8200-12400	F-105D; RF-101 RF-4C; F3D-20 C-47; C-123 C-130; C-141 RA-56.	do ostrzegania o wystąpieniu pocisku "ziemia-powietrze" "powietrze-ziemia", do alarmowania o promieniowaniu przez RLS
AN/APR-26	5850-8200	RF-101, RF-4C F-105; C-47 C-130; C-141 RA-5C.	do ostrzegania o wystąpieniu pocisku "ziemia-powietrze".
AN/APR-27	1600-2300	F-8V-F4B	-
AN/APS-105	390-11000	E-52	do ostrzegania o znalezieniu się w wiązce promieniowania RLS, określanie kierunku na RLS
AN/APS-109		F-111-A	do wykrywania RLS, analizy sygnałów, określenie kierunku na RLS, współpracuje z urządzeniem zakłóceń biernych.
AN/LLR-20	50-11000	RB-66, E-52	do rozpoznawania RLS, analizy sygnałów.

1	2	3	4
AN/ALR-91	Zakres podczuwieni	B-52	do wykrywania stanowisk startowych pocisków "ziemia-powietrze".
AN/ALR-23	- " -	F-111; B-52	- " -
AN/ALR-25		Lotnictwo taktyczne	do wykrywania RLS, analizy sygnałów
AN/ALR-28, 29, 30		- " -	rozpoznanie emisji

Ze względu na szerokie stosowanie urządzenia AN/ALR-20 zarówno w lotnictwie taktycznym i strategicznym, zostaną omówione szerzej jego możliwości. Jest to panoramiczny odbiornik rozpoznawczy wykorzystywany na strategicznych samolotach bombowych B-52 i samolotach rozpoznawczych RB-66. Urządzenia rozpoznawcze AN/ALR-20 /rys. 2/ składa się z siedmiu głowic wielkiej częstotliwości, wskaźnika panoramicznego i analizatora odebranych sygnałów. Odbiornik pracuje w zakresie 50-11000 MHz. Ponadto istnieje możliwość dodania jeszcze jednej głowicy wielkiej częstotliwości w celu poszerzenia pasma do 18000 MHz.

Odbiornik współpracuje z urządzeniami do zakłóceń.

Na bombowcach B-52G i H przystosowanych do bombardowania z małych wysokości, z odbiornikiem AN/ALR-20 może być również połączone urządzenie ostrzegawcze AN/APS-105, które umożliwia naprowadzenie samolotu na wykrytą RLS. Obsługujący aparaturę może jednocześnie obserwować siedem zakresów fal na siedmiu ścieżkach wskaźnika oscylograficznego, a dwie ścieżki wykorzystuje się do dokładnej obserwacji wybranych odcinków podzakresu. Możliwe jest dziesięciokrotne zwiększenie szerokości obserwowanego odcinka zakresu na wskaźniku. Ciężar urządzenia AN/ALR-20 wynosi 144 kg. Urządzenie nie zapewnia możliwości ustalenia kierunku do wykrytego źródła emisji.



Rys. 2. Urządzenia rozpoznawcze AN/ALR-20

3.2. Radioelektroniczne rozpoznawcze powietrzne prowadzone przez lotnictwo sił lądowych.

Rozpoznanie powietrzne dla potrzeb wojsk lądowych prowadzone jest nie tylko środkami taktycznego lotnictwa rozpoznawczego, ale również środkami lotnictwa sił lądowych, których jednostki i oddziały znajdują się w armii polowej, korpusach armijnych, dywizjach zmechanizowanych, pancernych, piechoty i powietrzno-desantowych. Oprócz tego do prowadzenia rozpoznania powietrznego wykorzystuje się bezpilotowe samoloty rozpoznawcze wyposażone w systemy rozpoznawcze AN/USD-2 i AN/USD-1.

Bezpilotowy system rozpoznawczy AN/USD-2 znajduje się w dywizjach: piechoty zmechanizowanych, pancernych i powietrzno-desantowych. W skład jego wchodzi: 10 samolotów bezpilotowych SD-2, dwa stanowiska startowe, aparatura sterowania

lotem IGAS, /składająca się z naziemnej RLS AN/UPN-1 i pokładowego urządzenia odpowiadającego AN/OPW-14 sprzężonego z urządzeniem wykonawczym samolotu/, komplet urządzeń rozpoznawczych. W skład urządzeń rozpoznawczych wchodzi: cztery aparaty fotograficzne AFA-KA-30, lub dwa komplety aparatury podczerwieni AN/AAO-2 z urządzeniem do przekazywania zobrazenia, lub dwie rozpoznawcze RLS AN/DPD-3 z urządzeniami do przekazywania zobrazenia radiolokacyjnego. Na samolotach bezpilotowych zamontowane są dwa komplety aparatury KS-64 dla przekazywania danych z rozpoznania. Na ziemi współpracuje naziemna aparatura odbioru zobrazenia typu GST. Lot samolotu bezpilotowego może odbywać się według wcześniej opracowanego programu lub według komend z ziemi. W pierwszym przypadku możliwy jest tylko ogólny przegląd rozpoznawanego terenu - w drugim przypadku odległość dokładnego dowiązania nie przewyższa 50 km. Aparatura sterowania IGAS zapewnia sterowanie lotem z ziemi na odległość 50 km, a przy programowym sterowaniu na pełny promień działania.

Bezpilotowy system rozpoznawczy AN/USD-1 znajduje się w wyposażeniu dywizjonów artylerii. W skład jego wchodzi: 12 bezpilotowych samolotów SD-1, stanowiska startowe, 12 aparatów AFA-KA-20, dwie naziemne RLS AN/APQ-29, naziemne stacje telesterowania, oprzyrządowanie elektroniczne, środki transportu samolotów bezpilotowych.

System głównie jest przeznaczony do prowadzenia rozpoznania fotograficznego; oprócz tego może prowadzić rozpoznanie z wykorzystaniem urządzeń podczerwieni i radiolokacji.

Lotno-taktyczne dane samolotów i śmigłowców lotnictwa sił lądowych i ich wyposażenia w aparaturę radioelektroniczną podane są w tabeli Nr 6.

lotno-taktyczne dane samolotów i śmigłowców lotnictwa sił lądowych i ich wyposażenie w aparaturę rozpoznania radioelektronicznego.

Tabela Nr 6.

1 Typ samolotu / bezpilotowy system rozpoznania.	2 Zasięg / km.	3 Ciężar praktyczny / m.	4 Urządzenia rozpoznania radioelektronicznego i inne urządzenia radioelektroniczne.
<u>Armie USA</u>			
Samoloty: U-6A/RL-20A/	1350	6100	Rozpoznawcza aparatura podzerwieni AN/AAS-5 / pozwala przy pomocy wideoskopu obserwować bezpośrednio teren dniem i nocą w sektorze 80° z wysokości 150-900 m.
OV-10 i 10C "Mohawk"	2300	1500	RLS obserwacji bocznej AN/APS-94, obserwuje teren 20, 40, 90 km w obie strony do kierunku lotu, wykrywa ruchy naziemne. Samolot OV-10 dodatkowo posiada aparaturę rozpoznania na podzerwieni termolokator AN/UAS-4 do wykrywania celów naziemnych. Rezultaty rozpoznania obserwowane na samolocie przekazywane są na ziemię.
Bespilotowe środki rozpoznawcze: Samolot SD-1 / system AN/USD-1	180	1500	System sterowania włącza naziemne i pokładowe urządzenia. Składa się on z RLS AN/APQ-29 służącej do naprowadzania z naziemnej aparatury sterowania i pokładowego odbiornika R/943/USD-1 sprzężonego z autopilotem.
samolot SD-2 / system AN/USD-2	120	6000	Dwa komplety termolokatora AN/AAD-2 z radiogadajnikami dla przekazywania danych /kąt obserwacji 120°, wyniki przetwarzane na taśmie filmowej. Dwie RLS rozpoznawcze AN/DPI-1 z urządzeniem do przekazywania obrazowania KS-64. Naziemna aparatura GST do przekazywania odebranych danych z SD-2 na SD dla jej zobrazowania, analizowania i fotografowania.

1	2	3	4
Śmigłowiec: UH-1D	1100	5100	Przeznaczona do prowadzenia rozpoznania /brak danych/
OH-6A	555	4875	00 -
OH-13H, K	340	4600	Aparatura naprowadzenia AN/ARA-3. Radiostacje AN/ARC-60 AN/ARC-44 nadajnik T-366/ARC odbiornik R-509/ARC.
<u>Armie NRF</u>			
Śmigłowiec: SE-3130 SE-3160 CE-216 /HRP-21/	600 550 1000	3200 4000 4250	Przeznaczone do prowadzenia rozpoznania /brak danych/
ON-34A	570	5100	Odbiornik nawigacyjny AN/ARN-30A, radiostacja AN/ARC-44, nadajnik T-366/ARC, odbiornik R-508/ARC. Urządzenie zapytujące AN/ARN-21 systemu "Tacan" Przystawka namierzania AN/ARA-25, radiostacje AN/ARC-27 i AN/ARC-2.
<u>Armie Wielkiej Brytanii</u>			
Samoloty: AOP-6 AOP-9	500 400	4260 5650	Przeznaczone głównie do korygowania ogniem artylerii.
Śmigłowiec: AOP Mk 12 "Skant" Mk 1	420 520	3600 5500	00 - 00 -

4			
<u>Armie Francji</u>			
Samoloty:			
"Piper" I-18	-	-	
"Cesna" L-19H	1120	5500	
"NORD" 3400	-	-	
"Brussar" MN 1521			
			Radiostacje: AN/PRC-9 lub AN/PRC-10 i TR-AP-26
			Radiostacja TR-AP 8 i TR-AP 30
			Stacja radionawigacyjna NRAN-11, radiostacje TR-AP 18 i TR-AP-8
			Radiokompas NARA-8, radiostacje: AN/PRI-10, TR-AP 6.

Uwaga: Na samolotach i śmigłowcach lotnictwa armijnego Francji zamontowane są radiolokacyjne urządzenia pozwalające obserwować ruchome i nieruchome obiekty na odległość 70 - 90 km i urządzenia do prowadzenia rozpoznania na podczterwieni.

31

Jak widać z przytoczonych danych w tabeli Nr 6 samoloty rozpoznawcze lotnictwa sił lądowych posiadają maksymalny zasięg 1300 km, praktyczny pułap 6100 - 9400 m, śmigłowce odpowiednio 340 km i 4600 m.

Samoloty i śmigłowce lotnictwa rozpoznawczego sił lądowych wykorzystuje się do rozpoznawania pola walki, rejonów ześrodkowania wojsk, startowych pozycji rakiet, stanowisk dowodzenia, węzłów łączności, do prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego, korygowania ogniem i określania rezultatów uderzeń jądrowych. Maksymalna głębokość prowadzonego rozpoznania przez lotnictwo sił lądowych wynosi 150 km. Zasadniczym sposobem jest prowadzenie rozpoznania wzrokowego, a także obserwacja z wykorzystaniem środków radiolokacji, telewizji i techniki podczerwieni.

Bezpilotowe samoloty <sup>rozpoznawcze</sup> AN/USD-1 i AN /USD-2 oprócz aparatury fotograficznej wyposażone są w rozpoznawczą aparaturę radiolokacji i poczerwieni. Zasięg działania bezpilotowych środków jest rzędu 65-85 km od przedniego skraju własnych wojsk. Dla maskowania ich użycia przewiduje się częstą zmianę pozycji startowych.

#### 4. Rozpoznanie radiowe i radiolokacyjne.

W ostatnich latach w ogólnym systemie rozpoznania taktycznego przypisuje się szczególną uwagę rozpoznaniu radiowemu i radiolokacyjnemu. Rozpoznanie radiowe i radiolokacyjne w państwach NATO jest częścią składową wojny radioelektronicznej. Według poglądów dowództwa NATO zasadniczy cel wojny radioelektronicznej polega na zabezpieczeniu wykorzystania w pełni własnych środków radioelektronicznych przy równoczesnym utrudnieniu pracy środków radioelektronicznych przeciwnika.

Przygotowanie i prowadzenie wojny radioelektronicznej obejmuje nieustanne prowadzenie rozpoznania urządzeń radioelektronicznych, różnego rodzaju dezinformację radioelektroniczną i przeciwdziałanie środkom łączności radiowej, radioliniowej, radiolokacyjnym, radionawigacyjnym,

telesterowania, telewizji i podczerwieni.

Rozpoznanie radiowe w wojskach lądowych USA prowadzone jest przez grupy armijnej Agencji Bezpieczeństwa, a radiolokacyjne przez armijne i korpusne bataliony Wojny Elektronicznej /WE/.

Aparatura będąca w wyposażeniu grupy armijnej Agencji Bezpieczeństwa zapewnia namierzanie krótkofalowych środków radiowych przeciwnika na falach przyziemnych na dowolnych odległościach z dokładnością  $1^{\circ}$  i na falach odbitych z dokładnością  $10^{\circ}$  na odległościach do 50 km: 8,6,4,2, i  $1,6^{\circ}$  odpowiednio na odległościach 100, 150, 200, 300, 500 km i więcej.

Współczesne dwukanałowe radionamierniki armii USA posiadają możliwości oddzielnego namierzania radiostacji pracujących na jednej częstotliwości. Czas dokonania namiaru przez kilka radionamierników jednocześnie wynosi około 10 sek. Obecnie stawiane są wymagania dla aparatury, aby namiar<sup>u</sup> można było dokonywać w ciągu 0,1 sekundy.

Odległość działania naziemnych środków rozpoznania radiowego grupy armijnej Agencji Bezpieczeństwa w zakresie UKF ograniczona jest odległością bezpośredniej widzialności wynoszącą 40-50 km podczas rozpoznawania naziemnych radiostacji i do 400 km - przy rozpoznawaniu radiostacji samolotowych.

Odległość rozpoznania radiowego zwiększa się z podniesieniem aparatury rozpoznawczej na wysokość. Przy podniesieniu aparatury na wysokość 3-5 km, odległość rozpoznania radiowego w zakresie UKF i stacji radioliniowych różnych typów zwiększa się do 100-300 km. Jeśli przyjmiemy dokładność namierzania przy pomocy samolotowego radionamiernika  $+ 2^{\circ}$  to przeciwnik, oprócz odebrania sygnałów, posiada możliwość określenia rejonu rozmieszczenia naszych radiostacji z odległości 200-300 km z dokładnością 8-12 km.

Przy podniesieniu aparatury rozpoznawczej na wysokość 18-20 km, odległość rozpoznania radiowego może zwiększyć się do 400 - 500 km i więcej.

Jak wynika z tego, współczesne naziemne i lotnicze rozpoznanie radiowe państw NATO posiada możliwość przechwytywać i namierzać pracę UKF środków radiowych i radioliniowych naszych wojsk na głębokość 200-500 km od linii rozgraniczenia, a podczas prowadzenia działań bojowych praktycznie na głębokość operacyjną wojsk frontu.

Odległość naziemnego rozpoznania radiowego radiostacji KF, utrzymujących łączność na falach przyziemnych ograniczona jest zasięgiem obecnych radiostacji i wynosi 100-120 km dniem i do 25 km nocą.

W zakresie fal odbitych od jonosfery możliwe jest rozpoznanie radiowe przy wykorzystaniu fali przestrzennej z odległości od 200 do 600-1000 km i więcej.

Obecność w grupie armijnej Agencji Bezpieczeństwa 345 posterunków rozpoznania radiowego, przy średnim obciążeniu na posterunek 3-4 radiosieci pozwala armii polowej USA prowadzić ciągle rozpoznanie 1000-1400 sieci i kierunków radiowych. Pozwala to praktycznie zabezpieczyć rozpoznanie radiowe podstawowych sieci i kierunków radiowych naszych wojsk pracujących w pasie działań armii polowej.

Posterunki rozpoznania środków łączności radiowej KF kompanii armijnych Agencji Bezpieczeństwa zabezpieczające działania dywizji, przechwytyują pracę na falach przyziemnych i rozmieszczają się na odległości 6-10 km od przedniego skraju własnych wojsk.

Korpusne i armijne posterunki rozpoznania łączności radiowej KF prowadzą przechwytywanie pracy radiowej na falach przestrzennych łączności radiowej lotnictwa. Posterunki te rozmieszczone są na odległościach 30-40-60 km od przedniego skraju własnych wojsk t.j. w pobliżu SD korpusu armijnego i armii polowej.

Oprócz wojsk lądowych, rozpoznanie radiowe na teatrze Działań Wojennych prowadzą Siły Powietrzne USA. Podstawowym środkiem rozpoznania radiowego Sił Powietrznych są naziemne ruchome eskadry przechwyty radiowego, które mogą być samodzielne lub wchodzić w skład grup lub skrzydeł.

Eskadry składają się z kluczy posiadających w wyposażeniu środki dla przechwyty emisji radiowej i do radionamierzenia.

Na czas wojny oddziały i pododdziały rozpoznania radiowego Sił Powietrznych proponuje się podporządkować związkom lotniczym. Taktycznej armii lotniczej może być przydzielona jedna grupa Agencji Bezpieczeństwa w składzie dwóch-trzech ruchomych eskadr przechwyty radiowego.

Armijne bataliony Wojny Elektronicznej przeznaczone są do wykrywania środków radiolokacyjnych montowanych na samolotach, rakietach kierowanych, a także do stosowania zakłóceń tych środków w celu uniemożliwienia bombardowania, prowadzenia nawigacji i telesterowania.

Armijny batalion Wojny Elektronicznej armii polowej podlega dowództwu OP armii polowej, a jego kompanie - grupom pocisków kierowanych "Hawk" i "Nike Herkules".

Korpuśny batalion Wojny Elektronicznej przeznaczony jest dla prowadzenia rozpoznania naziemnych stacji radiolokacyjnych, stacji obserwacji pola walki, stacji wykrywania celi powietrznych, kierowania ogniem artylerii przeciwlotniczej i artylerii polowej, systemów naprowadzania rakiet i samolotów bombowych na cele naziemne, a także do zakłócenia pracy ich środków radioelektronicznych.

Rozpoznanie i zakłócanie stacji radiolokacyjnych przeciwnika oddalonych na odległości ponad 400 km proponuje się wykonywać kluczem samolotów Wojny Radioelektronicznej, organicznie wchodzącym w skład każdej kompanii Wojny Radioelektronicznej. Kompanie wchodzące w skład korpuśnego batalionu Wojny Radioelektronicznej rozdzielane są do dywizji: piechoty, zmechanizowanych i pancernych.

Aparatura rozpoznania radioelektronicznego batalionu obejmuje zakres częstotliwości roboczych wszystkich naziemnych RLS, systemów radionawigacyjnych, UKF łączności radiowej i radioliniowej naszych wojsk.

35

Urządzenia analizujące pozwalają określić: częstotliwość roboczą, częstotliwość powtarzania, czas trwania impulsu, amplitudę i kształt impulsu oraz kierunek na wykryte źródło promieniowania i ich rozmieszczenie. Posterunki rozpoznania radiolokacyjnego rozmieszcza się w pobliżu SD brygad, batalionów rozpoznawczych i dywizjonów artylerii.

Rozpoznanie radiolokacyjne w interesach armii polowej i korpusów armijnych prowadzą również samodzielne bataliony Wojny Elektronicznej posiadające w uzbrojeniu specjalne stacje rozpoznawcze typu AN/TLR-1.

Stacja AN/TLR-1 składa się z 5 odbiorników, 10 anten i analizatora impulsów. Umożliwia ona prowadzenie rozpoznania równocześnie środków: radiolokacji, łączności radiowej, radionawigacji i radiotelesterowania pracujących w zakresie 0,5 - 12 000 MHz.

W każdym korpusie armijnym NRF przewidziany jest batalion, który prowadzi rozpoznanie radiowe <sup>w zakresie</sup> UKF i KF, a także rozpoznanie naziemnych stacji radiolokacyjnych przeciwnika.

W Brytyjskiej Armii Renu znajduje się pułk rozpoznania radiowego.

Polowa armia Francji może otrzymać batalion rozpoznania radiowego, korpus armijny - jedną dwie kompanie rozpoznania radiowego, dywizja - kompanię rozpoznania radiowego. Taktyczno-techniczne charakterystyki aparatury rozpoznania radiowego i radiolokacyjnego podane są w tabeli Nr 7.

Taktyczno-techniczne charakterystyki aparatury rozpoznania radiowego i radiolokacyjnego

Tabela Nr 7.

Typ aparatury 1	Przeznaczenie 2	Zakres MHz 3	Czułość n V 4	Rodzaj pracy 5
AN/TLR-10 /USA/	do przechwytywania, nadawania na UKF	60-1050 0,29-5	2 - 6	tlf, tlg, ltd
BC-1269 /USA/	- " - " - " - na UKF i KF	0,5-208 1,4-600	1 - 6	tlf, tlg, ltd
AN/URP-29	- " - " - " - na KF	1,3-15 20-231	1 - 5	tlf, tlg, ltd
AN/MLQ-8 /USA/	do rozpoznania i zakłócania	10-105000 0,003 - 30	-	-
BC-342 /USA/	do przechwytywania nadawania na UKF i KF	1,5 - 200 1,5 - 20	2 - 6	tlf, tlg, ltd
BC-969 /USA/	do przechwytywania nadawania na UKF i łączności radioliniowej	20 - 20000 0,015-15	2 - 6	tlf, tlg, ltd
AN/TRQ-1 /USA/	do przechwytywania nadawania na UKF	0,15-143 2,1-2000	2 - 6	tlf, tlg, ltd
AN/TRL-1 /USA/	do przechwytywania pracy radiolinii radionawigacji i radiotelestromania	0,5-12000 0,025-31,6	2 - 6	tlf, tlg, ltd
T-203 /Anglia/	do rozpoznania i zakłócania	2 - 20 100-156	-	-
D-420 /Francja/	do rozpoznawania RLS	1000-4000 0,075-0,3	-	-

1	2	3	4	5
<u>aparatura do radionamierzenia</u>				
AN/PRD-1	namierzenie środków radioelektronicznych	1 - 60 10 - 3000	15 - 20	-
AN/TRD-3	" " " "	" " " "		-
AN/TRD-17	" " " "	" " " "		-
AN/CRD-6	" " " "	" " " "		-
AM/TRD-10	" " UKF radiowych	20 - 160 1,88-15	15 - 20	tlf, ltd
AN/TRD-4	namierzenie środków UKF i KF radiowych	0,54 - 30 10 - 555	15 - 20	tlf, tlg, ltd
SCR/504 R	" " " "	0,1 - 65 4,6-3000	15 - 20	tlf, tlg, ltd
RFT/-105	" " radiolokacyjnych	1000-4000 0,075-0,3	-	-
6 R - 583 Francja	namierzenie środków radiolokacyjnych	1000-4000 0,075-0,3	-	-

## 5. Stacje i systemy radiolokacyjne wykrywania obiektów powietrznych i naziemnych.

Dowództwo wojsk NATO przypisuje duże znaczenie rozpoznaniu radiolokacyjnemu, które wykrywa powietrzne i naziemne /nawodne/ cele przeciwnika. Środki wykrywania radiolokacyjnego znajdują się w dyspozycji tych instancji, które posiadają środki obezwładnienia.

Wykrywanie celi powietrznych należy do związków i jednostek przeciwlotniczych oraz do Sił Powietrznych. W artylerii przeciwlotniczej stacje radiolokacyjne dzieli się na stacje wykrywania celów i stacje naprowadzania armat. Stacje wykrywania celów przeznaczone są do informowania o sytuacji powietrznej w bronionym rejonie i do nakierowania stacji naprowadzania armat na cele.

Stacje naprowadzania armat przeznaczone są do dokładnego określania współrzędnych celów powietrznych i bezpośredniego kierowania ogniem armat przeciwlotniczych. Stacje te pracują w systemie poszukiwania i śledzenia celów.

Ponadto w dywizjonach artylerii przeciwlotniczej lufowej mogą być stosowane ośrodki radiolokacyjne do wykrywania /AN/GSS-1/, które w zasadzie są stanowiskami dowodzenia dywizjonów.

W skład ośrodka radiolokacyjnego wchodzi między innymi stacja radiolokacyjna AN/TPS-1D i aparatura rozpoznawcza "swój-obcy". Podstawowe dane taktyczno-techniczne radiolokacyjnych stacji artylerii przeciwlotniczej podane są w tabeli Nr 8.

W celu zautomatyzowania dowodzenia ogniem dywizjonów przeciwlotniczej baterii raketowej w armii USA wykorzystywany jest ruchomy radioelektroniczny system AN/MSG-4 umożliwiający zcentralizowane i zdecentralizowane kierowanie ogniem czterech dywizjonów przeciwlotniczych rakiet kierowanych. W skład systemu AN/MSG-4 wchodzi stanowisko dowodzenia, urządzenie AN/MSQ-18 /po jednym w dywizjonie i aparatura automatycznego przekazywania danych/. Na każdym

punkcie systemu AN/MSQ-18 znajduje się stacja radiolokacyjna AN/MPS-23, która przeznaczona jest do wykrywania i określania współrzędnych celi powietrznych w strefie odpowiedzialności grupy artylerii przeciwlotniczej /zasięg 300 km/. System AN/MSQ-18 wykorzystuje się do kierowania ogniem w dywizjonach przeciwlotniczych rakiet kierowanych /po jednym w dywizjonie/. W skład systemu wchodzi ośrodek kierowania, /stanowisko dowodzenia dywizjonu/, stacja radiolokacyjna AN/TPS-1G, urządzenie kodujące i dekodujące baterii. Zakres częstotliwości stacji 1220-1350 MHz. Zasięg 480 km. W dywizjonie przeciwlotniczych rakiet kierowanych "Hawk" są cztery stacje radiolokacyjne wykrywania AN/MPQ-34, które pracują falą ciągłą, cztery stacje wykrywania AN/MPQ-35 pracujące impulsowo i osiem stacji opromieniowywania AN/MPQ-33 pracujące falą ciągłą.

Wykrywanie radiolokacyjne przeciwnika powietrznego w armii USA prowadzone jest również w systemie dowodzenia siłami i środkami Sił Powietrznych.

Na centralnym europejskim TDW rozwijane są elementy systemu OP Sił Powietrznych. Naziemne środki tego systemu wchodzi w skład trzech posterunków dowodzenia i powiadamiania, trzech posterunków obserwacji i powiadamiania, dwóch połączonych operacyjnych ośrodków sektorów OP i ośrodków dowodzenia oraz jednego ośrodka dowodzenia działaniami bojowymi lotnictwa. Posterunki obserwacji i powiadamiania zbierają, opracowują dane i przekazują je do wyższego organu dowodzenia. Posterunki dowodzenia i powiadamiania spełniają te same funkcje co i posterunki obserwacji i powiadamiania, a oprócz tego kierują działaniami bojowymi lotnictwa i opracowaniem informacji. Do ich zadań należy w pierwszym rzędzie wykrywanie celi przy pomocy środków radiolokacyjnych. Połączone centrum operacyjne i centrum kierowania i powiadamiania wykonują wszystkie funkcje związane z kierowaniem działań samolotów w powietrzu. Dotyczy to zbierania danych, wykrywania celi, rozpoznawania przynależności państwowej, przekazywania danych, stawiania zadań i dowodzenia samolotami w powietrzu.

W ośrodkach i posterunkach dowodzenia i powiadamiania są rozwijane stacje radiolokacyjne wykrywania celów powietrznych - AN/TPS-1D, AN/FPS-8-20, AN/MPS-7, stacje określania wysokości AN/TPS-10D, AN/FPS-4-6, AN/MPS-8, -14-16 i stacje rozpoznawania "swój-obcy" AN/6DX-18, -20. Oprócz wymienionych mogą być wykorzystywane stacje radiolokacyjne starszych typów /tabela nr 8/.

Na posterunkach i w ośrodkach obserwacji dowodzenia i powiadomienia w pasie grupy armii może być rozwiniętych do 600 stacji radiolokacyjnych wykrywania celi powietrznych i do 300 stacji radiolokacyjnych wskazywania i wykrywania celi powietrznych. Stacje te znajdują się w wojskach OP. Dla zabezpieczenia pracy tych organów, zbioru i przekazywania informacji wykorzystywany jest system łączności radioliniowej i radiowej armii polowej i dywizji.

Radiolokacyjne środki wykrywania obiektów naziemnych znajdują się w jednostkach i pododdziałach dywizji oraz w pododdziałach rozpoznawczych artylerii.

W dywizjonie artyleryjsko-przyrządowego rozpoznania korpusu armijnego USA znajduje się 6 stacji AN/MPQ-10 przeznaczonych do wykrywania obiektów naziemnych i korygowania ogniem artylerii.

W dywizjonach artylerii i baterii sztabowej znajduje się po jednej stacji radiolokacyjnej wykrywania naziemnych celi ruchomych AN/TPS-25, a w każdym dywizjonie haubic 155 mm po jednej stacji radiolokacyjnej wykrywania pozycji artylerii AN/MPQ-4A.

Każda kompania sztabowa batalionów piechoty zmechanizowanych, powietrzno-desantowych i pancernych dywizji posiada po dwie stacje radiolokacyjne AN/TPS-33 i po cztery AN/PPS-4 /AN/PPS-5/. W kompanii sztabowej batalionu rozpoznawczego dywizji są dwie stacje radiolokacyjne AN/TPS-33 i w każdej kompanii naziemnego rozpoznania po dwie stacje radiolokacyjne AN/PPS-4 /AN/PPS-5/. Stacje te przeznaczone są do wykrywania naziemnych obiektów ruchomych.

41

W pasie dywizji zmechanizowanej armii USA może być rozwiniętych 70 stacji radiolokacyjnych wykrywania naziemnych obiektów ruchomych oraz wykrywania pozycji artylerii. Większość z nich może być rozmieszczona na odległości 3-4 km od przedniego skraju w celu otrzymania ciągłego pola radiolokacyjnego w taktycznej strefie na głębokość ich maksymalnego zasięgu.

W pasie armii polowej USA może być rozwiniętych do 900 stacji radiolokacyjnych wykrywania celi powietrznych z odległością wykrywania do 300 km /nowe stacje do 600 km/ około 500 stacji radiolokacyjnych wykrywania pozycji ogniowych oraz wykrywania naziemnych obiektów ruchomych na odległość 8-18 km. Oprócz tego może być wykorzystywanych około 100 samolotowych stacji radiolokacyjnych wykrywania obiektów naziemnych z odległością działania 20-80 km.

W armii NRF w dywizjach artylerii raketowej korpusu i dywizji są po dwie stacje radiolokacyjne AN/MPQ-10 i jedna AN/TPS-33. Dywizjony p.lot. artylerii raketowej "Hawk" posiadają stacje radiolokacyjne AN/MPQ-35 i AN/MPQ-34.

W Brytyjskiej Armii Renu do prowadzenia rozpoznania radiolokacyjnego przeznaczone są dwa pułki radiolokacyjne, jeden bliskiego i drugi dalekiego działania. Pułk radiolokacyjny dalekiego działania wyposażony jest głównie w stacje radiolokacyjne typu GS-9 MK-1 i AA-3MK7. Pułk radiolokacyjny bliskiego działania wyposażony jest w stacje radiolokacyjne FA-8 Mk-1.

Oprócz tego w pułku przeciwlotniczych rakiet kierowanych "Thunderbird" znajdują się stacje radiolokacyjne AA-4 MK7 i Sting Rai.

W ostatnich latach do uzbrojenia zaczyna wchodzić przenośna stacja radiolokacyjna 65-14 MK1 przeznaczona do wykrywania naziemnych ruchomych i nieruchomych celi. Stację zamierza się wykorzystywać do prowadzenia rozpoznania w oddziałach i pododdziałach rozpoznawczych na punktach obserwacyjnych artylerii.

Stacja GS-14 MK1 pracuje w systemie impulsowym w zakresie fal 3 cm. Stacja może być sterowana na odległość z ukrytych miejsc przy pomocy specjalnego bloku. Na bazie tej stacji zbudowana została lżejsza stacja radiolokacyjna "Wampir" do wykrywania ruchomych pojazdów i ludzi. Ma ona znajdować się w uzbrojeniu pododdziałów piechoty.

Do wykrywania pozycji ogniowych artylerii ma wejść do uzbrojenia stacja radiolokacyjna FA-15 MK-1. Oprócz tego w armii angielskiej planuje się wyprodukować nową stację radiolokacyjną dla artylerii polowej z przeznaczeniem dla określenia pozycji startowych naziemnych kierowanych pocisków raketowych z odległością działania 25 km i dokładnością określania współrzędnych nie mniej niż 0,3-0,35% mierzonej odległości.

Taktyczno techniczne charakterystyki podstawowych stacji radiolokacyjnych wykrywania pozycji ogniowych artylerii oraz naziemnych celów ruchomych podane są w tabeli Nr 8.

Taktyczno-techniczne charakterystyki podstawowych naziemnych stacji i systemów radiolokacyjnych państw kapitalistycznych

Tabela Nr 8

Typ	Zakres /MHz/	Zasięg wykrywania /km/	Uwagi	Częstotliwość powtarzania imp. /Hz/	Moc w impulsie /KW/	Czas trwania impulsu /sek/	Dodatki we dane
1	2	3	4	5	6	7	8
Stacje wykrywania celów powietrznych							
AN/FPS-3	1215-1365	480	USA samolot	200; 400	2 x 700	3; 6	
AN/MPS-7	- "	- "	bombow H=15000 m	- "	- "	- "	
AN/FPS-3A	1215-1365	540	- "	200; 400	2 x 700	3; 6	
AN/FPS-8	1280-1350	300	- "	330	1000	3	
AN/6 PS-3	- "	- "	- "	- "	- "	- "	
AN/FPS-14, 18	2700-2900	130	samolot	330	500	1	automa- tyczna
AN/FPS-19, 20	1250-1350	350	myśliwski samolot	200; 400	500	2; 4	
AN/FPS-33	1280-1350	360	myśliwski	360	1000	3	
AN/FPS-36	1220-1350	370	maksymalny	360-400	2000	2	
AN/FPS-49	- "	400	maksymalny	- "	1000	3	
AN/FPS-50	- "	5000	- "	- "	10000	2	
AN/TPS-1D	1220-1350	180	samolot	280	500	2; 4	
AN/TPS-16	1220-1350	180	bombow	280	500	2; 4	
AN/MPS-11	1280-1350	130	- "	330	1000	3	
AMES-14 MK8	2941-3060	160	W. BRYTANIA samolot	250; 500	500	0,6; 1,9	
AMES-14 MK9	2941-3060	370	bombow H=15000	250; 500	500	0,6; 1,9	

1	2	3	4	5	6	7	8
AMES-54 MK2	2956-3045	260	samolot myśliwski H=20000 m	270	1000	2; 5	
AMES-80 MK1	2850-3050	475	"	270	2000	2; 1	
AMES-54 MK-3	2956-3045	260	"	270	2500	2,5	
AMES-80 MK 2	2850-3050	475	"				
AMES-80 MK 3	2850-3050	475	"				
			<u>FRANCJA</u>				
DRLV-10	2900-3550	200	samolot myśliwski H=11000	400-700	400	0,8	
DRVV-11	2900-3100	120	"	475	750	0,7	
Diversity	2900-3100	400	"	300; 500	3 x 1000	0,8	
RL 521;RM 52	2950-3200	500	"	500	400	1,4	
ER-438	1215-1350	500	"		6000		
Stacje wykrywania celów powietrznych i naprowadzania samolotów myśliwskich.							
			<u>USA</u>				
AN/CPS-66	2700-3100	360	maksymalny	300; 600	5 x 1000	1; 2	
AN/FPS-10	2700-3100	360	"	300; 600	5 x 1000	1; 2	
AN/FPS-7	1200	600	poro.skrot. 4m <sup>2</sup>		7 x 5000		
AN/FPS-20	1250-1350	420	"	360	1000	6	
			<u>W. BRYTANIA</u>				
			samolot bombowy				
AMES-typ 7			H = 9000	450	250 ÷ 500	1; 8	
MK2, MK3, MK4,	180-220	250	samolot bombowy				
MK5			H = 15000 m	50 - 450	250 ÷ 500	1,8	
AMES typ 15	180-200	225	"				
MKS; MK 7			<u>FRANCJA</u>				
			samolot	400; 700	400		
Pelikan	2910-3500	200	myśliwski H=20000 m				

Składa się z dwóch stacji do wykrywania i jednej do określenia wysokości



1	2	3	4	5	6	7	8
AN/MPS-19	2700-2900	55-260	maksymalny przy naprow.		540		wchodzi w skład syst. AN/MSQ-1A
AN/MPQ-18	2800-2830	400	" "	234		0,25, 0,8	wchodzi w skład syst. AN/USD-1
AN/MPQ-29	8500-9600	92-42	" "				
AN/UPW-1	około 1000						
RVT-529 MK1	3660-3130		<u>W. BRYTANIA</u>		200		
System kierowania ogniem artylerii p/plot.							
System M33C, M33D							
stacje wykryw	8500-9600	92	maksymalny	1000	1000	0,25	stacja do kierow. ogniem
stacje naprow	3100-3500	110	" "	1000	250-500	1,3	
System T-38			przy poszuk.			40	
AN/GPG-1	8400-9600	22					
<u>W. BRYTANIA</u>							
AA nr 4 MK7	2750-2850	110	maksymalny		1000		do wykrywania celi
AA nr 4 MK8	2800	160	wykrywane	1500	3 x 2000		" "
AA nr 3 MK7	3000-3120	55			200	0,55	do wykrywania
AA nr 7	5200-10900	32 15	naprow. naprowadz.		50		do naprowadzenia
<u>FRANCJA</u>							
OT-276	9075-9675	50 35	wykrywanie naprow.		70		

1	2	3	4	5	6	7	8
Total	2700-2900	64	wykryw. naprow. wykrywan.	250-400	100		
RD-272	2920-3540	45					
RD-272 A	2900-3100	70					
		140					
Stacje artylerii naziemnej.							
			<u>USA</u>				
AN/MPQ-4	16000	10		8600	50-70	0,25	
AN/MPQ-10, 10A	2740-2960			1100	300	0,8	
			<u>W. BRYTANIA</u>				
AA nr 3 MK7	3060-3125	7,2		1500	200	0,55	
FA nr 1 MK 1	10000	28,55		1500	150	0,1	
FA nr 8 MK 1	10000	17					
			<u>FRANCJA</u>				
DRMT-2A SDS	9400	35					
Stacje do wykrywania celów ruchomych.							
			<u>USA</u>				
AN/MPQ-4A	16000	10		8600	50-70		na dwu przy-
AN/APS-4	8900-9400	6	czołg		0,5		czepach prze-
			maksymalny				nośne
AN/APS-5	11000-16500	10					przenośne
AN/TPS-21	9375	18			5-7		
AN/TPS-25	9375	20			43		
AN/TPS-33	9375	18	samochód		47		
			<u>W. BRYTANIA</u>				
GS Nr 9 MK 1	3600-40000	10	maksymalny		100		
Stan Rey	3060-3125	7,2	maksymalny		200		
			<u>FRANCJA</u>				
DRMT-1A	9400	35	maksymalny		-		
DRPT-1A-2A	cm	5	maksymalny				

	2	3	4	5	6	7	8
"Matadok" MGM 1 C				Samoloty pociski /USA/			Radioloka- cyjny sys- tem kiero- wania AN/MSQ-2
AN/MPS-9	270-3100	320	-	410	-	-	Stacje śledzenia pocisku i przekazy- wania komend. Stacje zapytujące stacje obserwacji
AN/MPX-7 Mace" system Altran	1030-1040 9360			410 800-820		0,5-0,75	
"Hawk" AN/MPQ-35	1250-1350	108		667	650		stacja wyk- rywania praca im- pulsowa
AN/MPQ-34	10000-10250	80 82		pow.skut. 3m <sup>2</sup> pow.skut. 1m <sup>2</sup> pow.skut. 3m <sup>2</sup>	0,2		stacja wyk- rywania praca ciągła
AN/MPQ-33	10000-10250	65 82		pow.skut. 1m <sup>2</sup> pow.skut. 3m <sup>2</sup>	0,2		stacja op- romieniowa nia praca ciągła
		65		pow.skut. 1m <sup>2</sup>			
				Przeciwlotnicze kierowane pociski rakietowe /USA/			

1	2	3	4	5	6	7	8
AN/MPQ-37					100		stacja określania odległości praca impulsowa
"Nike Hercules" 17339	3100-3500	230		500	1000		stacja wykrywania
18034	8500-9600	185		500	250	0,25	stacja śledzenia celu
17636	8500-9600	185		500	125	0,25	stacja śledzenia pocisku

## 6. Lotnicze urządzenia zakłócające

Lotnictwo państw NATO przygotowane jest do użycia środków zakłóceń czynnych i biernych w celu obezwładnienia urządzeń radioelektronicznych przeciwnika.

Zakłócenia czynne i bierne mogą być stosowane przez większość lotnictwa taktycznego i morskiego dla dezorganizacji pracy systemu radiolokacyjnego. Urządzenia do zakłócenia czynnego zostały wprowadzone na szerszą skalę w ostatnich latach.

### 6.1. Zakłócenia czynne i aparatura do ich stosowania.

Zakłócenia czynne stosowane przez lotnictwo NATO dzieli się na dwa rodzaje: zakłócanie przez nasycenie oraz zakłócanie przez mylenie. Pierwszy rodzaj polega na spowodowaniu w stacji radiolokacyjnej większego natężenia sygnału zakłócającego od natężenia sygnału użytecznego odbitego od celu. Drugi rodzaj polega na wprowadzeniu do odbiornika stacji radiolokacyjnej sygnału fałszywego, lub opóźnionego, który ma zmylić i oszukać operatora.

W zakłócaniu przez nasycenie wymagane jest spełnienie następujących warunków:

- zakłócenie powinno być prowadzone bez przerw;
- moc sygnału zakłócającego musi być dostatecznie duża;
- szerokość pasma zakłóceń musi być zbliżona do pasma przepuszczenia odbiornika;
- częstotliwość sygnału zakłócającego musi pokrywać się z częstotliwością pracy zakłócaanej stacji radiolokacyjnej.

Uważa się, że zakłócenia o modulacji amplitudowej, szumowej, należy zaliczyć do najskuteczniejszych. Nadajniki zakłócające są montowane w ten sposób, aby łatwo je było przestrajać na nową częstotliwość pracy stacji radiolokacyjnych w szerokim zakresie np. od 2800 - 3100 MHz.

Zakłócanie czynne przez nasycanie dzieli się na: zakłócenie wąskopasmowe, szerokopasmowe z przestrajaniem oraz automatyczne zakłócenia kolejne.

Przy zakłócaniu wąskopasmowym występują krótkotrwałe przerwy w pracy nadajnika zakłócającego, przeznaczone do kontrolowania, czy stacja radiolokacyjna nadal pracuje.

Przy zakłócaniu szerokopasmowym zakłóca się kilka stacji radiolokacyjnych pracujących na różnych częstotliwościach. Sposób ten jest nie-ekonomiczny, ze względu na wymagane duże moce sygnału zakłócającego.

Automatyczne zakłócanie kolejne polega na dostrajaniu się do sygnału wykrytej stacji radiolokacyjnej i zakłóceniu jej przez zaprogramowany okres automatycznie, kontrolując równocześnie czy stacja pracuje. Po upływie ustalonego czasu, odbiornik poszukuje nowego sygnału, przestrajając nadajnik zakłóceń i ponownie prowadzi zakłócanie, tym razem innej stacji, przez programowany okres czasu.

Zakłócanie przez mylenie polega na zobrazowaniu na wskaźniku stacji radiolokacyjnej wielu ech od jednego celu, lub na wprowadzeniu do stacji fałszywych sygnałów które powodują dezinformację. Zakłócanie przez mylenie prowadzi się za pomocą:

- nadajników wysyłających impulsy z częstotliwością powtarzania wielokrotnie większą od częstotliwości powtarzania impulsów zakłócanej stacji radiolokacyjnej;
- urządzeń powtarzających, które odbierają, wzmacniają, dodatkowo modulują sygnał i "odsyłają" go do stacji radiolokacyjnej;
- urządzeń odpowiadających, które "odsyłają" sygnał stosując opóźnienie w czasie;
- urządzeń "kradnących" bramki, które wykrywają bramki odległościowe stacji radiolokacyjnej i wysyłają fałszywe sygnały, pozorujące opóźnienie sygnału echa;
- urządzeń "kradnących" bramki prędkości. Stosuje się je przeciwko stacjom wyposażonym w dopplerowskie układy śledzenia prędkości celu, a przeznaczone są do uniemożliwienia dokładnego śledzenia celu pod względem prędkości;

- urządzeń zakłócających do przerywania śledzenia kąтового. Stosuje się je przeciwko urządzeniom o wybieraniu stożkowym, wprowadzając sygnały zakłócające zmodulowane sygnałem wirowania wiązki promieniowanej.

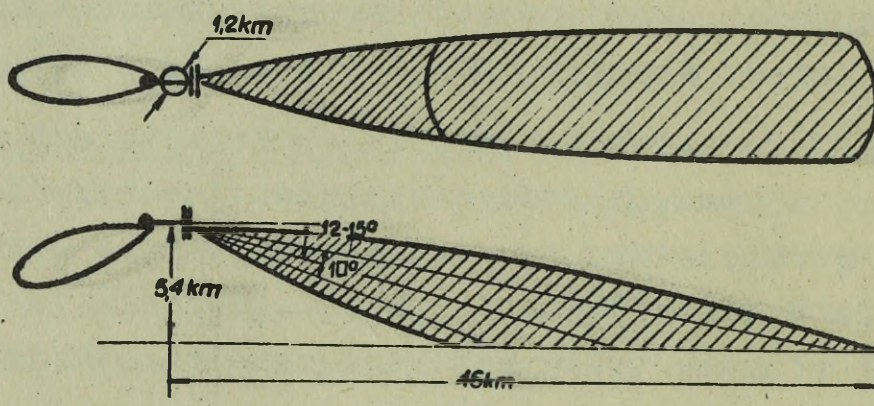
#### Urządzenie do zakłóceń czynnych

Urządzenia do zakłóceń czynnych występują pod ogólną nazwą AN/ALQ. /Tabela Nr 9./ Stosowane obecnie urządzenia do zakłócania czynnego pracują we wszystkich zakresach częstotliwości pracy naszych RLS.

Z zasady urządzenia do zakłócania czynnego są umieszczone w profilowanych aerodynamicznie zasobnikach przystosowanych do podwieszania na zamkach bombowych. Użycie zasobników pozwala wykorzystywać podobne urządzenia zakłócające na samolotach różnych typów bez konieczności większej ich przebudowy.

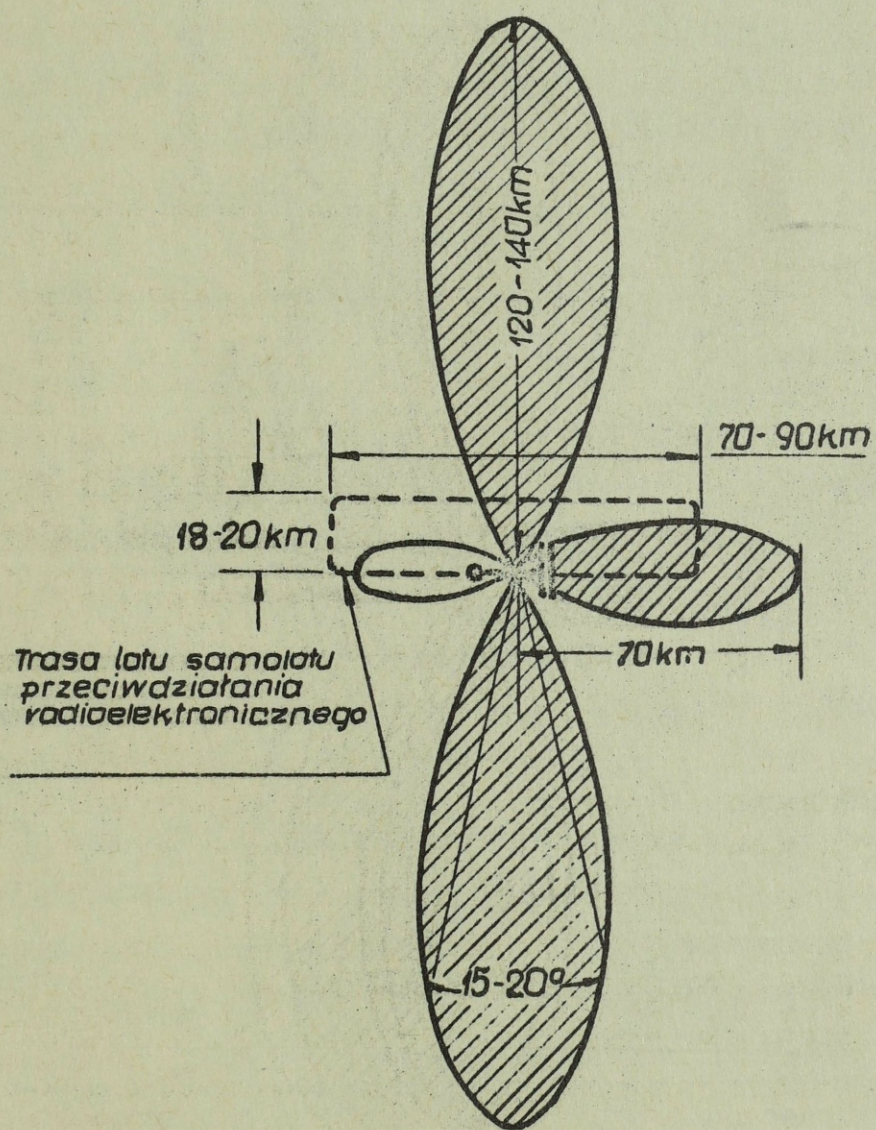
Niektóre z urządzeń serii AN/ALQ wykorzystywane są do zakłócenia pokładowych stacji radiolokacyjnych samolotów przechwytyjących np. /AN/ALQ-41/.

Podstawowym urządzeniem zakłóceń czynnych przeciwko naziemnym stacjom radiolokacyjnym wprowadzanym do uzbrojenia samolotów lotnictwa strategicznego, taktycznego i pokładowego w ostatnich latach jest urządzenie typu AN/QRC-160-1 i -2 /<sup>nazwa</sup> nowa AN/ALQ-71 i AN/ALQ-72/. Urządzenia tego typu przeznaczone są do zakłócania pracy stacji radiolokacyjnych P-15, P-20, P-25, P-30, P-35, SON i SNR. Nadajniki są włączone w odległości 100-120 km od celu i wytwarzają na wskaźnikach stacji radiolokacyjnych intensywne zakłócenia szumowe wąskopasmowe w zakresie 1550 - 6500 MHz. Aparatura zakłóceń mieści się w zasobniku podwieszonym pod skrzydłem samolotu. Charakterystyka promieniowania urządzenia zakłócającego AN/QRC-160-1 i 2 pokazana jest na rys. 3.



Rys. 3. Charakterystyka promieniowania urządzenia zakłócającego AN/QRC-160-1 i 2

Na samolotach rozpoznawczych i przeciwdziałania radioelektronicznego zamontowane jest urządzenie AN/QRC-279. Składa się ono z 10 nadajników, z których każdy służy do zakłócenia określonego pasma częstotliwości. Urządzenie zakłóca naziemne stacje radiolokacyjne wiązką promieniowania skierowaną prostopadle do osi symetrii samolotu. Wielkość rejonu, w którym występują zakłócenia wynosi 20 x 90 km. /rys. 4./ Za pomocą urządzenia AN/QRC-279 można zakłócać pracę stacji radiolokacyjnych typu P-15, P-20, P-25, P-30, P-35, SON i SNR.



Rys. 4. Charakterystyka promieniowania anten urządzenia AN/QRC-279 do zakłócenia czynnego.



1	2	3	4	5	6
AN/AIT-12	300 - 500	X			
AN/AIT-13	2500 - 2800	X		B-52, EB-56	
AN/AIT-15	50 - 130	X			Modulacje szumowe
AN/AIT-16	500 - 1000	X			- "
AN/AIT-17	50 - 400	X			- "
AN/AIT-18	2800 - 11700				

6.2. Zakłócenia bierne i aparatura do ich stosowania.

Zakłócenia bierne uważane są za jeden ze skuteczniejszych sposobów obezwładnienia i dezorganizacji pracy naziemnych stacji radiolokacyjnych, wykrywania, naprowadzania myśliwców, kierowania ogniem artylerii przeciwlotniczej, naprowadzania rakiet przeciwlotniczych oraz pokładowych stacji przechwytywania i kierowania ogniem broni pokładowej. Zakłócenia bierne stosowane przez lotnictwo państw NATO wytwarzane są za pomocą odbijaczy dipolowych, odbijaczy kątowych lub specjalnych pocisków mylących, zwanych też pociskami pułapkami.

Dipole odbijające wyrzuca się w celu zamaskowania ugrupowania bojowego, symulowania bombowców, oraz dla odwrócenia uwagi obsługi stacji radiolokacyjnej i rozproszenia działań aktywnych środków OP. Ze względu na konieczność zakłócenia szerszego pasma częstotliwości i sprzeczną z tym wymaganiem rezonansową charakterystyką dipoli, pakuje się je w paczki o różnych długościach. W porównaniu z okresem drugiej wojny światowej dokonano pewnych zmian w produkcji odbijaczy dipolowych. Pokrywając jednostronnie folię aluminiową lakierem, zmniejszono tarcie między paskami folii. Zmniejszenie tarcia pozwoliło na produkcję cieńszych /0,0011 mm/ i węższych dipoli /0,9 mm/. Opracowane sylikony do dwustronnego pokrywania folii umożliwiły cięcie pasków o szerokości 0,2 mm. Pokrycie folii lakierem zmniejszyło możliwość zlepiania się ich po wyrzuceniu, oraz przesunięto ich środek ciężkości, co wyeliminowało ich opadanie w położeniu poziomym.

Przez opracowanie odpowiednich opakowań i zasobników do wyrzucania paczek z odbijaczami dipolowymi uzyskano możliwość stosowania ich w działaniach bojowych lotnictwa przeciwko stacjom radiolokacyjnym pracującym w zakresie 600 - 11000 MHz. Odbijacze dipolowe o różnej długości w postaci taśm metalizowanych nawijane na szpule rozwijają się od środka krążka do jego obwodu. Przeznaczone są do zakłócania stacji radiolokacyjnych pracujących w zakresie od 10 MHz do 600 MHz.

Najnowszym rozwiązaniem jest zastąpienie folii aluminiowej przez taśmę z tworzywa "Mylar". Taśma "Mylar" impregnowana jest proszkami metali, co daje jej niezbędne właściwości odbijające.

Jako typowe wprowadzone zostały paczki z odbijaczami dipolowymi tego typu o wymiarach 35x75x125 mm o ciężarze 220 g. Produkowane są tylko dwa typy paczek. Dwie paczki różnego typu zapewniają przeciwdziałanie stacjom radiolokacyjnym pracującym w zakresie od 10 do 11000 MHz.

Dipole odbijające są umieszczone w specjalnych pojemnikach, z których mogą być wyrzucone przy pomocy ładunków wybuchowych, pneumatycznie i elektromechanicznie. Ostatnio prowadzone są również próby wyrzucania zasobników z dipolami odbijającymi na spadochronach, a następnie rozrywania zasobników w powietrzu.

Urządzenia do zakłóceń biernych występują pod ogólną nazwą AN/ALE i przystosowane są do zakłócania pracy stacji radiolokacyjnych pracujących w zakresie częstotliwości 10 - 11000 MHz. /Tabela Nr 10/.

Pociski mylące przeznaczone są dla osłony samolotu z powietrza i dla wprowadzania w błąd stacji radiolokacyjnych naprowadzania rakiet przeciwlotniczych i kierowania ogniem artylerii przeciwlotniczej. Pociski zawierają odbijacze dipolowe, które wystrzeliwane są przez działka lub wyrzutnie raketowe w kierunku lotu samolotu. Do takich urządzeń należy wyrzutnia wielolufowa z pociskami mylącymi ADR-8A. Na samolotach lotnictwa strategicznego B-52 A, B-52 G, B-47 podwieszane są pociski "pułapki", które posiadają sztucznie zwiększoną skuteczną powierzchnię odbicia, odpowiadającą pod względem wielkości rzeczywistych cel, i są wystrzeliwane w kierunku lotu maskującego się. Przykładem takiego pocisku mylącego - "pułapki" jest pocisk raketowy GAM-72 A; GAM-72 B. Przedstawia on sobą raketę uskrzydloną o rozpiętości 1,6 m i długości 4 m o wadze 540 kg. Pocisk wyposażony jest w silnik turbodrzutowy o sile ciągu 1110 kg. Pocisk wykonuje lot na tej samej wysokości co i samolot nosiciel, na prędkości w granicach  $M = 0,9$ . Może osiągnąć

pułap 15000 m. Zasięg jego lotu wynosi 360 km. Przy zamontowaniu dodatkowych zbiorników z paliwem, zasięg lotu znacznie się zwiększa.

Lotnicze urządzenia do zrzucania dipoli odbijających

Tabela Nr 10

Typ	W wyposażeniu samolotów	Sposób wyrzucania
AN/ALE-1	B-52 EB-66	elektromechaniczny
AN/ALE-2	RB-57 F-100	- " -
AN/ALE-16	B-58	pneumatyczny
AN/ALE-18	lotnictwa morskiego	- " -
AN/ALE-24	B-52B B-52 H	elektromechaniczny
AN/ALE-25	B-52	z pomocą rakiety ADR-8A
AN/ALE-27	B-52 C	elektromechaniczny
AN/ALE-28	F-111	pneumatyczny
AN/ALE-29 A	A-1, A-4, EA-6A, RA-5C, F-4B	Pirrotechniczny
AN/ALE-37	EA-6A	elektromechaniczny
AN/ALE-38	BQM-34	- " -

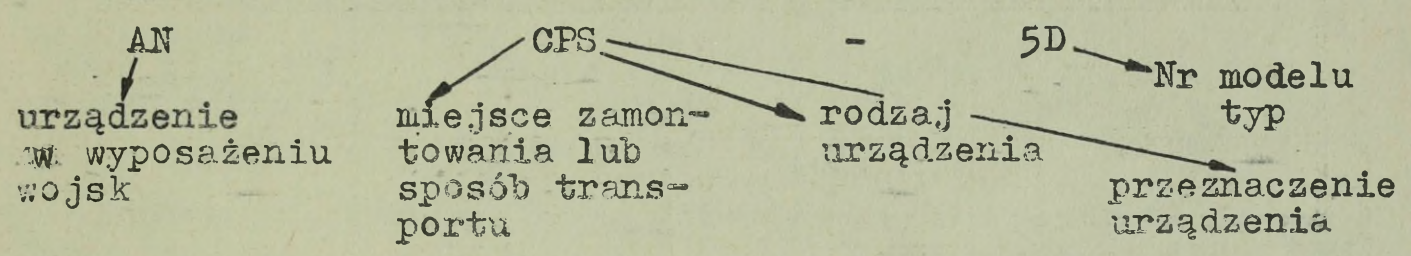
7. Oznaczenie umowne środków radioelektronicznych znajdujących się w uzbrojeniu USA.

Niejednokrotnie spotykamy się z oznaczeniem poszczególnych urządzeń, które znajdują się w wyposażeniu wojsk USA. Ponieważ sprzęt radioelektroniczny USA jest najbardziej powszechny w państwach NATO, dlatego też celowe jest zapoznać się z jego umownym oznaczeniem. Znajomość oznaczeń sprzętu, ze względu na ich usystematyzowanie w niektórych przypadkach, może być dla nas pomocna w określeniu jego przeznaczenia, wykorzystania i rozmieszczenia.

Oznakowanie sprzętu z zasady określane jest według podanych w tabeli Nr 11 liter i cyfr. Nowo wyprodukowany

sprzęt głównie serii próbných może mieć niekiedy oznakowanie nieco odbiegające od przyjętego.

Sposób korzystania z tabeli Nr 11 podany jest na następującym przykładzie:



Oznaczenie sprzętu radioelektronicznego USA

Tabela Nr 11

Miejsce zamontowania lub sposób transportu	Rodzaj urządzenia	Przeznaczenie urządzenia
A - montowana na samolotach	A - podczerwień	A - pomocnicze
B - montowana na okrętach podw.	C - telefonia telegraficzna wielokrotna	B - do bombardowania
C - naziemna przystosowana do transportu lotniczego	D - promieniowanie radioaktywne	C - do łączności
D - na obiektach zdalnie sterowanych	F - fotograficznie	D - do namierzania
F - naziemna stacja	I - rozmównicze wewnętrzne	E - zakłóceń biernych
G - naziemna ruchoma	K - telemetryczne	G - kierowanie bronią pokładową
K - na amfibiach	L - rozpoznawcze zakłóceń rel.	H - do rejestrowania
M - naziemna na specjalnie przystosowanych środkach transportu	M - meteorologiczne	M - kontrolno-pomiarowe
P - przenośna	t - troposferyczne	N - nawigacyjne
S - na okrętach naziemna, pojazd kołowy	N - akustyczne	P - do odtwarzania dźwięku obrazu
V - naziemna, pojazd gąsienicowy	P - radiolokacyjne	Q - specjalne wieloczynnościowe
Q - pojazdy specjalne zakłóceń r/el.	R - radiowe	R - rozpoznawcze ostrzegawcze
	Q - hydrolokacyjne	S - obserwacji
	S - węzły łączności	

Miejsce zamontowania lub sposób transportu	Rodzaj urządzenia	Przeznaczenie urządzenia
W - obiekty morskie podwodne i nawodne	T - nadajnik radiowy	T - nadawcze łączności
	W - zdalnego sterowania	W - zdalnego sterowania
	Y - zespół dowodzenia	X - rozpoznawcze, identyfikacji
	V - obserwacyjne	
	X - telewizyjne	

### Zakończenie

Na podstawie krótkiego rozpatrzenia środków rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego państw NATO widać, że w Siłach Powietrznych, oraz w armii polowej, korpusach armijnych i dywizjach znajduje się duża ilość lotnictwa rozpoznawczego, oddziałów i pododdziałów wyposażonych we współczesne środki radioelektroniczne. Dla prowadzenia rozpoznania powietrznego w interesach armii polowej może być wykorzystane do jednego skrzydła taktycznego rozpoznania powietrznego. W dyspozycji dowództwa dywizji i korpusów armijnych oprócz tego znajduje się duża ilość samolotów rozpoznawczych lotnictwa armijnego wyposażonych w aparaturę podczerwieni, telewizji, radiolokacji i radiową. Wykorzystanie tych środków pozwala skutecznie prowadzić rozpoznanie naszych systemów radioelektronicznych.

W związku z tym wypływa dla nas bardzo ważny wniosek wskazujący na ciągłe maskowanie ześrodkowania naszych wojsk, startowych i ogniowych pozycji rakiet, stanowisk dowodzenia, węzłów łączności i innych obiektów. Ponieważ przeciwnik dysponuje dużą ilością środków technicznych pozwalających na prowadzenie rozpoznania w warunkach ograniczonej widzialności zmusza nas do podejmowania środków ostrożności podczas przebazowywania naszych wojsk i dokonywania manewrów.

Posiadanie przez przeciwnika dużych ilości środków rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego wymaga od dowódców i sztabów naszych wojsk zwracania szczególnej uwagi na przestrzeganie prawideł skrytego dowodzenia wojskami i przemyślanego planowania wykorzystania własnych środków radioelektronicznych i organizowania dezinformacji.

Wydrukowano w 30 egz.  
Egz. Nr 1-30 Bibl. Tajna  
Wyk. ppłk Piatkowski  
Druk EG dn. 26.09.70 r.  
Nr ks. 01342/02856/WW  
Kor. A.J.

63

