

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA SZTUKI OPERACYJNEJ

JAWNE

ASG WP wewn. 4034/86

POUFNE

Egz. Nr. 100



Płk prof. dr hab. Henryk PIEKARSKI
Płk dr Zbigniew MAGNUCKI
Płk dr Marian KRUSZYŃSKI

WOJNA ELEKTRONICZNA
(według poglądów NATO)

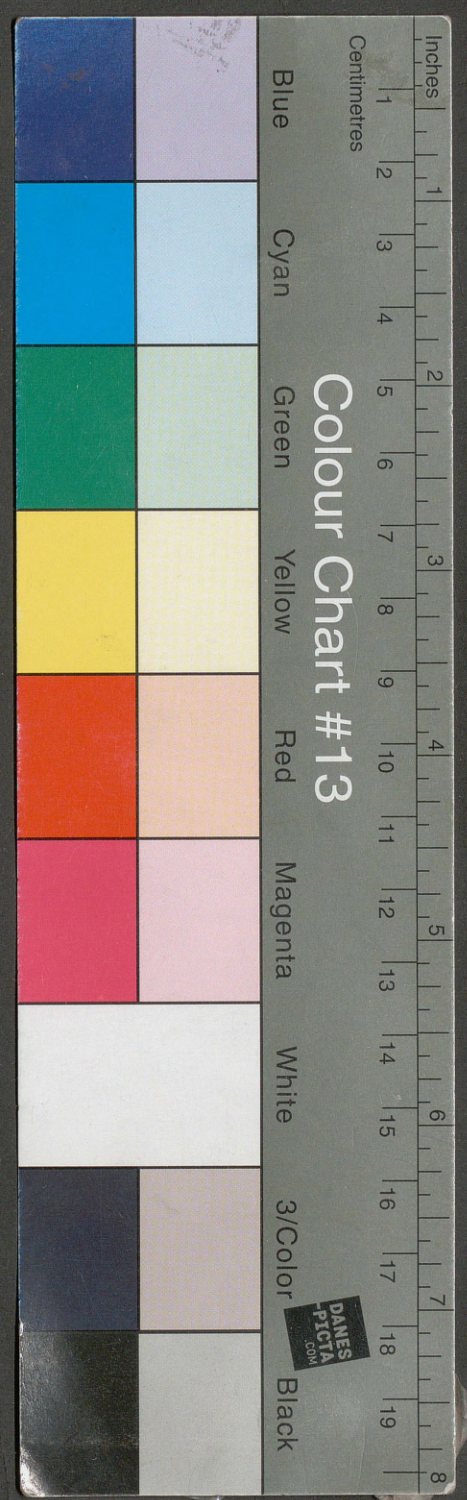
PODRECZNIK

55380



WARSZAWA

1987



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA SZTUKI OPERACYJNEJ

JAWNE

ASG WP wewn. 4034/86

POUFNE

Egz. Nr. 100



Plk prof. dr hab. Henryk PIEKARSKI
Plk dr Zbigniew MAGNUCKI
Plk dr Marian KRUSZYŃSKI

WOJNA ELEKTRONICZNA
(według poglądów NATO)

PODRECZNIK

55380

WARSZAWA

1987

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH

KATEDRA SZTUKI OPERACYJNEJ

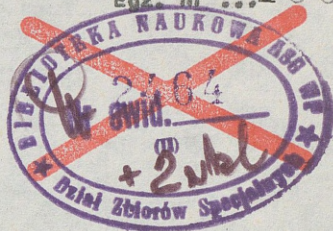
JAWNE

ASG WP wewn. 4034/25

Przeklasyfikowana z ~~...tajne...~~ na *...jawne...*
podstawa przekl. Wykaz Aktualnych Wojskowych
Wydawnictw Wewnętrznych szt. gen. *1527/2001*
data i podpis *11.002 Wolek Anniel*

POU FNE

Egz. nr ... *100*



Płk prof. dr hab. Henryk PIEKARSKI

Płk dr Zbigniew MAGNUCKI

Płk dr Marlon KRUSZYŃSKI

WOJNA ELEKTRONICZNA
/według poglądów NATO/

Podręcznik



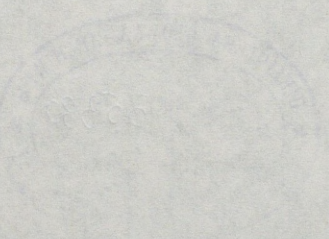
WARSZAWA

1987

JAWANE



Pratapanan...
Kajene...
Wadana...
dina...



SPIS TREŚCI

	Strona
WSTĘP	5
1. TREŚĆ I ZAKRES WOJNY ELEKTRONICZNEJ	8
1.1. Rozpoznanie elektroniczne	17
1.2. Przeciwdziałanie elektroniczne	24
1.3. Kontrprzeciwdziałanie elektroniczne	28
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TAKTYCZNO-TECHNICZNA ŚRODKÓW WOJNY ELEKTRONICZNEJ	31
2.1. Środki wojny elektronicznej strategicznego przeznaczenia.	31
2.2. Środki wojny elektronicznej wojsk lądowych	37
2.3. Środki wojny elektronicznej wojsk lotniczych	41
2.4. Środki wojny elektronicznej sił morskich	65
3. ODDZIAŁY I PODODDZIAŁY WOJNY ELEKTRONICZNEJ SIŁ ZBROJNYCH NATO	104
3.1. Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych AP	106
3.2. Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej sił zbrojnych Republiki Federalnej Niemiec	137
3.3. Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej sił zbrojnych Wielkiej Brytanii, Francji, Danii i Holandii	146
4. PROWADZENIE WOJNY ELEKTRONICZNEJ W DZIAŁANIACH BOJOWYCH	153
4.1. Zadania wojny elektronicznej	153
4.2. Ugrupowanie bojowe oddziałów i pododdziałów wojny elek- tronicznej oraz ich możliwości bojowe	159
4.3. Działania bojowe oddziałów i pododdziałów wojny elektro- nicznej	165
ZAKOŃCZENIE	172
WYKAZ TABEL, SCHEMATÓW, RYSUNKÓW	174
BIBLIOGRAFIA	176
BIBLIOGRAFIA	177
Wklejki:	
1. Schemat ugrupowania sił i środków wojny elektronicznej dywizji USA „Typ 86” po str.....	164
2. Schemat ugrupowania sił i środków wojny elektronicznej korpusu armijnego USA „Typ-86” po str.....	164

5	WSTĘP
6	2. TOMIS I LAKKES WOKRY ELEKTROTECHNIKI
17	2.1. Rozwoj elektrotechniki
24	2.2. Wzrost znaczenia elektrotechniki
28	2.3. Kierunki rozwoju elektrotechniki
	3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA FAKTYCZNO-TECHNICZNA SPOŁECZNYCH WOKRY
31	3.1. ELEKTROTECHNIKA
32	3.2. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie światowej
37	3.3. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie lądowej
41	3.4. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie powietrznej
68	3.5. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie podwodnej
101	3.6. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie kosmicznej
101	3.7. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie atomowej
102	3.8. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie jądrowej
102	3.9. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie cybernetycznej
102	3.10. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie ekonomicznej
102	3.11. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie politycznej
102	3.12. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie społecznej
102	3.13. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie kulturowej
102	3.14. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie duchowej
102	3.15. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie moralnej
102	3.16. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie estetycznej
102	3.17. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie filozoficznej
102	3.18. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie religijnej
102	3.19. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie naukowej
102	3.20. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie artystycznej
102	3.21. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie sportowej
102	3.22. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie rekreacyjnej
102	3.23. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie zdrowotnej
102	3.24. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie społeczno-gospodarczej
102	3.25. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie międzynarodowej
102	3.26. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie globalnej
102	3.27. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wszechświatowej
102	3.28. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznej
102	3.29. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wieczności
102	3.30. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego życia
102	3.31. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego szczęścia
102	3.32. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego spokoju
102	3.33. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego miłości
102	3.34. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego przyjaźni
102	3.35. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego pokoju
102	3.36. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego harmonii
102	3.37. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego równowagi
102	3.38. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego równości
102	3.39. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego wolności
102	3.40. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego sprawiedliwości
102	3.41. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego prawdy
102	3.42. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego dobra
102	3.43. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego piękna
102	3.44. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego mądrości
102	3.45. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego siły
102	3.46. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.47. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.48. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.49. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.50. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.51. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.52. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.53. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.54. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.55. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.56. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.57. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.58. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.59. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.60. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.61. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.62. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.63. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.64. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.65. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.66. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.67. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.68. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.69. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.70. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.71. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.72. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.73. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.74. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.75. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.76. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.77. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.78. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.79. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.80. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.81. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.82. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.83. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.84. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.85. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.86. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.87. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.88. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.89. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.90. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.91. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.92. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.93. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.94. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.95. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.96. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.97. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.98. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.99. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi
102	3.100. Budowa wojny elektrotechnicznej w wojnie wiecznego odwagi

W S T Ę P

Równolegle z programem rozmieszczenia na terenie Europy Zachodniej zwiększonej siły raketowo-nuklearnej wymierzonej przeciwko państwom wspólnoty socjalistycznej realizuje się rozbudowę supernowoczesnych systemów radioelektronicznych kierowania i sterowania raketowo-jądrowymi środkami rażenia, bronią precyzyjną oraz groźnymi - o dużych możliwościach niezczenia - systemami rozpoznawczo-uderzeniowymi. Trwa również intensywna rozbudowa i unowocześnianie systemów wojny elektronicznej /WE/^{1/}, której podstawowym zadaniem jest zdeorganizowanie działalności radioelektronicznej przeciwnika. Główne zainteresowania skierowane są na rozwój ofensywnych środków wojny elektronicznej. Dowodzą tego istniejące możliwości zwalczania systemów rozpoznania łączności, radiolokacji i radionawigacji, radiotelesterowania środkami rażenia, jak również stałe wyposażenie środków walki wojsk lądowych, samolotów i śmigłowców, okrętów, a także satelitów w różnorakie, najnowocześniejsze urządzenia rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych. Analitycy wojskowi z Pentagonu twierdzą, że Stany Zjednoczone i NATO, nie mogą pozwolić sobie na zaniechanie działań w dziedzinie wojny elektronicznej. Uważają, że zwycięstwo w przyszłej konfrontacji zbrojnej będzie zależało w równej mierze od przewagi w potencjale urządzeń radioelektronicznych użytych do dowodzenia wojskami i kierowania środkami rażenia i wojny elektronicznej, jak i od liczby wyrzutni raketowych, dział atomowych, samolotów, czołgów i innych rodzajów broni. Wychodząc z tych założeń nieprzerwanie intensyfikuje się w NATO przedsięwzięcia zmierzające do unowocześnienia technicznego i zwiększenia efektywności działania sił i środków WE. We wszystkich rodzajach sił zbrojnych dokonuje się systematycznie zmian organizacyjnych i funkcjonalnych w oddziałach i pododdziałach WE. Modernizuje się sprzęt rozpoznania i zakłóceń. Zwiększa się etatową liczbę urządzeń rozpoznawczo-zakłóceń-rych na poszczególnych środkach walki /samoloty, śmigłowce, czołgi itp./ oraz we wszystkich pododdziałach bojowych. Automatyzuje się zbieranie, opracowywanie i przekazywanie informacji oraz całościowo proces podejmowania decyzji. Zwiększa się dla tych celów liczbę elektronicznej techniki obliczeniowej /ETO/, liczbę środków bojowych uzbrojonych w nowoczesne urządzenia rozpoznania i zakłóceń oraz radioelektroniczne środki

1/ W słownictwie wojskowym sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych i innych państw NATO obowiązuje termin "wojna elektroniczna" /ang. electronic warfare/. W polskim piśmiennictwie fachowo-wojskowym przyjęto nazwę "walka radioelektroniczna".

rażenia, samonaprowadzające się na cele. W nowoczesne środki WE wyposaża się głównie samoloty, śmigłowce i okręty. Dużą liczbę nowoczesnych środków WE dostarcza się również wojskom lądowym. Poszczególne urządzenia rozpoznawczo-zakłóceniowe i radioelektroniczne środki rażenia łączą się w sprawnie działające, kompleksowe /automatyczne/ systemy sprzęgnięte z naziemnymi, powietrznymi i morskimi systemami dowodzenia wojskami i kierowania środkami rażenia różnych rodzajów wojsk i rodzajów sił zbrojnych.

Siły zbrojne NATO od wielu lat przygotowują się do prowadzenia WE w wymiarze strategicznym, operacyjnym i taktycznym. W wymiarze strategicznym przewiduje się wykorzystanie szczególnie lotniczych i morskich /satelitarnych/ sił i środków WE. W wymiarze operacyjnym i taktycznym zakłada się natomiast jednoczesne użycie sił i środków WE lotnictwa i wojsk lądowych, a na kierunkach nadmorskich również środków WE sił morskich. Główny wysiłek aktywnych-działań radioelektronicznych przewiduje się koncentrować w taktycznej strefie działań bojowych - w obszarze bezpośredniego starcia wojsk na głównych kierunkach uderzeń, tam gdzie skutki oddziaływania elektronicznych środków prowadzenia walki będą najbardziej skuteczne i odczuwalne i gdzie decydować one będą o powodzeniu nacierających lub broniących się wojsk.

Bez względu na szczebel dowodzenia i rodzaj działań bojowych - w systemie WE realizowane będzie: rozpoznanie elektroniczne /ESM - Electronic Support Measures/; przeciwdziałanie elektroniczne /ECM - Electronic Countermeasures/ i kontrprzeciwdziałanie elektroniczne /ECCM - Electronic Counter - Countermeasures^{2/}. Wspólnie z rozpoznaniem i zakłóceniami wykonywane będzie porażenie ogniowe różnorodnymi rodzajami broni. Specjaliści wojskowi Stanów Zjednoczonych i NATO twierdzą, że duża liczba uderzeń ogniowych /jądrowych/ powinna być skierowana na zniszczenie zasadniczych obiektów radioelektronicznych przeciwnika, w celu uzyskania wysokiego stopnia dezorganizacji dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, włącznie do całkowitego zerwania sprawności ich funkcjonowania.

Obiektami przeciwdziałania radioelektronicznego realizowanego środkami zakłóceń i dywersji radioelektronicznej będą urządzenia odbiorcze emisji fal elektromagnetycznych w szczególności stacje radiowe, radioliniowe, radiolokacyjne, radionawigacyjne, radiotelesterowania, opto -

2/ Przeciwdziałanie elektroniczne jest równoznaczne z obezwładnieniem radioelektronicznym, który to termin jest używany w naszym słownictwie i piśmiennictwie wojskowym. Kontrprzeciwdziałanie oznacza obronę elektroniczną środków i systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki.

elektroniczne, laserowe, techniki podczerwieni itp.

Stosownie do planowanych zadań oddziały i pododdziały WE przeciwnika posiadają możliwość rozpoznania i obezwładnienia radioelektronicznego - możliwość ustalenia miejsc rozwinięcia różnorodnych środków radioelektronicznych oraz charakteru i rodzajów ich pracy. Są one w stanie określić: rodzaje emisji i ich przeznaczenie, częstotliwość pracy, parametry techniczne sygnałów itp. Wykorzystując urządzenia namierza - jące mają możliwość dokonania namiaru źródeł promieniowania emisji elektromagnetycznej /nadajników/. Dokładność namiaru, która ma ogromne znaczenie dla natychmiastowego i skutecznego obezwładnienia obiektów radioelektronicznych ogniem i zakłóceniami wynosi od kilkudziesięciu do kilkunastu metrów /np. korpuśny system typu ANTSQ-109 AGTELIS uwzględnia na 30 km błąd kołowy do 50 m, a w systemie PLSS na 300 km, błąd pomiaru wynosi zaledwie 15-30 m/.

Do obezwładnienia zakłóceniami i dywersją wykorzystuje się naziemne, samolotowe i okrętowe urządzenia zakłóceń, nadajniki zakłócające jednorazowego użytku oraz różnego typu urządzenia dywersyjne, dezinformacyjne i pozoracyjne.

W niniejszym podręczniku przedstawiono oficjalne poglądy Stanów Zjednoczonych i innych państw NATO, wyrażone w ostatnich latach w dyrektywnych dokumentach szkoleniowych /regulaminy, instrukcje/ oraz w pracach naukowych i publikacjach popularno-naukowych, na temat istoty charakteru i elementów składowych współczesnej wojny elektronicznej. Wyjaśniono zakres odpowiedzialności dowódców i sztabów za jej organizację i prowadzenie w działaniach bojowych różnych rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk. Omówiono strukturę organizacyjną, wyposażenie i możliwości oddziałów i pododdziałów wojny elektronicznej w rozpoznaniu i obezwładnianiu radioelektronicznych środków i systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki. Wyjaśniono założenia wykorzystania pododdziałów w działaniach bojowych odpowiednio do przyjmowanych zasad organizacji i prowadzenia wojny elektronicznej. Dokonano ponadto oceny ogólnego potencjału wojny elektronicznej państw NATO, a także możliwości i stopnia zagrożenia radioelektronicznego z ich strony w okresie pokoju i wojny.

1. TREŚĆ I ZAKRES WOJNY ELEKTRONICZNEJ

Sprawdzianem założeń i zasad organizacji i prowadzenia wojny elektronicznej przyjmowanych w siłach zbrojnych głównych państw NATO - Stanów Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii, Republiki Federalnej Niemiec i innych - była druga wojna światowa. Najwięcej doświadczeń wojennych uzyskała Wielka Brytania i Niemcy, które na prowadzenie działań radioelektronicznych oraz rozwój środków rozpoznania i zakłóceń przeznaczyły znaczne środki finansowe i które określiły i realizowały konkretne programy badawcze oraz przeprowadziły bardzo dużą liczbę prób i eksperymentów.

W ostatnich latach wojny, wojna elektroniczna odgrywała znaczącą rolę w działaniach bojowych różnych rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk. Często decydowała o powodzeniu prowadzonych walk, bitew i operacji. W końcowym okresie wojny obejmowała ona - do dziś aktualne i stosowane - formy działań radioelektronicznych, a mianowicie: rozpoznanie radiowe i radiotechniczne /rozpoznanie środków i systemów radioelektronicznych/; zakłócanie relacji łączności radiowej; aktywne i pasywne zakłócanie pracy stacji radiolokacyjnych i radionawigacyjnych, dezinformację, pozorację i dywersję radioelektroniczną oraz niszczenie środkami ogniowymi wykrytych urządzeń lub grup urządzeń radioelektronicznych. Jak na owe czasy, wszystkie formy działalności radioelektronicznej, połączonej z działalnością ogniową, stosowano na dużą skalę i przy użyciu dużej liczby sił i środków. Na szczególną uwagę zasługuje organizacja i prowadzenie wojny elektronicznej w bitwach powietrznych o Wielką Brytanię, w walkach sił morskich na morzach i oceanach, w operacjach lotnictwa bombowego i myśliwsko-bombowego wykonujących uderzenia na wojska i obiekty wojskowe położone na terytorium Niemiec oraz w obciążeniu bezpośrednich działań bojowych, jak również w operacjach desantowych wojsk alianckich na Sycylię, w Normandii i podczas lądowania wojsk amerykańskich w południowej Francji.

Druga wojna światowa dostarczyła wartościowych doświadczeń w dziedzinie techniki i taktyki wojny elektronicznej. Wypracowano metody rozpoznawania różnorodnych stacji radiolokacyjnych, wykonywanie skutecznych zakłóceń aktywnych stacji naziemnych, lotniczych i morskich, jak również środki i sposoby stosowania zakłóceń pasywnych, szczególnie do pozorowania działań lotnictwa w powietrzu /użycie pasków metalizowanej folii tzw. odbijaczy dipolowych/, a także do pozorowania sił morskich,

wojsk i obiektów naziemnych /użycie odbijaczy kątowych różnego typu, elementów i masek radioelektronicznych/^{3/}.

Wojna elektroniczna /ang. Electronic Warfare - EW/ pod względem organizacji i prowadzenia została udoskonalona po drugiej wojnie światowej. W szerokim zakresie wykorzystano doświadczenia wojen lokalnych, szczególnie wojny koreańskiej /1950-1953/, wojny w Wietnamie /1964-1973/, wojen na Bliskim Wschodzie /1967 r., 1973 r., 1981 r./ i działań wojennych na Malwinach /wojna o Falklandy/^{4/}.

Doświadczenia wojenne sprawiły, że w obowiązującej doktrynie wojennej Stanów Zjednoczonych AP - przyjmowanej również przez inne państwa NATO - wojna elektroniczna zajmuje bardzo ważne miejsce. Traktuje się ją jako rodzaj działań, który umożliwia uzyskanie przewagi radioelektronicznej nad przeciwnikiem i która jak się ocenia, jako integralna część potencjału militarnego może zmniejszyć lub zwiększyć ogólne możliwości ogniowe i manewrowe wojsk do 30%. Mając to na uwadze w ostatnich dwóch dziesięcioleciach na jej rozwój przeznaczają się znaczne sumy sięgające do 3-5% ogólnego budżetu wojskowego.

Zgodnie z przyjmowanymi założeniami doktrynalnymi wojna elektroniczna prowadzona będzie we wszystkich rodzajach działań bojowych i posiadać będzie charakter powszechny, co oznacza, że będzie realizowana przez wszystkie pododdziały, oddziały oraz związki taktyczne i operacyjne wszystkich rodzajów wojsk. Uczestniczyć w niej będą również wyspecjalizowane jednostki wojny elektronicznej i różne rodzaje broni, w tym także broni precyzyjnej, wyposażone w różnorakie wyspecjalizowane urządzenia rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych, oraz obrony i ochrony radioelektronicznej.

3/ Zarys rozwoju walki radioelektronicznej przedstawiono w następujących opracowaniach:

- a/ H. Piekarski "Założenia i zasady walki radioelektronicznej", rozprawa habilitacyjna cz. I, wyd. ASG WP 1980, nr BT PF-842, s. 31-102.
- b/ H. Piekarski "Walka radioelektroniczna", wyd. MON Warszawa 1980, s. 27-70.

4/ Cechy sweiste organizacji i prowadzenia walki radioelektronicznej w wojnach lokalnych przedstawiono w następujących pracach teoretycznych:

- a/ H. Piekarski "Założenia i zasady walki radioelektronicznej", rozprawa habilitacyjna cz. I, wyd. ASG WP 1980, nr BT PF-842, s. 31-102.
- b/ H. Piekarski "Walka radioelektroniczna", wyd. MON, Warszawa 1980, s. 27-70.
- c/ A.J. Palij "Rozwój sposobów i taktyki prowadzenia WRE w świetle doświadczeń wojen lokalnych". Wojenna Myśl, Moskwa, nr 4/1976 /streszczenie artykułu, tłumaczenie Myśl Wojskowa nr 7/1977/.

Rozpoznanie elektroniczne^{5/} /wsparcie elektroniczne - ESM Electronic Warfare Support Measures/ 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.

Przeciwdziałanie elektroniczne /ECM - Electronic Counter Measures/ swoją działalnością zmierza do ograniczenia lub sparaliżowania pracy środków i systemów radioelektronicznych przeciwnika zakłóceniami i dywersją.

Kontrprzeciwdziałanie elektroniczne /ECCM - Electronic Counter Counter Measures/ obejmuje zespół przedsięwzięć zmierzających do zapewnienia właściwej pracy środkom radioelektronicznym wojsk własnych w warunkach ogniowego i radioelektronicznego oddziaływania przeciwnika.

Tak ujmowana wojna elektroniczna obejmuje więc różne przedsięwzięcia i działania wojsk związane z zastrzeżeniem odpowiednich sił i środków oraz sposobów mających na celu rozpoznanie i aktywne zwalczanie środków i systemów radioelektronicznych^{6/} przeciwnika wykorzystywanych do dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, z równoczesnym zapewnieniem stabilności pracy i odporności na zakłócenia i uderzenia ogniowe analogicznymi środkami i systemami radioelektronicznymi wojsk własnych. Z powyższego wynika, że w WE wyróżnia się działania ofensywne,

5/ 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 określane 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.

6/ Pod pojęciem środków radioelektronicznych należy rozumieć te urządzenia, które promieniują lub odbierają energię elektromagnetyczną. Urządzenia promieniujące energię elektromagnetyczną nazywane są środkami nadawczymi, a urządzenia odbierające energię elektromagnetyczną i nałożone na nią sygnały, nazywane są odbiorczymi. Wynika to z tego, że radioelektronikę traktuje się jako dziedzinę obejmującą zagadnienia związane z praktycznym wykorzystaniem dla celów bezprzewodowego przenoszenia informacji /MEW, t. III, s. 16/. Elektronikę natomiast jako dziedzinę techniki zajmującą się problemami konstrukcji i technologii /lamp, półprzewodników, obwodów scalonych, mikroprocesorów itp./. Istnieje ścisłe powiązanie elektroniki z techniką radiową poprzez zjawiska promieniowania i przesłania drgań elektromagnetycznych.

których główny wysiłek skierowuje się na rozpoznanie oraz obezwładnienie ogniem i zakłóceniami, środków radioelektronicznych przeciwnika, jak również działania defensywne /ochronno-obronne/, których celem jest zapewnienie nieprzerwanej pracy własnym środkiem i systemom dowodzenia wojskami w warunkach stosowanych uderzeń ogniowych i radioelektronicznych.

Ofensywne przedsięwzięcia obejmują przechwytywanie, identyfikację i lokalizację źródeł promieniowania energii elektromagnetycznej oraz masowe użycie środków radioelektronicznych do zakłócania dywersji i mylenia urządzeń radioelektronicznych przeciwnika wykorzystywanych w systemach dowodzenia, rozpoznania, kierowania i sterowania uzbrojeniem, jak również różne środki porażenia ogniowego do niszczenia urządzeń radioelektronicznych w tym także użycie środków ogniowych naprowadzających się na źródła promieniowania elektromagnetycznego. Zadanie ofensywne wykonuje się przy wykorzystaniu wyspecjalizowanych środków WE wszystkich rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk oraz różnorodnych środków ogniowych lotnictwa, wojsk rakietowych, broni precyzyjnej i systemów rozpoznawczo-uderzeniowych.

Defensywne przedsięwzięcia /ochronno-obronne/ mają na celu zapewnienie efektywnego wykorzystania własnych urządzeń radioelektronicznych w warunkach stosowania przez przeciwnika zakłóceń. Przedsięwzięcia te realizowane są w sferze technicznej oraz organizacyjnej i taktycznej. Działalność techniczna zapoczątkowuje się już w fazie projektowo-konstrukcyjnej i realizuje się w toku produkcji. W tym okresie dąży się do zapewnienia jak najwyższych wartości technicznych sprzętu takich, które pozwolą podczas działań bojowych ograniczyć zagrożenie ze strony środków zakłócających i ogniowych.

W obszarze działalności taktycznej wykonuje się różnorodnie przedsięwzięcia organizacyjne, a także stosuje się takie sposoby wykorzystania sprzętu radioelektronicznego, które ograniczą do minimum możliwości oddziaływania ogniowego i obezwładnienia radioelektronicznego oraz zapewnią wymagany stopień tajności informacji i kompatybilność elektromagnetyczną.

W przedstawionym ujęciu wojnę elektroniczną zapoczątkowuje się już w okresie pokojowym.

W okresie pokojowym przedsięwzięcia WE w większości realizowane są przez różne służby wywiadowcze, które przy wykorzystaniu środków specjalnych i rozpoznania radioelektronicznego /satelitarne, powietrzne, morskie, naziemne, agenturalne/ zdobywają informacje o systemach radioelektronicznych przeciwnika, ich przeznaczeniu, ilości, dyslokacji,

sposobach pracy, częstotliwości, kodach, mocach, charakterystykach technicznych, warunkach eksploatacyjnych, warunkach ochrony i obrony itp./. Uzyskane przez nich dane są wykorzystywane do dokonywania ogólnej oceny potencjału wojskowego państw stron Układu Warszawskiego, wypracowania właściwych przedsięwzięć technicznych i organizacyjnych przygotowujących siły zbrojne do prowadzenia działań bojowych w różnych warunkach oraz służę wyspecjalizowanym siłom i środkom wojny elektronicznej do wypracowania metod walki z systemami dowodzenia przeciwnika, organizowania odpowiedniego szkolenia oraz przyjęcia właściwych form działania w okresie poprzedzającym wojnę, a szczególnie w czasie jej trwania. Zdobyte informacje często wykorzystywane są w toku planowania, organizowania i prowadzenia konfliktów lokalnych, które wywoływane ze względów politycznych stanowią swoiste poligony doświadczalne, na których sprawdza się sprzęt oraz koncepcje organizowania i prowadzenia wojny elektronicznej.

W okresie wojny przedsięwzięcia ofensywne realizowane są przez różnorakie środki ogniowe działające w rozbudowanych systemach rażenia wojsk lądowych; lotnictwa i sił morskich oraz w systemach broni precyzyjnych zwłaszcza systemach rozpoznawczo-uderzeniowych oraz przez siły i środki WE pozostające w dyspozycji dowódców związków taktycznych i operacyjnych, autonomiczne środki WE samolotów i okrętów, a także siły i środki różnych służb wywiadowczych.

Cele strategiczne w działaniach wojennych realizować będą głównie siły i środki WE sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych AP. Niektóre częstkowe i uzupełniające tylko zadania /wyselekcjonowane dla terytorium Europy/ realizować mogą siły i środki WE Wielkiej Brytanii.

Cele operacyjne i taktyczne realizowane będą siłami i środkami WE związków taktycznych i operacyjnych różnych rodzajów sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych i innych państw NATO stacjonujących w Europie.

Osiągnięcie celów WE przewiduje się zapewnić przez wykonanie kompleksowych zadań w zakresie rozpoznania radioelektronicznego, porażenia ogniowego i obezwładnienia radioelektronicznego środków i systemów radioelektronicznych: dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, obrony powietrznej kraju, sił powietrznych i morskich, obrony przeciwlotniczej wojsk oraz środków pracujących w systemach kierowania siłami zbrojnymi i różnymi organami kierowania państwem przeciwnika.

Skuteczne rozpoznanie radioelektroniczne, taktyczne i operacyjne uważa się jako warunek wstępny i niezbędny dla kolejnych kompleksowych przedsięwzięć WE. Uzasadnia się, że względy te dyktują konieczność systematycznego realizowania w szerokim zakresie zadań rozpoznawczych

już w okresie pokojowym. Gromadzenia niezbędnych informacji rozpoznawczych w zbiorach i komputerowych bankach danych. Wymagane efekty rozpoznawcze osiąga się w rezultacie prowadzenia nieprzerwanie wzdłuż granic państw Układu Warszawskiego rozpoznawania radioelektronicznego różnymi środkami pracującymi w specjalnych zautomatyzowanych systemach o dużych możliwościach rozpoznawczych, a także wcześniejszego uzyskiwania danych o sprzęcie w czasie konfliktów lokalnych oraz przez różnorakie, specjalistyczne wywiady. Uzyskane informacje - oprócz danych niezbędnych do organizowania i prowadzenia WE w początkowym okresie wojny - służą one do systematycznej analizy w działaniach bojowych przydatności sprzętu WE, oceny stopnia jego modernizacji, a także zmian w koncepcjach taktycznego, operacyjnego i strategicznego ich wykorzystania na terytorium państw przeciwnika, jak również w obciążeniu prowadzonych działań wojennych.

Nieczczenie radioelektronicznych środków dowodzenia wojskami uważa się za nieodłączną część WE i jest ono ściśle powiązane z obowiązkami radioelektronicznymi. Konflikty lokalne ostatniego trzydziestolecia wskazują, że obowiązkami radioelektronicznymi zawsze poprzedza uderzenia ogniowe na wojska i obiekty. Ma ono stworzyć korzystne warunki do wykonania ataku bronią samoosterującą się na źródła promieniowania elektromagnetycznego lub środkami ogniowymi konwencjonalnymi czy też raketowo-jądrowymi. Przedsięwzięcia obowiązkami radioelektronicznymi oraz nieczczenia ogniowego są ściśle planowane, symulowane na komputerach, rozgrywane i ćwiczone na poligonach celem dobrania optymalnych parametrów technicznych, ogniowych i czasu realizacji przedsięwzięć. Doświadczenia wojen na Bliskim Wschodzie oraz w Wietnamie potwierdzają, że każde pierwsze uderzenie jest bardzo dokładnie przygotowywane nawet z kilkumiesięcznym wyprzedzeniem. Z podobną odpowiedzialnością podchodzi się do każdego kolejnego zmierzającego uderzenia w walce, bitwie i operacji. Dla potrzeb WE przewiduje się również wykonywanie wybuchów powietrznych w celu wywołania silnego impulsu elektromagnetycznego, który powoduje zmiany i uszkodzenia aparatury radioelektronicznej. W systemach obowiązkami radioelektronicznymi przewiduje się stosowanie stacjonarnych i polowych stacji zakłócających oraz środków do prowadzenia dywersji radiowej, a także masowe użycie nadajników zakłócających jednorazowego użycia o różnym przeznaczeniu, jak również wykorzystanie różnych środków do stosowania zakłóceń pasywnych i pozorowania radioelektronicznego /wojna falklandzka wykazała niezwykłą skuteczność pasywnych środków w realizacji obrony przed samoosterującymi się środkami ogniowymi wykorzystującymi stację radiolokacyjną do naprowadzania na atakowany obiekt/.

Siły i środki ogniowe niezczą zasadnicze wykryte obiekty radioelektroniczne taktycznego, operacyjnego i strategicznego przeznaczenia. W teorii prowadzenia działań bojowych państw NATO określa się, że obiekty radioelektroniczne systemów dowodzenia przeciwnika należy niszczyć wszelkimi dostępnymi środkami traktując te obiekty jako drugie w hierarchii ważności po broni masowego rażenia. Dla tych celów masowo wykorzystuje się raketową broń samosterującą, broń precyzyjną, a zwłaszcza systemy rozpoznawcze, a także grupy dywersyjno-rozpoznawcze i oddziały rajdowe, które w sile wzmocnionego batalionu mogą wykonywać rajdy i niszczyć takie obiekty powierzchniowe, jak ważne stanowiska dowodzenia i węzły łączności rozmieszczone w strefie taktycznej i operacyjnej.

Oddziały i pododdziały rozpoznania i wojny elektronicznej związków taktycznych i operacyjnych realizują rozpoznanie radioelektroniczne na potrzeby dowództw i sztabów oraz obezwładniają zakłóceniami radioelektroniczne środki i systemy dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika, prowadzą dywersję radiową oraz niszczą nadawcze urządzenia radioelektroniczne /SRL, stacje radioliniowe, radiostacje itp./ środkami ogniowymi /rakiety, mini-samoloty, pociski itp./ samosterującymi się na źródła promieniowania elektromagnetycznego.

Autonomiczne środki WE instalowane na samolotach, okrętach, śmigłowcach a w przyszłości również wozach bojowych realizują rozpoznanie, zakłócenie i mylenie^{7/}. Realizowane przedsięwzięcia WE mają na celu obronę środków walki przed rozpoznaniem i zniezczeniem ze strony przeciwnika. Stanowią one indywidualną obronę lecz w pojedynczych przypadkach mogą one realizować obronę grupową^{8/}.

Obezwładnienie radioelektroniczne może mieć charakter zmasowany lub selektywny.

Zmasowane obezwładnienie radioelektroniczne najczęściej poprzedzać będzie rozpoczęcie pierwszej lub kolejnej operacji i wykonywane będzie w celu uzyskania przewagi radioelektronicznej. Planuje się je wykonać przy wykorzystaniu całego potencjału sił i środków wojny elektronicznej oraz większość potencjału sił i środków porażenia ogniowego zniezczenia środków i obiektów systemów radioelektronicznych wojsk OPK, lotnictwa oraz związków operacyjnych i taktycznych wojsk lądowych i

7/ Wyjaśnienie pojęcia w wykazie skrótów i pojęć.

8/ Obrona grupowa - to obrona kilku samolotów i śmigłowców przez jeden samolot specjalny, który jest wyposażony w zestaw różnorodnych środków WE. W ten sam sposób zapewnia się obronę grupową okrętom nawodnym i podwodnym. Bardzo często można ją również odnieść do wojsk lądowych.

przez to uzyskania swobody prowadzenia działań bojowych. Zmasowana, aktywna działalność radioelektroniczna wyprzedzać będzie do kilku godzin, a w wypadku pierwszej operacji nawet do doby, uderzenia wojsk lądowych.

W obezwładnieniu radioelektronicznym przewiduje się również działalność selektywną, która polega na kompleksowym oddziaływaniu różnych środków na wybrane najważniejsze w danym okresie operacji środki, obiekty i systemy radioelektroniczne przeciwnika. Dla tego rodzaju działania przewiduje się wykorzystanie tylko części potencjału sił i środków wojny elektronicznej. Sposób selektywny może być również realizowany w stosunku do obiektów, które ocalały po zmasowanym oddziaływaniu ogniowym lub do obiektów nowych, które pojawiły się na polu walki.

Ogromnie duże znaczenie w wojnie elektronicznej nadaje się kontrprzeciwdziałaniu elektronicznemu, które oprócz dobrego przygotowania technicznego sprzętu rozśrodkowaniu oddziałów i pododdziałów oraz środków radioelektronicznych, zamaskowaniu ich pracy, działań i przyjęciu takich reżimów i sposobów pracy systemów radioelektronicznych wojsk, aby w czasie rozpoczęcia i trwania operacji mogły spełniać powierzone im zadania.

W kontrprzeciwdziałaniu uczestniczą wszyscy dysponenti środków radioelektronicznych. Celem tych działań jest takie użycie środków radioelektronicznych, które umożliwi lub ograniczy ich rozpoznanie, obezwładnienie zakłóceniami i dywersją oraz zapewnienie tajności informacji przesyłanych w systemach dowodzenia wojskami. Jak stwierdza się w regulaminach i instrukcjach sił zbrojnych NATO osiąga się go przez: wykorzystywanie zakresu częstotliwości nie opanowanego przez przeciwnika; stosowanie nowych rodzajów emisji trudnych do przechwycenia /jednowęzłowe, szumopodobne, o skokowej zmianie częstotliwości nosnej, kodowo-impulsowe itp./; wykorzystywanie anten o wysokiej kierunkowości promieniowania energii elektromagnetycznej; regulowanie w sposób płynny lub skokowy urządzeń nadawczych; utajnianie lub szyfrowanie informacji przy zastosowaniu różnych kodów; stosowanie cyfrowej obróbki sygnałów itp. Ponadto zwiększenie stopnia odporności środków radioelektronicznych uzyskuje się przez instalowanie ich w wozach opancerzonych odznaczających się dużą zwrotnością i manewrowością i łączy się je w systemy w taki sposób, aby mogły wzajemnie się zastępować.

Oprócz przedsięwzięć technicznych realizuje się szereg przedsięwzięć organizacyjnych. Zaliczyć do nich należy odpowiedni podział i rozdział częstotliwości roboczych, rozśrodkowanie środków na stanow-

skach dowodzenia i w ugrupowaniu wojsk oraz stosowanie wszystkich możliwych środków i sposobów ochrony w zależności od konkretnych warunków terenowych i wytworzonych sytuacji bojowych, szczególnie sytuacji radioelektronicznej na głównych kierunkach działań wojsk.

Aktywną i ofensywną wojnę elektroniczną przewiduje się prowadzić przeciwko wszystkim typom urządzeń radioelektronicznych, przede wszystkim jednak przeciwko: środkom łączności radiowej, stacjom radiolokacyjnym obserwacji, przestrzeni powietrznej, morskiej i naziemnego pola walki, stacjom śledzenia i kierowania ogniem, środkom radionawigacyjnym, urządzeniom identyfikacyjnym, urządzeniom wykrywania i śledzenia pracującym w podczerwieni, dalmierzom laserowym oraz urządzeniom telewizyjnym obserwacji i kierowania ogniem, głowicom środków samonaprowadzających się na źródła promieniowania elektromagnetycznego, radiowym zapalnikom zbliżeniowym itp. Wymienione środki dzieli się na dwie grupy: na środki nadawcze emitujące energię elektromagnetyczną i środki odbiorcze odbierające tę energię wraz z nałożonymi sygnałami - przekazywaną informację.

Środki nadawcze podlegają rozpoznaniu radioelektronicznemu oraz niszczeniu różnymi środkami ogniowymi szczególnie bronią precyzyjną, środkami rażenia systemów rozpoznawczo-uderzeniowych, środkami rażenia samonaprowadzającymi się na źródła emisji elektromagnetycznej.

Nie podlegają one obezwładnieniu zakłóceniami i dywersją radioelektroniczną. Środki odbiorcze podlegają obezwładnieniu zakłóceniami i dywersją radioelektroniczną na częstotliwościach pracujących nadajników. Nie można ich rozpoznawać radioelektronicznie i tym samym nieczyść środkami ogniowymi samosterującymi się na emisje elektromagnetyczne. Jeśli urządzenia odbiorcze stanowią część składową stacji, z nadajnikiem lub kilkoma nadajnikami, wówczas podlegają niszczeniu przy okazji wykonywania uderzeń ogniowych na urządzenia nadawcze przekazujące informacje w systemach dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki.

Wojna elektroniczna zajmuje się zwalczaniem środków radioelektronicznych pracujących samodzielnie, w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami oraz w różnych systemach kierowania i sterowania uzbrojeniem wojsk. Główny wysiłek tej walki koncentruje się na systemach i środkach łączności radiowej, środkach rozpoznania radiolokacyjnego, środkach pracujących w podczerwieni i laserowych. Uczestniczą w niej wszystkie rodzaje sił zbrojnych i rodzaje wojsk, które realizują przedsięwzięcia i działania w zakresie ich interesującym.

Siły lądowe prowadzą WE w stosunku do środków i systemów radioelektronicznych wojsk lądowych przeciwnika oraz lotnictwa rozpoznawczego i uderzeniowego. Siły powietrzne natomiast zainteresowane są głównie środkami i systemami radioelektronicznymi wojsk obrony przeciwlotniczej lotnictwa myśliwskiego przeciwnika. Siły morskie prowadzą WE w stosunku do środków i systemów radioelektronicznych sił morskich lotnictwa oraz wojsk lądowych i obiektów nadbrzeżnych przeciwnika zagrażający im od strony wybrzeża.

Siły zbrojne Stanów Zjednoczonych przewidują prowadzenie wojny elektronicznej w kosmosie. Obecnie prowadzą jedynie rozpoznanie radioelektroniczne, chociaż nie wykluczają stosowania obezwładnienia radioelektronicznego, jak również radioelektronicznych środków porażenia ogniowego.

Dla celów rozpoznania wykorzystuje się różnego typu satelity rozpoznawcze.

W NATO przyjęto zasadę, że wojnę elektroniczną organizuje i prowadzi się na wszystkich szczeblach dowodzenia i przez wszystkie rodzaje sił zbrojnych i rodzaje wojsk.

Na szczeblu strategicznym zadania WE wykonywać będą tylko siły zbrojne Stanów Zjednoczonych wykorzystując do tego celu siły i środki pozostające w dyspozycji Komitetu Obrony, Dowództwa i Sztabu połączonych sił strategicznych wojsk lądowych, lotnictwa strategicznego i sił morskich.

1.1. Rozpoznanie elektroniczne

Rozpoznanie elektroniczne ma na celu dostarczenie niezbędnych danych o środkach i systemach radioelektronicznych przeciwnika, przydatnych w procesie wypracowania decyzji i efektywnego prowadzenia działań bojowych. W praktyce wojsk obejmuje również ostrzeżenie i nadzór pracy własnych środków radioelektronicznych.

Rozpoznanie radioelektroniczne realizowane jest przez wykrywanie /identyfikację/, namiar, analizę sygnałów i podsłuch. Zbierane są dane o cechach taktycznych i parametrach technicznych urządzeń. Rozpoznanie cech taktycznych dotyczy form prowadzenia działań. 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 parametrów technicznych pozwala na ustalenie takich cech środków radioelektronicznych, jakie są niezbędne do ich skutecznego obezwładniania radioelektronicznego, w szczególności dostarczania informacji o częstotliwości nośnej, rodzaju sygnału, czasie trwania sygnału /impulsów/, częstotliwości powtarzania impulsu, charakterystyki anten, moc promieniowania oraz analiza widmowa emisji elektromagnetycznych itp.

Wykrywanie /identyfikacja/ stosowane w procesie rozpoznawania ma na celu ustalenie pracy środka radioelektronicznego /ustalenie emisji i częstotliwości, jego przeznaczenia/, określenia /czy jest to środek łączności, stacja radiolokacyjna lub radionawigacyjna itp./ ich rodzaju pracy, czy jest to sygnał foniczny, telegraficzny, szerokopasmowy, wielokanałowy, impulsowy, ciągły itp. Oznaczenia ponadto przynależności narodowej /o ile pracuje fonicznie/, jak również charakteru pracy /jeśli posługuje się sygnałami, tekstem jawnym utajnionym oraz oznaczenia innych zauważonych cech charakterystycznych działania środków i systemów radioelektronicznych przeciwnika.

Wykrywanie /identyfikacja/ realizowana jest za pomocą urządzeń odbiorczych /najczęściej odbiorniki wstępnego poszukiwania/ obsługiwanych przez ludzi lub w najnowszych systemach przez komputer. Wszystkie dane zbierane są w cyklu zautomatyzowanym i wprowadzane są do banku informacji. Wykorzystywane w wojskach NATO odbiorniki rozpoznawcze odznaczają się wysokimi parametrami technicznymi. Pokrywają cały zakres częstotliwości wykorzystywany przez siły zbrojne państw stron Układu Warszawskiego. Większość z nich obejmuje zakres częstotliwości od 0,1-20 000 MHz, a część do 40 000 MHz. Zapewniają wymagany zakres dynamiki, określanej jako stosunek maksymalnej do minimalnej mocy odbieranego sygnału, który dla współczesnych urządzeń odbiorczych wynosi 50-90 dBm. Zdolne są przechwytywać pojedyncze lub w określonym paśmie różne, nawet bardzo złożone, o skomplikowanej strukturze sygnały. Odznaczają się ponadto wysoką czułością, wyjątkowo krótkim czasem i dużym prawdopodobieństwem wykrycia sygnału.

W systemach rozpoznawczych najczęściej wykorzystywane są odbiorniki szerokopasmowe detektorowe /CVR - Crystal Video Receiver/ natychmiastowego pomiaru częstotliwości /IFM - Instantaneous Frequency Measuring Receivers/; superheterodynowe z automatycznym przestrajeniem /CSSR - Conventional Superheterodyne Scanning Receivers/; z kompresją impulsu /CR - Compressive Receiver/ oraz wielokanałowe urządzenia rozpoznawcze /CRS - Channelled Receiving Systems/.

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

trwania sygnału /impulsu/, częstotliwości powtarzania impulsu, stosowany kod, analizę widmową sygnału oraz ustalenie innych cech charakteryzujących sygnały różnych typów urządzeń.

Warto pamiętać, że sygnały radioelektroniczne odznaczają się szczególnymi właściwościami charakteryzującymi poszczególne typy i poszczególne egzemplarze sprzętu. Najczęściej są to: kształt impulsu, kształt charakterystyki kierunkowej anteny - mikrostruktura widma ciągu impulsów, zmiany w kolejnych harmonicznym sygnału. Szczegółowa analiza tych danych pozwala stwierdzić do jakiego rodzaju i typu odnosi się dane charakterystyka.

Wszystkie tego rodzaju informacje wprowadza się do pamięci komputera i gdziekolwiek pojawi się dane urządzenie natychmiast jest identyfikowane. W wyniku porównania uzyskanych informacji z danymi wprowadzonymi do komputera wiadomo, można na przykład określić, że zidentyfikowano radiostację należącą do dowódcy określonej dywizji oraz, że dywizję przemanewrowano, jeśli ustalone zostanie inne miejsce rozmieszczenia. W toku prowadzenia działań bojowych wyniki analizy wykorzystuje się w procesie podejmowania decyzji o metodach i środkach obeszczadzenia radioelektronicznego. Na podstawie wyników analizy można bowiem określić: celowość zakłócania rozpoznanych środków radioelektronicznych, ilość sił i środków potrzebnych do wykonania skutecznych zakłóceń oraz optymalne warunki pracy stacji zakłócających ustalając postać zakłóceń, rodzaj modulacji, moment włączenia stacji, jak również inne dane.

Podsłuch prowadzony jest nieprzerwanie i ma na celu przechwycenie przekazywanej informacji. Realizuje się go w szczególności w stosunku do czynnych relacji łączności. Najczęściej podsłuchuje się informacje przekazywane tekstem jawnym. Informacje natomiast utajnione i szyfrowane zapisuje się na taśmach magnetofonowych lub innych urządzeniach utrwalających sygnały, a następnie dokonuje się ich odtajnienia lub deszyfracji.

Podsłuch realizuje się więc na odpowiednio urządzonych stanowiskach pracy wyposażonych w różne urządzenia odbiorcze połączone z odpowiednią aparaturą utrwalania informacji.

Namierzenie stanowi ten element rozpoznania, którego celem jest ustalenie współrzędnych katowych środków radioelektronicznych rozmieszczonych w ugrupowaniu bojowym i operacyjnym wojsk przeciwnika. Namierzenie emisji elektromagnetycznych może być dokonywane z zastosowaniem metody fazowej i amplitudowej. Przy stosowaniu metody fazowej wykorzystuje się wielokanałowe urządzenia namierzające. Przy zastosowaniu

waniu metody amplitudowej wykorzystuje się urządzenia jednokanałowe z antenami o kierunkowej charakterystyce lub anteny siatkowe z elektro-niczną odchyleniem wiązki energii antenowej.

Dla ustalenia kierunku potrzebne jest jedno urządzenie namierzające. Natomiast dla ustalenia miejsca rozmieszczenia potrzebne są namiary z co najmniej dwóch punktów uzyskanych przy pomocy dwóch namierników, lub jednego urządzenia z dwóch kolejnych punktów /np. wykorzystanie samolotów wyposażonych w namierniki/..

W organizowanych systemach namierzających wykorzystywane są anteny o dużej kierunkowości oraz urządzenia umożliwiające dokonywanie namiaru w różnych zakresach częstotliwości. Wykorzystywane w wojskach NATO namierniki odznaczają się krótkim czasem namiaru, wysoką dokładnością namiaru i rozróżnialnością współrzędnych kątowych w szerokim zakresie częstotliwości. Do namierzenia stosuje się kilka namierników /najczęściej 3-4/ tworząc tzw. sieci namierzenia. Odległości między nimi tworzą bazę namiaru co sprawia, że możliwości namierzenia jednego urządzenia są równe całej sieci.

Wojska NATO wyposażone są obecnie w zestawy rozpoznawczo-namierzające w pełni zautomatyzowane, które pracują w pełnej zsynchronizacji z urządzeniami odbiorczymi rozwiniętymi na centrach rozpoznawczych. Możliwości rozpoznawcze tych systemów wzrosły wielokrotnie w stosunku do tradycyjnych sieci namierzenia, a ponadto zdecydowanie poprawiła się dokładność namiaru.

Głębokość namiaru równa jest możliwości przechwycenia sygnału /impulsu elektromagnetycznego/ i jest różna dla różnych rodzajów i typów środków radioelektronicznych /naziemny, powietrzny/ oraz różnego zakresu częstotliwości /KF, na fali odbitej i przyziemnej, UKF, zakres dom, cm/..

Dokładność namiaru uzależniona jest od wielu czynników /jakość sprzętu, jego parametry, głębokość, dokładność rozmieszczenia sprzętu w terenie itp./.. Zmniejsza się ona wraz ze wzrostem głębokości, odległości namiaru. Dla różnych środków może ona być różna i określana w błędach kąta namierzenia /np. 1°, 6°, 4°/ lub w metrach /np. 30 m, 50 m, na odległości 30 km/.

Rozpoznanie radioelektroniczne prowadzone jest w skali strategicznej oraz w skali operacyjnej i taktycznej.

Rozpoznanie strategiczne obejmuje cały obszar państw socjalistycznych. Jego celem jest zebranie informacji i ustalenie danych o najważniejszych obiektach nie tylko wojskowych, ale politycznych i ekonomicznych. Prowadzą je głównie siły zbrojne Stanów Zjednoczonych AP wy -

kórzystując do tego celu różne siły i środki służb wywiadowczych rozmieszczone w kosmosie /satelity SAMOS, FERET, BIEG BIERD/, samoloty strategiczne /RC-135, RC-141, SR-71, U-2/ specjalne okręty rozpoznawcze oraz dużą liczbę naziemnych stacjonarnych obiektów rozpoznania radioelektronicznego rozmieszczone na terytorium RFN. Największa liczba rozwinięta jest wzdłuż granicy z państwami socjalistycznymi.

W czasie wojny rozpoznanie strategiczne ma uzupełniać rozpoznanie operacyjne i taktyczne, zasilając dowództwa i sztaby rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk w dodatkowe informacje o terenie jego infrastruktury, nasyceniu wojskami i uzbrojeniem, zmianach i ruchach wojsk, a także ludności.

Rozpoznanie operacyjne i taktyczne prowadzone jest przede wszystkim w celu zabezpieczenia działań bojowych wojsk /dywizji, korpusu, grupy armii, PTŚP, systemów broni precyzyjnych, zwłaszcza systemów rozpoznawczo-uderzeniowego, a także systemu wczesnego ostrzegania i dowodzenia siłami powietrznymi lotnictwa taktycznego/. Realizowane ono jest środkami pozostającymi w dyspozycji dowódców ogólnowojskowych działającymi z powietrza, z okrętów oraz rozwiniętymi w ugrupowaniu wojsk lądowych. Jego celem jest zebranie danych o systemach i środkach radioelektronicznych wykorzystywanych dla dowodzenia i łączności, rozpoznania, wojny elektronicznej, radionawigacji, sterowania ośrodkami walki i identyfikacji celów. Wykorzystuje się pojedyncze środki oraz różne naziemne i powietrzne oraz morskie zautomatyzowane systemy rozpoznawcze zbierające dane dla potrzeb ogólnych oraz do prowadzenia obeszwałdnienia elektronicznego zakłóceniami i dywersją.

Głębokość tego rodzaju rozpoznania określana jest możliwościami stosowanych środków rozpoznawczych i wynosi do 100-150 km, a w przypadku systemu PLSS 400-600 km w głąb ugrupowania bojowego przeciwnika.

Obecnie wszystkie rodzaje sił zbrojnych i rodzaje wojsk korzystają głównie z rozpoznania satelitarnego /kosmicznego/.

Rozpoznanie satelitarnie realizowane jest przez specjalne satelity rozpoznawcze typu FERET i SAMOS, które realizują rozpoznanie ogólne i szczegółowe, jak również przez satelity rozpoznawcze typu BIEG BIERD nastawione głównie na rozpoznanie radioelektroniczne.

Satelity rozpoznania radioelektronicznego najczęściej wprowadzane są na orbity kołowe wyznaczone na wysokości 500 km. Obejmują swoim działaniem pas obeszaru o szerokości do 2200 km. Czas obiegu satelity wokół ziemi wynosi około 90 minut, co pozwala na systematyczne potwierdzenie danych o wcześniej rozpoznanych obiektach oraz wykrywanie obiektów nowo uruchamianych.

Ogólnym celem rozpoznania satelitarnego jest przede wszystkim wykrywanie obiektów radioelektronicznych systemów obrony przeciwrakietowej OPK, lotnictwa strategicznego i operacyjnego oraz systemów dowodzenia szczebla strategiczno-operacyjnego.

Rozpoznanie powietrzne prowadzone jest przez środki radioelektroniczne rozmieszczone na samolotach i śmigłowcach. Z uwagi na zasięg wykrywania i rozpoznawania obiekty dzieli się na strategiczne, operacyjne i taktyczne. Jego zasadniczym celem jest wykrywanie urządzeń radioelektronicznych systemów OPK, wojsk OPL dywizji, armii i frontu, lotnicwa myśliwskiego oraz systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki we wszystkich rodzajach wojsk.

Do wykonywania zadań rozpoznania lotnictwo NATO wykorzystuje specjalne samoloty rozpoznania radioelektronicznego, samoloty rozpoznawcze, w uzbrojeniu których znajdują się także urządzenia radioelektroniczne. Specjalne zasobniki i indywidualne zestawy rozpoznania radioelektronicznego instalowane są również w samolotach bojowych oraz w specjalnych samolotach bezpilotowych wykorzystywanych przede wszystkim dla celów rozpoznania. Lotnictwo ma możliwość prowadzenia rozpoznania radiowego w zakresie KF na głębokość 1000-4000 km oraz w zakresie UKF, a także środków i systemów radiolokacyjnych na głębokość 400-600 km.

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 OPK oraz prowadzenie przechwyty informacji o działaniu i zadaniach wojsk OPL, OPK i lotnictwa, jak również określanie parametrów taktyczno-technicznych środków radioelektronicznych podlegających zwalczaniu ogniem i zakłóceniami radioelektronicznymi.

Morskie rozpoznanie radioelektroniczne prowadzone jest za pomocą środków rozmieszczonych na okrętach nawodnych i podwodnych i na samolotach sił morskich. Obszarem zainteresowania rozpoznania morskiego są oceany, morza, wyspy oraz tereny przybrzeżne, na których rozmieszczona jest infrastruktura obsługująca siły morskie przeciwnika. Zasadniczym celem rozpoznania jest wykrycie środków łączności marynarki wojennej, baz morskich oraz wojsk obrony wybrzeża. Dąży się do wykrycia i ustalenia parametrów stacji radiolokacyjnych, radionawigacyjnych i innych środków radioelektronicznych.

Rozpoznanie radioelektroniczne prowadzone jest przez okręty chodzące po wyznaczonych trasach wzdłuż wybrzeża. Może ono obejmować obszar 40-100 km w głąb lądu. Na Bałtyku do tego celu wykorzystuje się spe-

ojalne okręty rozpoznawcze /np. OKER, OSTE i ALSTER ze składu sił morskich RFN oraz okręty bojowe, które na swoich pokładach mają zainstalowaną radioelektroniczną aparaturę rozpoznawczą/.

Rozpoznanie radioelektroniczne prowadzone przez samoloty sił morskich wzdłuż wybrzeża może obejmować obszar do 200 km w głąb lądu, a przy wykorzystaniu specjalnych typów samolotów np. TR-1 nawet na większe głębokości. W uzbrojeniu sił morskich dla celów rozpoznania wykorzystuje się różne typy samolotów. W RFN samoloty typu Atlantic, w Wielkiej Brytanii samoloty typu Nimrod, a w siłach morskich Stanów Zjednoczonych samoloty typu P-3C "Orion".

Naziemne rozpoznanie radioelektroniczne prowadzone jest przez siły i środki wojsk lądowych, ośrodki stacjonarne oraz za pomocą urządzeń, które instalowane są na samolotach i śmigłowcach wojsk lądowych. Niektóre stacjonarne środki instalowane są na specjalnych wieżach rozmieszczonych wzdłuż granicy RFN z NRD i Czechosłowacją.

Zasadniczym celem naziemnego rozpoznania radioelektronicznego jest wykrywanie pracy środków radioelektronicznych wojsk lądowych, ustalenie miejsca ich pracy, przeznaczenia, charakterystyk technicznych, emitowanych sygnałów oraz innych danych, które ułatwiają ich zwalczanie ogniem i zakłóceniami.

Ostrzeganie wojsk o zagrożeniu

Realizowane jest poprzez przechwytywanie sygnałów i analiz sygnałów, świadczących o bezpośrednim zaatakowaniu oraz ostrzeganiu obsadzących przed zagrożeniem ze strony przeciwnika. Urządzenia ostrzegawcze stosowane są przede wszystkim na samolotach, okrętach śmigłowcach, a w przyszłości również innych środkach walki poszczególnych rodzajów wojsk. Zasadniczym celem działalności ostrzegawczej jest zwiększenie odporności wojsk na działanie środków ogniowych i radioelektronicznych obrony powietrznej szczególnie ogniowych środków samoaterujących i różnego typu broni precyzyjnych.

Urządzenia ostrzegawcze, które stanowią podstawowy element systemu obrony indywidualnej samolotów, śmigłowców, okrętów, a w przyszłości również innych środków walki, mają możliwość śledzenia wszystkich sygnałów radioelektronicznych i ich klasyfikacji oraz określenia stopnia zagrożenia. W skład typowego zestawu ostrzegawczego wchodzi urządzenie odbiorcze, minikomputer z pamięcią, który ma możliwość dokonywania analizy 20-50 tys. sygnałów w ciągu sekundy, oraz urządzenie wyświetlające zaistniałą sytuację ilustrując na obrazie dane o 10-100 obiektach zagrażających środkom bojowym. We wspomnianych urządzeniach priorytet

przyznano sygnałom laserowym i w podczerwieni wskazującym odpalenie rakiety, pocisku lub bomby. Fakty te dodatkowo sygnalizowane są sygnałem świetlnym i akustycznym.

Najnowsze urządzenia ostrzegające sprzężone są z nadajnikiem zakłóceń i urządzeniem odpalenia ładunków dipoli i flar, pułapek, których wykorzystanie ma na celu mylenie systemów samonaprowadzających się na cel pocisków, rakiet i bomb.

Urządzenia ostrzegawcze mogą pracować według określonego z góry ustalonego programu w systemie w pełni zautomatyzowanym lub też w systemie ręcznym sterowanym przez obsługę samolotu, śmigłowca, okrętu itp.

Nadzór pracy własnych środków i systemów radioelektronicznych

Nadzór /kontrola/ realizowany jest przez specjalne pododdziały rozpoznania i kontroli. Obserwują one pracę własnych systemów i obiektów radioelektronicznych. Wykrywają wszystkie nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemów i środków i ich usuwanie. Nadzorem obejmuje się przede wszystkim środki i systemy łączności, radiolokacyjne, radionawigacji oraz identyfikacji celów. Zasadniczym zadaniem nadzoru jest zachowanie prawidłowości wykorzystania zakresów częstotliwości, szczególnie częstotliwości roboczych wyznaczonych do pracy, stosowania właściwych znaków rozpoznawczych, zapewnienie tajności przekazywania informacji, dyscypliny pracy środków i systemów radioelektronicznych oraz likwidowanie cech demaskujących pracę środków i systemów obsługujących dowódców i sztaby oraz poszczególne elementy ugrupowania bojowego wojsk.

1.2. Przeciwdziałanie elektroniczne^{9/}

Z zadań i charakteru przeciwdziałania elektronicznego wynika, że w siłach zbrojnych NATO traktowane jest jako zdecydowanie aktywna forma WE. Stosowana jest we wszystkich rodzajach działań bojowych i przez wszystkie rodzaje sił zbrojnych. Przeciwdziałanie elektroniczne skierowane jest przeciwko obiektom, urządzeniom i systemom radioelektronicznym przeciwnika, wykorzystywanym dla celów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki. Realizowane jest przez zakłócenia i mylenie elektroniczne oraz niszczenie^{10/}, szczególnie przez broń precyzyjną i samonaprowadzające się środki ogniowego porażenia.

9/ Przeciwdziałanie elektroniczne /ECM - Electronic Countermeasure/ jest równoznaczne z obezwładnieniem radioelektronicznym, który to termin jest używany w naszym słownictwie i piśmiennictwie wojskowym.

10/ Electronic Warfare Operations /Regulamin FM-100-5A/.

Zakłóceniom podlegają radioelektroniczne urządzenia odbiorcze przeciwnika. Wykonuje się zakłócenia aktywne i pasywne oraz zakłócanie poprzez zmianę właściwości elektrycznych ośrodka np. jonizacja przestrzeni, stosowanie substancji pochłaniających i rozpraszających.

Zakłócenia aktywne /czynne/ wytwarzane są za pomocą specjalnych nadajników, które dostraja się do częstotliwości urządzeń radioelektronicznych. Realizuje się je przez wprowadzenie kanału odbiorczego urządzenia radioelektronicznego sygnału maskującego sygnał użyteczny /zakłócanie maskujące/ lub sygnałów imitujących sygnał użyteczny /zakłócanie imitujące/. Ze względu na rodzaj sygnałów zakłócających, różniczone się zakłócenia szumowe, manipulacyjne i imitacyjne. Według szerokości pasma zakłóceń dzieli się zakłócenia na selektywne /na ściśle określonej częstotliwości przy szerokości pasma równej szerokości pasma sygnału zakłócanego/ oraz szerokopasmowe obejmujące kilka lub kilkanaście kanałów przeciwnika. Nadajniki zakłócające w zależności od rodzaju wojsk i ich przeznaczenia instalowane są na samochodach, transporterach opancerzonych, samolotach, śmigłowcach i okrętach. W działaniach bojowych użyte będą również nadajniki zakłócające jednorazowego użycia, wyrzucone z samolotów, przenoszone na balonach, w głowicach kasetowych rakiet, bomb i pocisków artyleryjskich. Nadajniki zakłócające instalowane na samochodach, transporterach, samolotach, śmigłowcach i okrętach w zależności od typu mogą być obsługiwane ręcznie lub mogą być w pełni zautomatyzowane albo też zautomatyzowane z możliwością przejścia do pracy ręcznej.

W stacjach wytwarzających zakłócenia selektywne /wąskopasmowe/ szerokość widma w przybliżeniu dobiera się taką, jak pasmo przepuszczania liniowej części odbiornika zakłócanego.

Aktywne zakłócenia selektywne charakteryzują się promieniowaniem elektromagnetycznym energii zakłócającej na ściśle określonej częstotliwości o dopasowanej szerokości pasma w stosunku do określonego obiektu radioelektronicznego czy relacji łączności, w tym samym czasie i jednym urządzeniem /nadajnikiem/ zakłócającym realizowane jest jedno zadanie.

Jak wynika z teorii zakłóceń skuteczność tej metody określona jest współczynnikiem sygnału użytecznego do sygnału zakłócającego na wejściu odbiornika radiowego.

Aktywne zakłócenia szerokopasmowe charakteryzują się promieniowaniem energii zakłócającej w określonym paśmie częstotliwości, które wykorzystywane jest przez większą liczbę środków radioelektronicznych. Metodę tę najczęściej stosuje się w radiolokacji oraz podczas wykorzy-

stywania nadajników zakłócających jednorazowego użycia, w warunkach kiedy duża liczba środków jest konieczna do obezwładnienia obiektu radioelektronicznego rozwiniętego w dalszej odległości od linii styczności wojsk i kiedy duża ich ilość kompensuje małą skuteczność, a zbliżenie ich do zakłócanych obiektów kompensuje małe wartości mocy przypadające na jednostkową szerokość pasma częstotliwości /MHz, KHz/.

Zakłócenia imitacyjne /mylące/ polegają na promieniowaniu energii zakłócającej, której struktura sygnału zakłócającego jest identyczna lub podobna do struktury sygnału własnego, a sygnał przesunięty w czasie i kierunku odbierany jest jako sygnał własny /prawdziwy/.

Zakłócenia manipulacyjne /dywersyjne/ polegają na przekazywaniu sygnału zakłócającego do urządzenia odbiorczego o celowo spreparowanej treści w sytuacji kiedy odbiorca jest przekonany na podstawie określonych cech, o odebraniu emisji od współpracującego urządzenia. Metoda ta najczęściej jest stosowana do obezwładnienia relacji i systemów łączności.

Kombinowane metody zakłóceń polegają na łączeniu dwu lub więcej metod w jedną i stosowania jej w stosunku do jednego obiektu.

W warunkach wytwarzania zakłóceń może być stosowane pasmo o różnej wielkości, a zakłócenia mogą posiadać zróżnicowaną moc. W stosunku do stacji radiolokacyjnych pasmo zakłóceń może wynosić do kilku MHz. Dla środków łączności i innych radioelektronicznych środków sterowania /radiotelemetrycznych/ w zależności od rodzaju pracy może ono wynosić od kilkuset /np. 250 Hz/ do kilku tysięcy Hz, a w środkach wielokanałowych szerokość ta może wynosić kilkadziesiąt KHz. Dokładność dostrajania nadajnika zakłóceń, określana szerokością pasma przepuszczania zakłócającej stacji jest duża. Dlatego też ze względu na koncentrację całej energii w wąskim paśmie, zakłócenia selektywne są bardzo skuteczne.

W stacjach wytwarzających zakłócenia szerokopasmowe, energia zakłócająca rozkłada się równomiernie na całe pasmo. Szerokość pasma najczęściej tak się dobiera, aby pokrywało cały zakres wykorzystywany w danym sprzęcie przeciwnika co nie pozwala unikać zakłóceń przez przestrajanie urządzeń na inną częstotliwość. W wypadku stosowania zakłóceń szerokopasmowych nie ma możliwości dopasowania rodzaju pracy do każdego rodzaju środka radioelektronicznego i dlatego najczęściej stosuje się tylko zakłócenia szumowe. Ponadto w tym rodzaju zakłóceń mało ekonomicznie wykorzystywana jest moc stacji zakłócających. Z tych względów tego typu środki najczęściej stosowane są w zasadzie do zakłócania stacji radiolokacyjnych. Szerokopasmowe zakłócenia wytwarzają również nadajniki zakłócające jednorazowego użycia.

Oprócz przedstawionych rodzajów zakłóceń w siłach zbrojnych NATO

w coraz szerszym zakresie stosuje się zakłócenia selektywne szybko przestrajane w częstotliwości. Nadajniki zakłócające wytwarzające tego rodzaju zakłócenia zdolne są selektywnie obezwładniać większą liczbę stacji pracujących na różnych częstotliwościach roboczych. Jest to możliwe dzięki automatyce, co umożliwi pełne wykorzystanie czasu pracy nadajnika, najczęściej są sterowane minikomputerem z zaprogramowaną liczbą kanałów przewidzianych do zakłóceń oraz ustalonym priorytetem ich zakłócania.

Zakłócenia pasywne /bierne/ traktować należy jako wtórne promieniowane dipoli /energia EM docierająca do dipola indukuje w nim energię, która następnie jest wypromieniowywana na częstotliwości pracy dipola, który pracuje jak antena/ wyrzucanych w postaci odcinków folii lub odcinków włókna szklanego pokrytego warstwą aluminium, odbierane przez urządzenia odbiorcze stacji radiolokacyjnych. Moc sygnału odbitego od chmury dipoli może być znacznie większa od sygnału echa. Zakłócenia pasywne najczęściej stosuje się w działaniach lotnictwa i sił morskich, poprzez wyrzucanie znacznej ilości dipoli odbijających.

Do tego celu służą specjalne urządzenia przeznaczone do wyrzucania paczkowanych dipoli do ich przygotowania i cięcia zmagazynowanej w samolocie i okręcie folii aluminiowej. Urządzenia te instalowane są na samolotach, śmigłowcach i okrętach. Mogą być również przenoszone przez rakiety i pociski z ładunkami kasetowymi.

Zakłócenia pasywne mogą być spowodowane również przez jonizację powietrza za pomocą środków promieniotwórczych lub przez stosowanie substancji pochłaniających lub odbijających energię elektromagnetyczną. Pracuje się nad specjalnymi proszkami ferromagnetycznymi przewidzianymi do rozpylania w powietrzu.

Mylene elektroniczne jest to celowe promieniowanie, odpromieniowanie, zmienianie, pochłanianie lub odbijanie fal elektromagnetycznych w celu wprowadzenia w błąd przeciwnika i spowodowanie mylnej interpretacji danych uzyskiwanych za pomocą jego urządzeń radioelektronicznych, a tym samym dezorganizacji pracy jego środków radioelektronicznych i doprowadzenie do utraty dowodzenia wojskami.

Mylene elektroniczne prowadzone jest równoległe lub na przemian z zakłóceniami aktywnymi lub pasywnymi. Realizowane jest w sposób planowy, ściśle przemyślany oraz zsynchronizowany z działalnością operacyjną i taktyczną wojsk i środków walki.

Niszczenie realizowane w ramach WE ma na celu fizyczne likwidowanie obiektów i środków radioelektronicznych lub ich systemów antenowych i w ten sposób eliminowanie najważniejszych elementów systemu dowodzenia

wojska*przeciwnika z walki. Zadania wykonywane są za pomocą różnego typu środków ogniowych przede wszystkim jednak rakiet, pocisków, minisamolotów samonaprowadzających się na źródła promieniowania elektromagnetycznego. Niszczeniu najczęściej podlegają stacje radiolokacyjne oraz niektóre typy stacji radioliniowych. Do niszczenia obiektów radioelektronicznych systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika przewiduje się wykorzystanie broni precyzyjnej i środków porażenia ogniowego systemów rozpoznawczo-uderzeniowych.

1.3. Kontrprzeciwdziałanie elektroniczne^{11/}

Kontrprzeciwdziałanie elektroniczne swoim zakresem obejmuje kompleks przedsięwzięć technicznych i taktyczno-organizacyjnych.

Przedsięwzięcia techniczne i organizacyjne realizowane są już w okresie konstruowania, produkcji i eksploatacji wszystkich środków i systemów radioelektronicznych. Mają one na celu skuteczne wykorzystanie własnych środków RE w warunkach prowadzenia WRE ze strony przeciwnika.

Przedsięwzięcia techniczne wykonywane są w celu takiego przygotowania konstrukcyjnego i technologicznego sprzętu, który byłby trudny do rozpoznania i odporny na obeszładnianie radioelektroniczne środkami WRE przeciwnika. W ich ramach dokonuje się rozszerzania zakresu częstotliwości poszczególnych rodzajów środków radioelektronicznych. Podwyższa się moc, wprowadza nowe rodzaje pracy /np. w nowych typach radiostacji wprowadzono w ostatnich latach skokową zmianę częstotliwości, środki pracujące na poziomie szumów itp./. Dokonuje się kompresji impulsu, stosuje nowe rodzaje anten, szczególnie anten o silnej kierunkowości, wprowadza się również nowe rodzaje modulacji, dokonuje się też skracania czasu przekazywania informacji i ich gromadzenia przez stosowanie pamięci magnetycznych. Do wszystkich nowoczesnych urządzeń wprowadza się specjalne układy przeciwzakłóceniami, kody oraz stosowana jest przestrzeganie środków radiolokacyjnych od impulsu do impulsu i przechodzenie na inne techniki radioelektroniczne /np. satelitarne/ w większym stopniu odporne na zakłócenia. Tego rodzaju zabiegi realizowane są w instytucjach, biurach konstrukcyjnych, zakładach produkcyjnych. Testowanie zaś nowych środków odbywa się na specjalnych poligonach w warunkach zbliżonych do rzeczywistych, a często w warunkach bojowych w różnych

11/ Kontrprzeciwdziałanie /ECCM - Electronic Counter-Counter-measures/ ma na celu obronę radioelektroniczną własnych środków i systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki. W polskim piśmiennictwie wojskowym wszystkie przedsięwzięcia kontrprzeciwdziałania nazywane są obroną radioelektroniczną.

konfliktach lokalnych. Takimi poligonami, na których sprawdzono technikę bojową, była wojna wietnamska, wojny na Bliskim Wschodzie oraz konflikt falklandzki.

Przedsięwzięcia taktyczno-organizacyjne mają zapewnić efektywną organizację i funkcjonowanie systemów radioelektronicznych, właściwą obsługę i należyte taktyczne wykorzystanie sprzętu bojowego, takie które do minimum mogą ograniczyć możliwości destrukcyjnego oddziaływania na niego środków WRE przeciwnika oraz umożliwi eliminowanie wzajemnego oddziaływania na siebie środków radioelektronicznych. Uzyskuje się to przez rozwijanie sprzętu radioelektronicznego w ugrupowaniu wojsk z zachowaniem granicznych odległości, odpowiedni dobór i przydział częstotliwości roboczych, właściwy dobór anten oraz wyznaczenie ograniczonych sektorów promieniowania energii elektromagnetycznej i przygotowanie obsługi do pracy w warunkach zakłóceń. Za bardzo ważne uważa się dokonywanie manewru częstotliwościami, dokonywanie zmian, kryptonimów, znaków rozpoznawczych oraz związek środków radioelektronicznych i kanałów łączności, a także tworzenie systemów pozornych i pozornej ich pracy i tym samym przeciążenie radioelektronicznych systemów rozpoznania i zarazem całego systemu WRE przeciwnika.

Przedsięwzięcia taktyczno-organizacyjne planowane i organizowane są przez sztaby wszystkich szczebli dowodzenia we wszystkich rodzajach sił zbrojnych. Wykonywane są przez wszystkich dysponentów i użytkowników środków radioelektronicznych.

W praktycznej realizacji zadań kontrprzeciwdziałania radioelektronicznego w wojskach NATO wykorzystuje się szereg różnorodnych metod w wyniku stosowania których zapewnia się niezakłóconą pracę środków i systemom radioelektronicznym.

W zakresie uodpornienia środków radioelektronicznych na rozpoznanie stosuje się nowe rozwiązania techniczne /np. radiostacje FH, radiolokatory wielowiązkowe, anteny o regulowanej wiązce promieniowania, utajnienie emisji, automatyzacja transmisji informacji itp./, które z warunków swojej pracy już uodparniają te środki na oddziaływanie ze strony środków walki radioelektronicznej potencjalnego przeciwnika.

Z metod organizacyjnych na uwagę zasługują:

- wykorzystanie częstotliwości pracy środków łączności przeciwnika do pracy własnych środków łączności, co stwarza alternatywę, że przy podjęciu decyzji o zakłócaniu, obezwładnia RE także własne sieci radiowe;
- ograniczanie pracy środków radioelektronicznych w pewnych okresach walki do niezbędnego minimum;

- stosowanie znacznej ilości sieci i obiektów radioelektronicznych pozornych, które odciągają uwagę i potencjał przeciwnika od sieci i obiektów radioelektronicznych właściwych;

- ograniczanie mocy promieniowania do niezbędnego minimum, które zapewnia utrzymanie łączności, a równocześnie utrudnia przechwycenie sygnału ze względu na jego poziom przez urządzenia odbiorcze przeciwnika;

- rozróżnianie obiektów radioelektronicznych i także ich przestrzenne rozmieszczenie, które utrudnia zorientowanie się odnośnie ich przynależności organizacyjnej oraz umożliwia identyfikację ugrupowania bojowego /operacyjnego/ wojsk na tej podstawie;

- w środkach łączności w przypadku zakłócania zmniejszanie odległości pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem, przez co zmienia się gwałtownie stosunek odległości pomiędzy odbiornikiem i nadajnikiem, a odbiornikiem i stacją zakłócającą. W takim przypadku powinna również gwałtownie rosnąć moc urządzenia zakłócającego /co często jest niemożliwe/ i jeżeli to nie następuje, maleje skuteczność zakłóceń;

- dokonywanie zmian częstotliwości pracy na zapasowe;

- zwiększenie ruchliwości środków radioelektronicznych co utrudnia ich rozpoznawanie, a zarazem niszczenie tego typu obiektów przy pomocy środków ogniowych;

- rozwijanie środków RE w rejonach umożliwiających ich maskowanie przed rozpoznaniem optycznym.

Doskonaląc system WE wojsk NATO, szczególnie Stanów Zjednoczonych w praktyce walki ogniowej ze środkami radioelektronicznymi stosowano na poligonach i w ćwiczeniach metody, które umożliwiają skuteczne, dokładne zniszczenie wybranego środka i obiektu radioelektronicznego bronią precyzyjną. Ponadto uzyskano wymagane doświadczenie praktyczne w wykonywaniu uderzeń ogniowych przy pomocy rakiet i minisamolotów posiadających urządzenia odbiorcze i naprowadzających się na przechwyczone źródło promieniowania elektromagnetycznego, jak również w wykonywaniu uderzeń ogniowych środkami ogólnego przeznaczenia, w tym i pociskami samonaprowadzającymi na ogólnych zasadach niszczenia wykrytych obiektów.

Na poligonach sprawdzono wielokrotnie za pomocą różnego rodzaju symulatorów imitujących wybuchy jądrowe /wysokie powietrze/, wzbudzenie impulsu elektromagnetycznego, który indukując się w przewodach i układach elektronicznych wytwarza silne krótkotrwałe napięcia i prądy, które niszczą podzespoły urządzeń radioelektronicznych.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TAKTYCZNO-TECHNICZNA ŚRODKÓW WOJNY ELEKTRONICZNEJ

W systemie wojny elektronicznej sił zbrojnych NATO wykorzystywane są środki rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych /radiowych, radiolokacyjnych i radionawigacyjnych strategicznego, operacyjnego i taktycznego przeznaczenia/.

2.1. Środki wojny elektronicznej strategicznego przeznaczenia

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 na satelitach Ziemi. Wykorzystywane są one szeroko w rozbudowanych systemach rozpoznania naziemnego /stacjonarnego/, lotniczego, morskiego lub satelitarnego.

Środki naziemnego rozpoznania radioelektronicznego

W tej grupie środków wykorzystuje się specjalne stacje rozpoznawcze, które w zależności od ukończenia i rodzaju wyposażenia, mogą przechwytywać emisje elektromagnetyczne i prowadzić nasłuch radiowy w zakresie fal długich, średnich i krótkich na głębokość 500-1500 km. Znajdują się one w uzbrojeniu sił zbrojnych USA, RFN i W. Brytanii i są rozwinięte na terytorium RFN w rejonach wzdłuż granicy RFN z NRD i RFN z CSRS oraz w rejonie Berlina Zachodniego. Prowadzą całodobowy nasłuch sieci i kierunków łączności sił zbrojnych państw Układu Warszawskiego.

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 między innymi odbiorniki typu AN/FLR-3, - 11, - 12 i - 14 oraz nowoczesny system automatycznego przetwarzania danych z rozpoznania AN/FLR-15^{12/}.

W wyposażeniu stacjonarnych posterunków rozpoznania radioelektronicznego wojsk lądowych sił zbrojnych RFN znajdują się odbiorniki typu QRC-259 oraz nowy sprzęt namierzania KF/UKF zbudowany przez amerykańską firmę "Sylvania" i zachodniemiecką firmę "Rohde-Schwarz". Za pomocą tych środków prowadzone jest rozpoznanie wojskowych i cywilnych

12/ Organizacja i zasady wykorzystania środków radioelektronicznych w siłach zbrojnych NATO. Podręcznik, wyd. MON Szt. Gen. WP - Zarząd II. Warszawa 1979, s. 106-110.

środków radiowych i radiolokacyjnych rozwiniętych na terytorium NRD, Polski i Czechosłowacji. Zakres częstotliwości odbiorników rozpoznania wynosi 0,5 MHz - 40 GHz. Wykorzystywane są także odbiorniki do natychmiastowego pomiaru częstotliwości IFM typu ARGO współpracujące z komputerem AN/UJK-7.

W wyposażeniu naziemnych posterunków rozpoznania radioelektronicznego sił powietrznych RFN znajdują zastosowanie odbiorniki typu QRC-259 oraz inny różnorodny sprzęt rozpoznawczy i namierzania pracujący w zakresie 1,5-30 MHz i 80-180 MHz.

Na szczególną uwagę zasługuje ruchomy system namierzania radiowego o nazwie "Baustein" pracujący w zakresie częstotliwości 10 kHz-1,1 GHz. Stosowane są w nim odbiorniki typu RGS, dla zakresów częstotliwości: 10 kHz-1 MHz, 1-30 MHz, 20-80 MHz, 80-200 MHz, 200-500 MHz, 480 MHz - 1,1 GHz. Jedną sieć miarową tego systemu składa się ze stacji głównej i co najmniej z trzech końcowych posterunków namierzania.

Środki lotniczego rozpoznania radioelektronicznego

Środki rozpoznania radioelektronicznego strategicznego przeznaczenia znajdują się w uzbrojeniu samolotów sił powietrznych Stanów Zjednoczonych /SR-71, RC-135, U-2, P-3C ORION, ES-3A i EP-3E/ oraz sił powietrznych Wielkiej Brytanii /Nimrod MR i AR2/.

Samoloty wykonują codzienną działalność rozpoznawczą z rejonu Morza Bałtyckiego i terytorium RFN wzdłuż granicy z NRD i CSRS/. W uzbrojeniu poszczególnych samolotów znajdują się różnorodne, wielozadaniowe urządzenia radioelektroniczne.

W samolotach SR-71 instalowane są urządzenia do wykrywania i analizowania parametrów stacji radiolokacyjnych w zakresie częstotliwości 2600-11000 MHz.

Samoloty RC-135 posiadają: system rozpoznawczy SMIRAN do nasłuchu i rejestracji korespondencji radiowej zakresu KF i UKF, urządzenie USD-7 do określania parametrów RLŚ i automatyczny system rozpoznania radioelektronicznego AN/ASR-5.

Samoloty P-3C ORION są uzbrojone w system rozpoznania radioelektronicznego TASES, namierniki AN/ALD-213, ARN-83, ARA-50 oraz urządzenia do wykrywania okrętów podwodnych.

Samoloty ES-3A posiadają system rozpoznania radioelektronicznego TASES, przeznaczony do automatycznego poszukiwania, namierzania, przechwytywania i analizy sygnałów RLS, różnych rodzajów sieci łączności radiowej w zakresie KF i UKF oraz satelitarnej łączności dowodzenia utrzymywanej z okrętami i samolotami.

Samoloty ES-3A uzbrojone są w system walki radioelektronicznej ARIES. Samolot NIMROD MR-1AR2 posiada na pokładzie system rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego i urządzenia do wykrywania okrętów podwodnych.

Przy obecnych możliwościach technicznych wykorzystywanych urządzeń radioelektronicznych oraz wysokości lotów samolotów, zasięg strategicznego powietrznego rozpoznania radioelektronicznego wynosi: łączności radiowej KF na falach przyziemnych na głębokość 1000-2000 km; łączności radiowej UKF, na głębokość 100-500 km oraz pracy stacji radiolokacyjnych 400-700 km.

Środki morskiego rozpoznania radioelektronicznego

W siłach morskich środki rozpoznania radioelektronicznego znajdują się w wyposażeniu specjalnych samolotów, okrętów i stacjonarnych posterunków rozwiniętych na wybrzeżu.

Samoloty lotnictwa sił morskich ES-3A posiadają system rozpoznania radioelektronicznego TASES, a samoloty EP-3E system rozpoznania radioelektronicznego ARIES. W ścisłej koordynacji z siłami powietrznymi strategiczne rozpoznania radioelektroniczne prowadzą okręty specjalnego przeznaczenia sił morskich Stanów Zjednoczonych i okręty rozpoznawcze sił morskich RFN, które wykonują okresowe rejsy na granicy wód terytorialnych państw Układu Warszawskiego. W swoim wyposażeniu posiadają urządzenia radioelektroniczne, które umożliwiają prowadzenie: przechwyty, rejestracji i analizy łączności radiowej utrzymywanej z okrętami podwodnymi na falach długich, przechwyty i rejestracji wymiany radiowej okrętów z bazami morskimi; przechwyty i rejestracji wymiany radiowej za pośrednictwem satelitów łączności przeciwnika.

Stacjonarne posterunki rozpoznania dyslokowane na wybrzeżu RFN i W. Brytanii wykonują analogiczne zadania, jak posterunki rozpoznania sił lądowych i powietrznych.

Środki satelitarnego rozpoznania radioelektronicznego

W systemie satelitarnego rozpoznania wykorzystuje się satelity rozpoznawcze, naziemne, nawodne i powietrzne punkty odbioru i analizy informacji oraz opracowanie danych. Wszystkie elementy systemu wyposażone są w zestawy technicznych urządzeń rozpoznania, łączności, rejestracji, przetwarzania i opracowania danych. Mogą to być urządzenia jedno i wielozadaniowe.

Satelity rozpoznawcze najczęściej wyposażone są w następującą aparaturę^{13/}:

- zespół antenowy, składający się z kilku odpowiednio dobranych anten, które zapewniają odbiór emisji elektromagnetycznych i sygnałów w różnych zakresach częstotliwości, z dużą przepustowością i możliwością dokonywania namiaru źródeł promieniowania elektromagnetycznego;

- zespół odbiorczy, który służy do wzmocnienia wszystkich przechwyconych emisji elektromagnetycznych i sygnałów oraz okroślenia ich parametrami technicznymi;

- analizator parametrów, który stanowi część urządzenia odbiorczego i którego zadaniem jest szczegółowe ustalenie parametrów technicznych przechwytywanych sygnałów i na tej podstawie źródeł emisji elektromagnetycznych /rodzaj, właściwości pracy itp./;

- zespół pelengacyjny /namierniki/ przeznaczony do dokonania szczegółowego namiaru wykrytych źródeł promieniowania elektromagnetycznego;

- zespół pamięci i opracowania informacji, w którym następuje proces zapamiętywania danych o przechwyconych emiacjach elektromagnetycznych i o sygnałach promieniowanych przez różne środki radioelektroniki - czne /rejestracja sygnałów i emisji dokonywana jest na taśmie magnetycznej, taśmie perforowanej, na zdjęciach i kliszach lub w pamięci wewnętrznej EMC/;

- zespół telemetryczny przewidziany do przesyłania rezultatów rozpoznania radioelektronicznego do naziemnych punktów lub ośrodków analizy i oceny danych rozpoznawczych;

- zespół kontrolny sprawujący kompleksową automatyczną kontrolę działania wszystkich zespołów radioelektronicznej aparatury umieszczonej na satelicie rozpoznawczym.

Satelity rozpoznawcze prowadzą rozpoznanie radiowe oraz systemów i środków radiolokacyjnych.

W rozpoznaniu radiowym i radiotechnicznym wykrywają i śledzą różne źródła promieniowania elektromagnetycznego, określają ich parametry i charakterystyki techniczne oraz przechwytyują informacje przekazywane środkami łączności, radionawigacji i radiotelesterowania.

Z dużą dokładnością rozpoznawane są środki łączności radiowej, radioliniowej satelitarnej oraz pracujące stacje radiolokacyjne, radio-

13/ Systemy i środki rozpoznania satelitarne przedstawiono w podręczniku nt.: Podstawowe systemy radioelektroniczne sił zbrojnych głównych państw NATO /łączność - rozpoznanie - radionawigacja/. Podręcznik cz. I. Wyd. ASG WP Warszawa 1981, nr BT PF-1205.

nawigacyjne, telewizyjne oraz środki zakłóceń radioelektronicznych. Obiektami rozpoznania są środki i systemy radioelektroniczne cywilne i wojskowe.

Rozpoznanie radiolokacyjne prowadzone jest w każdych warunkach meteorologicznych w celu wykrycia ważnych pod względem militarnym, odkrytych i zamaskowanych obiektów, znajdujących się na podczerwieni ziemi, w ziemi, na morzu, w powietrzu i w kosmosie. Satelity wykrywają i kontrolują obiekty infrastruktury gospodarczej, takie jak zakłady przemysłowe, porty, lotniska, drogi, mosty, kanały, zapory wodne itp. oraz obiekty wojskowe na przykład: stanowiska startowe ракет, wojskowe bazy lotnicze i morskie, składy sprzętu wojskowego, amunicji, materiałów pędnych i smarów itp. Wykrywają również ruchy wojsk oraz ustalają stany ilościowe ciężkiego sprzętu wojskowego /okręty, lotniska, bazy raketowe/.

Niezwykle ważnym zadaniem satelitarnego rozpoznania radiolokacyjnego jest potwierdzanie i udokładnianie informacji o obiektach gospodarczych i wojskowych wykrytych za pomocą innych technik rozpoznawczych.

Satelity rozpoznawcze działają w dwóch strefach: w strefie tzw. bliźszego kosmosu - przestrzeń około 100 km od Ziemi; w strefie dalekiego kosmosu mieszczącej się w przestrzeni powyżej 300 km od Ziemi. Wykonują loty na wyznaczonych orbitach z takim wyliczeniem, że czas jednego okrążenia wokół Ziemi wynosi 86-90 minut, tzn. 15-16 okrążeń na dobę. W zasadzie satelita może przejść nad określonym punktem /obozem/ na Ziemi raz na dobę.

Dla satelitów rozpoznawczych wykorzystane mogą być orbity kołowe, dla których perigeum i apogeum są wielkościami równymi. Specyficzną orbitą kołową jest orbita pokrywająca się z płaszczyzną równika. Wyznaczona jest ona na wysokości 35 880 km nad Ziemią i nazywana orbitą geostacjonarną, na której czas obserwacji satelity rozpoznawczego jest równy czasowi obrotu Ziemi, to jest 24 godziny, co sprawia, że satelita utrzymuje się zawsze nad tym samym obszarem ziemskim.

Satelity rozpoznawcze mają również możliwość dokonywania zmiany orbity w dowolnym miejscu i czasie.

Do znanych satelitów rozpoznania radioelektronicznego sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych należą: SAMOS-M, LASP, FERRET.

Satelity LASP /nazywane "Big Bird"/ wielozadaniowe, przeznaczone są do prowadzenia rozpoznania ogólnego i szczegółowego, które realizują za pomocą aparatury fotograficznej, radiolokacyjnej i radiowej. W ciągu doby przelatują dwukrotnie nad tym samym obszarem Ziemi, a okres aktywnej działalności tego typu satelity w kosmosie wynosi około trzech miesięcy.

Satelity FERRET przeznaczone są do prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego. Krążą na orbitach kołowych, okołoziemskich /na wysokości 500 km/ przez kilka lat.

Tabela 1

CHARAKTERYSTYKA SATELITÓW ROZPOZNAWCZYCH
SIŁ ZBROJNYCH STANÓW ZJEDNOCZONYCH

Podstawowe parametry taktyczno-techniczne	Rodzaj satelity Rodzaj rozpoznania		
	SAMOS-M	LASP /Big-Bird/	FERRET
	Fotograficzne		Radioelektroniczne
	Szczegółowe	Ogólne szczegółowe	Ogólne szczegółowe
1	2	3	4
Waga satelity /kg/	3,500	12,000	80-970
Perigeum /km/	130-150	160-200	500
Apogeum /km/	360-460	240-330	500
Wysokość fotograf./km/	130-150	160-200	-
Czas działania /doby/	46	122	od 1-2 lat do 15 lat
Czas jednego okrążenia /min./	90	89	94/95
Liczba startów w ciągu roku	2-3	3	1-3
Szerokość pasa fotografowania	12-15	180 15-20	-
Liczba przelotów w ciągu doby	10-11	13-15	14
Sposób dostarczenia in- formacji na ziemię	w kapsułkach		
Czas opóźnienia info.macji	2-10 dób	1-2 godz. 20-10 dób	do 2 godz.
Średnica strefy obserwacji			4900-3000

2.2. Środki wojny elektronicznej wojsk lądowych

W systemie wojny elektronicznej sił zbrojnych głównych państw NATO wykorzystuje się różnego rodzaju środki rozpoznania, zakłóceń i dywersji radioelektronicznej. Występują one jako oddzielne radioelektroniczne urządzenia lub zestawy o możliwościach kompleksowego działania i znajdują się w wyposażeniu oddziałów i pododdziałów wojny elektronicznej grupy armii /armii polowej/, korpusu armijnego i dywizji. W zależności od miejsca ich zainstalowania umownie dzieli się je na środki naziemne i środki lotnictwa sił lądowych.

Naziemne środki rozpoznania radioelektronicznego

Środki rozpoznania radioelektronicznego umożliwiają przechwytywanie, śledzenie i analizę sygnałów wszystkich rodzajów środków promieniujących energię elektromagnetyczną. Należą do nich: odbiorniki, namierniki, stacje przechwyty 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 namierzenia radiowego. Na podstawie zdobytych informacji i dokonywanej analizy przy ich pomocy można określić: rodzaj i przeznaczenie bojowe środków radioelektronicznych, szczebel dowodzenia i rodzaj obsługiwanego sztabu. Zapewniają dowódcom i sztabom różnych szczebli dowodzenia możliwie pełną i aktualną znajomość bieżącej sytuacji na polu walki oraz zamiar działań przeciwnika. Ułatwiają wybór środków do zwalczania wykrytych obiektów radioelektronicznych, elementów systemu dowodzenia i ugrupowania bojowego wojsk przeciwnika.

Środki rozpoznania radioelektronicznego wojsk lądowych dzieli się na: radiowe, radiolokacyjne, telewizyjne, techniki podczerwieni i laserowe.

W wojskach lądowych sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych rozpoznanie radiowe prowadzone jest w zakresie 0,5-500 MHz, a rozpoznanie systemów radiolokacyjnych w zakresie 0,5-18 GHz.

W jednostkach wojny elektronicznej korpusu armijnego, dywizji i rozpoznawczego pułku pancernego wykorzystywane są zautomatyzowane zestawy rozpoznania radioelektronicznego. Do zasadniczych zalicza się zestawy systemów typu AN/TSQ-112, AN/TSA-109, AN/TSQ-113, AN/TSQ-114 i AN/MSQ-103.

System AN/TSQ-112 "TACELIS", jest systemem rozpoznania radiowego KF i UKF. Za pomocą urządzeń tego systemu prowadzi się rozpoznanie radiowe

w zakresie 0,5-500 MHz, namierzenie radiowe w zakresie 2-500 MHz. W skład systemu wchodzi: centrum dowodzenia i opracowania danych, wyposażone między innymi w minikomputer AN/UYK-7 oraz dwa węzły przechwyty i kierowania namierzeniem.

Z urządzeń systemu tworzy 18 posterunków /po 1-2 stanowiska odbiorcze/ odbioru radiowego i 8 automatycznych posterunków namiaru radiowego UKF /2 sieci namierzenia/. Wymienione elementy zapewniają okresowe wykrywanie 27-36 relacji radiowych KF, 27-36 relacji UKF oraz określenie w ciągu jednej godziny rejonów rozwinięcia 200-240 radiostacji UKF.

System AN/TSA-109 "AGTELIS", jest systemem rozpoznania środków radiolokacyjnych. Urządzenia systemu pracują w zakresie 500-40000 MHz. Przy ich pomocy tworzy się trzy posterunki rozpoznania, które umożliwiają okresowe wykrywanie emisji 27-30 RLS.

System AN/TSO-113, przeznaczony jest do prowadzenia rozpoznania radiowego KF. Urządzenia systemu pracują w zakresie 0,5-30 MHz. Przy ich pomocy tworzy się 8 posterunków odbioru radiowego KF i 3 posterunki automatycznego namierzenia. Elementy te umożliwiają okresowe wykrywanie 24-32 relacji radiowych i namierzenie w ciągu jednej godziny 100-120 radiostacji.

System AN/TSO-114, zapewnia rozpoznanie radiowe - przechwyt w zakresie 0,5-150 MHz i automatyczne namierzenie w zakresie 0,5-76 MHz. Przy pomocy urządzeń systemu tworzy się 4 posterunki odbioru radiowego i 3 posterunki namierzenia /1 sieć namiaru ręcznego KF/. Wymienione elementy zapewniają okresowe wykrywanie 6-8 relacji UKF oraz określenie w ciągu jednej godziny rejonów rozwinięcia około 360 radiostacji UKF i 30-40 radiostacji KF.

System AN/MSO-103, przeznaczony jest do prowadzenia rozpoznania systemów radiolokacyjnych. Urządzenia systemu umożliwiają okresowe wykrywanie pracy 27-30 RLS oraz określone w godzinie rejonów rozwinięcia 5-6 RLS.

Charakterystyka systemów i środków rozpoznania radioelektronicznego sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych - tabela 1.

W wyposażeniu oddziałów i pododdziałów wojny elektronicznej wojsk lądowych sił zbrojnych RFN i pozostałych państw NATO znajduje się sprzęt rozpoznania produkcji amerykańskiej lub produkcji własnej, który pod względem funkcjonalnym, jak i parametrów technicznych jest podobny do sprzętu amerykańskiego.

Charakterystyka środków rozpoznania radioelektronicznego RFN i W. Brytanii - tabela 5, 7.

Naziemne środki zakłóceń radioelektronicznych

Do grupy środków zakłóceń radioelektronicznych /radiowych, radiolokacyjnych, radionawigacyjnych/ zalicza się różnego typu stacje zakłócające wielokrotnego użycia oraz nadajniki zakłócające jednorazowego użycia. W uzbrojeniu pododdziałów wojny elektronicznej wojsk lądowych Stanów Zjednoczonych i innych państw NATO, w większości znajdują się uniwersalne, wielozadaniowe stacje zakłócające. Mogą one obezwładniać pracę środków łączności radiowej i radioliniowej oraz różnego typu środków radiolokacyjnych i radionawigacyjnych.

Stacje zakłócające w swoim komplecie, oprócz podstawowego nadajnika zakłócającego, posiadają urządzenia rozpoznawcze, kontrolne i zdalnego sterowania. Posiadają również specjalne urządzenia zapewniające automatyzację procesów rozpoznawczo-zakłóceńowych oraz środki informatyczne i łączności.

Nowoczesne stacje zakłócające produkcji amerykańskiej zdolne są do wytwarzania zakłóceń wąskopasmowych na jednej lub kilku częstotliwościach, w zależności od zestawu urządzeń znajdujących się w komplecie stacji. Wyposażone są w urządzenia automatycznego poszukiwania środków radioelektronicznych.

Stacje zakłóceń obezwładniają środki radioelektroniczne przeciwnika w zakresie 0,5-11000 MHz.

Stacja zakłóceń radiowych AN/TLO-15 pracuje w zakresie 1,5-20 MHz o mocy 2 KW. Przeznaczona jest do obezwładniania środków radiowych KF.

Kompleks AN/MLQ-34 przeznaczony jest do obezwładnienia środków radiowych UKF zakresu 20-180 MHz /czas reakcji zestawu 0,5-1 sek./.

Zestaw AN/MLO-33 służy do obezwładnienia radioelektronicznego systemu dowodzenia i naprowadzenia lotnictwa w zakresie 100-450 MHz.

Zestaw AN/TLO-17A służy do obezwładniania środków łączności radiowej KF w zakresie 1,5-80 MHz /czas reakcji 1 sek./.

Nadajniki zakłócające jednorazowego użycia zminiaturyzowanymi urządzeniami zakłóceń. W zależności od typu i przeznaczenia zdolne są wytwarzać zakłócenia w zakresie od 0,5-5 GHz. Przerzucane są w rejon ugrupowania przeciwnika samolotami, przy wykorzystaniu grup dywersyjno-rozpoznawczych, pocisków artyleryjskich i rakietowych. Zasięg skutecznych zakłóceń poszczególnych nadajników nie przekracza 20 km.

Charakterystyka systemów i środków obezwładniania radioelektronicznego sił lądowych państw NATO - tabele 3, 6, 8.

Środki wojny elektronicznej lotnictwa sił lądowych Stanów Zjednoczonych

Wojnę elektroniczną z powietrza w korpusie armijnym prowadzą specjalne samoloty, a w dywizji wykorzystywane są śmigłowce. Nazywane one są "samolotami do specjalnych zadań elektronicznych" - SEMA /Specjal Electronic Mission Aircraft/ i przeznaczone do prowadzenia rozpoznania pracy środków łączności radiowej i stacji radiolokacyjnych przeciwnika.

Do prowadzenia rozpoznania radiowego w korpusie armijnym wykorzystywany jest lotniczy system Guardrail-5, w składzie 6 samolotów RU-21H oraz naziemny ośrodek kierowania i opracowywania danych AN/TSQ-105, wchodzący w skład naziemnego systemu AN/TSQ-112 "TACELIS". System tworzy 18 posterunków odbioru radiowego UKF w zakresie: 20-75, 100-150, 350-450 MHz i namiaru radiowego w zakresie: 20-75, 100-150 MHz.

System Guardrail-5 po roku 1990 ma być zastąpiony systemem rozpoznania radiowego typu CASCADE /Corps Airborne Sigint Collection and DF Element/ na samolocie RC-12D. Przewiduje się, iż zapewni on automatyczne poszukiwanie, przechwyt i namierzanie radiostacji w zakresie 1,7-500 MHz.

System Latpox Grey przeznaczony jest do prowadzenia rozpoznania pracy wielokanałowych stacji radioliniowych i troposferycznych w zakresie 20 MHz-5 GHz. W jego skład wchodzi 2 półstacjonarne, 6 naziemnych ruchomych i 12 samolotowych punktów obserwacji /samoloty RV-21/. System okresowo wykrywa 24 kanały radioliniowe.

System Quick Look 2 działa w składzie 6 samolotów RV-1D i przeznaczony jest w korpusie armijnym do rozpoznawania stacji radiolokacyjnych pracujących w zakresie 0,5-18 GHz. Aparatura rozpoznawcza systemu /AN/ALQ-133/ zamontowana jest w dwóch zasobnikach podwieszanych pod skrzydłami. Pokładowy komputer typu AN/VYK-23 wykorzystywany jest do określania miejsca rozwinięcia rozpoznawanej RLS. Dane z pokładu samolotu są przekazywane do urządzeń ośrodka kierowania systemem AN/TSQ-109 AGTELIS. System okresowo wykrywa 10-12 RLS.

System Cefire Tiger działa w składzie 3 samolotów RV-21 i przeznaczony jest do obeszładniania zakłóceniami łączności radioliniowej i troposferycznej w zakresie 60-2000 MHz. W systemie jest wykorzystywane urządzenie AN/ALQ-150. Samoloty zakłócające, przez szerokokanałową linię transmisji danych, utrzymują łączność z urządzeniami naziemnego ośrodka kierowania systemem typu Lefox Grey, otrzymując od nich informacje o celach w czasie zbliżonym do rzeczywistego. System zdolny jest zakłócić jednocześnie 4 kanały łączności radioliniowej /troposferycznej/.

System Quick Fix przeznaczony jest do prowadzenia rozpoznania i obezwładniania pracy środków łączności radiowej w zakresie 1,5-80 MHz. Wykorzystywany jest na szczeblu dywizji. Współpracuje z naziemnym systemem rozpoznania radiowego AN/TSQ-114 TRAILBLAZER.

W systemie Quick Fix - 2A, 2B wykorzystywana jest aparatura odbiorczo-namierzająca i zakłócająca typu AN/ALQ-151 oraz rozpoznania i zakłóceń radiowych typu AN/TLQ-27 /pokładowy wariant naziemnego urządzenia AN/TLQ-17A/.

Zespół AN/ALQ-151 realizuje funkcje wykrywania, namierzania i zakłócenia radiostacji w paśmie 2-76 MHz. Moc sygnału zakłócającego może być zmieniana w granicach 40 do 150 W. W komplecie stacji typu AN/TLQ-27A znajduje się nadajnik zakłócający pracujący w zakresie 1,5-80 MHz /dwa podzakresy 1,5-20 MHz i 20-80 MHz/ z mocą 550 W. Śmigłowce systemu Quick Fix-2A i 2B wyposażone są w urządzenia obrony radioelektronicznej - odbiornik rozpoznawczo-ostrzegawczy AN/APR-39 lub AN/APR-43 oraz nadajnik zakłócający typu AN/ALQ-162, przeznaczony do zakłócania RLS oraz nadajnik zakłócający w podczerwieni typu AN/ALQ-144 i wyrzutnie pułapek dipolowych i w podczerwieni typu M-130^{14/}.

W batalionie rozpoznania i walki radioelektronicznej dywizji znajdują się dwa różne zestawy systemu Quick Fix. Zestaw Quick Fix - 1B zamontowany na śmigłowcu EH-1H i zestaw Quick Fix-2 zamontowany na śmigłowcu EH-60A. W psie dywizji mogą działać 2-3 śmigłowce. Będą one wykonywać zadania wojny elektronicznej, a ponadto wskazywać cele artylerii polowej.

2.3. Środki wojny elektronicznej wojsk lotniczych

Specjaliści wojskowi NATO uważają, że w przypadku konfliktu zbrojnego podstawową rolę w wywalczeniu przewagi spełniać będzie lotnictwo, które napotka na silnie rozbudowane systemy radioelektroniczne wojsk OPK oraz wojsk OPL przeciwnika. Z uwagi na konieczność pokonywania obrony powietrznej i przeciwlotniczej przeciwnika przez lotnictwo sił powietrznych i morskich NATO i wykonanie zadań w głębi ugrupowania bojowego i operacyjnego, główny wysiłek sił i środków wojny elektronicznej sił powietrznych będzie skoncentrowany na rozpoznaniu, zakłóceniu i niezczeniu środków radiolokacyjnych tych systemów.

Dla realizacji tych zadań siły powietrzne państw NATO dysponują samolotami rozpoznawczymi, które wykonują zadania WE w zakresie

14/ Komunikat rozpoznawczy za okres 1.09-30.09.1985, s. 27.

Tabela 2

CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW ŚRODKÓW
ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO SIŁ ZBROJNYCH USA

Typ systemu /środka/, rok wprowadzenia do uzbrojenia	Zakres częstotliwości MHz	Czułość W	Dokł. namiaru Czas namiaru	Dane uzupełniające
1	2	3	4	5
AN/TSQ-109 "AGTELIS" 1982	500-18000 /do 40 000/	10^{-11} -10^{-13}	$\frac{1}{\cdot}$	Zasięg 30-40 km. Dokładność namiaru 30-50 m
AN/ALQ-133 "Quick Lock" 1979	500-18000 /do 40 000/	10^{-10} -10^{-12}	$\frac{0,5}{12-24}$	Dokładność namiaru 900-1100 m na odl. 35-80 km
AN/MLR-8 1982	100- 40 000	10^{-11} -10^{-13}		
AN/MSQ-103A 1979	500-18000 /do 40 000/	10^{-11} -10^{-13}	$\frac{1^{\circ}}{\cdot}$	Współpracuje z AN/TSQ-109 lub działa samodzielnie
AN/TLR-31	18 000- 40 000			Może działać w syst. AN/TSQ-109
AN/PSS-10 "MIRID" 1979	8 500- 50 000	-/40- 45/ dB	$\frac{15}{\cdot}$	
AN/MLQ-24 1978	500- 40 000	10^{-10}		
AN/TSQ-112 "TACELIS" 1982	0,5-500 nam. 2,0-500		$+ 1^{\circ}$	Namierzanie
AN/TSQ-113 SCCS	0,5-30			Namierzanie
"GUARDRAIL-5" 1979	Rozpozn: 20-75; 100-150; 300-450. Namiar. 20-75; 100-150		$\frac{1}{3}$	Rozpoznanie i namierzanie rat. UKF

1	2	3	4	5
"GUARDRAIL- CASCADE" 1985	1,7-50		$\frac{0,2}{0,4}$	Rozp. i nam. ret. KF i UKF. Dokładność namiaru 50 m
"LEFOX-GREY" 1985	20-5000 20-1000 naziemny 20-5000 samolot			Namierzenie zasięg 50-80 km
AN/ULQ-II	2-80			
"CEFIRM- LEADER" 1972	3-9 namiar			
AN/TSQ-114	0,5-150 rozp.			
"TRAILBLAZER" 1978	0,5-76 namiar			Rozpoznanie i namierzenie
AN/TRQ-30 1977	0,5-150		$\frac{3}{\cdot}$	
AN/TRQ-32 1977	0,5-150			Namierzenie zasięg 15 km
SSL 1984	0,5-30		$\frac{\cdot}{1}$	Namierzenie Dokładność nam. 250 m na 400 km
AN/TRD-26 1985	1,5-20			Namierzenie

Tabela 3

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW OBEZWŁADNIANIA
RADIOELEKTRONICZNEGO WOJSK LĄDOWYCH USA

Typ systemu Rok wprowadz. do uzbrojenia	Rodzaj zakłóceń	Zakres często- tliwości	Moc	Ilość jednocze- nie zakłó- canych środków RE
1	2	3	4	5
AN/GLQ-7	KF szumowe, selektywne	0,5-50	20 000	1
AN/TLQ-15 1976	KF szumowe, selektywne	1,5-20	2 000	1
AN/GLQ-2 1965	KF szumowe, selektywne	1,5-20	450-675	1
QVICK-FIX-1 1980-83	KF/UKF	1,5-80	40-150	1
AN/VLQ-II "CEFIRM-LEADER" 1972	KF/UKF	2-80	70-500	5 jeden samolot
AN/TLQ-17A	KF/UKF	1,5-80	2500 w imp. 600 na F ciągł.	1
AN/TLQ-24 1970	KF/UKF	1,5-200		
AN/MLQ-27-28	KF/UKF	1,5-2000	500-2000	
AN/MLQ-19 1967	KF/UKF	1,5-350	200	3
AN/MLQ-29 1967	KF/UKF	1,5-350	200	3
AN/MLQ-34 1982	UKF, szumowe i selektywne	20-180	4000 w impulsie lub 500 na F ciągłej	3
AN/GLQ-3A 1978	- " -	20-230	1500	1
AN/MLQ-33 1984	UKF, szumowe selektywne i pasywne	100-450	4000	4

1	2	3	4	5
"CEFIRE-TIGER" 1984	radioliniowe jedno i wielo- kanałowe	60-2000	3000- 10 000	4
AN/MLQ-7	samolotowe RLS	7800- 10500	300	
AN/PLQ-41	samolotowe RLS	8000- 11000	1000 w impulsie	
AN/MLQ-22 1966	UKF, szumowe i selektywne	20- 10 500	150	2
AN/VLQ-1 1960	" "	60- 10 500	150	2
AN/VLQ-2 1969	" "	50- 11 000	200	2
AN/ALQ-143 1985	naziemne LRS imitujące i maskujące	800- 18 000 /do 40 000/	100 000	4-6
AN/MLQ-2 1960	zapalników radiowych szumowe i odzewowe	60-300	100	1-3
AN/MLQ-8 1960	" "	60-300	100	1-3
AN/MLQ-26 1967	" "	1,5-350	200	1-3
AN/MLQ-29 1967	" "	1,5-350	200	3
AN/PRT-1		0,95-7	4	
AN/GRT-2		1-7	5	
AN/GLT-3		2000- 4000		
AN/VLQ-4 Piranha rozp. i zakł.	radiowe UKF	20-76	1000 w impulsie	
QUICK FIX-2 /6 EH-60A lub EH-1/	radiowe KF i UKF	1,5-80		

ŚRODKI WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ AMERYKAŃSKICH SIŁ LĄDOWYCH

/wykorzystanie zakresów częstotliwości/

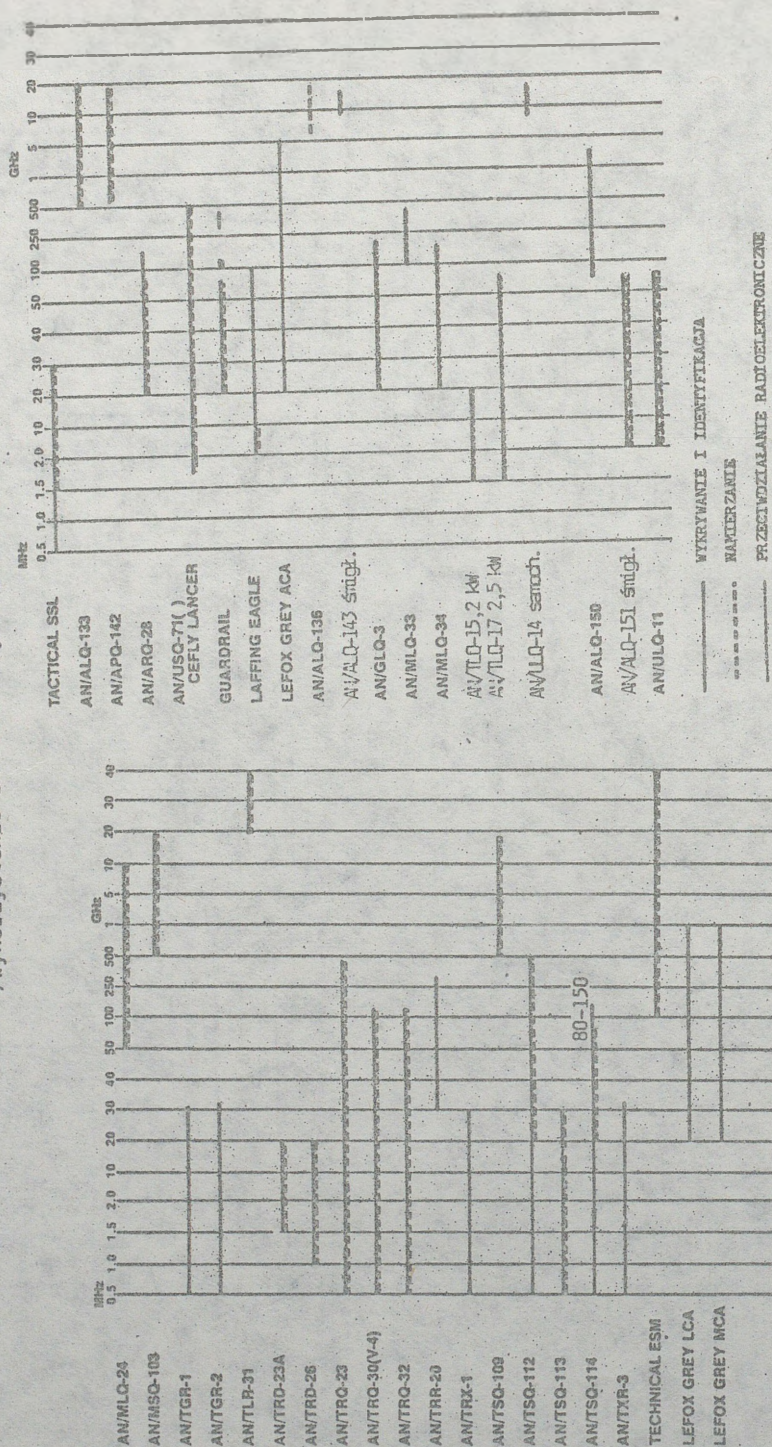


Tabela 5

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW ROZPOZNANIA
RADIOELEKTRONICZNEGO SIŁ ZBROJNYCH RFN

Typ środka, rok wprowadzenia do uzbrojenia	Zakres częstotli- wości /MHz/	Czułość /W/	Dokładność namiaru Czas namiaru	Dane uzupełniające
1	2	3	4	5
ND-260	450-1000			Płynne zmiany częstotliwości 0,001%
AN/MLQ-24 1978 /również w USA/	500-40000	10^{-10}		
DR-420 1975	1000-40000			
E-148/2D	20-180			Namierzenie
ND-210	170-470			Namierzenie
EK-724	1-80			Namierzenie
PST-589	65-180	5-8 W	$+1^0$	Namierzenie
AMW-862	20-80			Namierzenie
SFP-430K	1,5-180			Namierzenie
PST-396 1968	1,35-25,2			Namierzenie
PST-638 1968	0,0098- 180	0,7-110 W	$+ - 1^0$	Namierzenie
NP-12	0,01-1300			Namierzenie
EGS-1200				6 odbiorników rozpoznania

Tabela 6

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW OBEZWŁADNIANIA RADIOELEKTRONICZNEGO
WOJSK LĄDOWYCH RFN

Typ środka, rok wprowadzenia do uzbrojenia	Rodzaj zakłóceń	Zakres częstotliwości /MHz/	Moc /W/	Ilość jednoczes- nych zakłó- ceń środków
1	2	3	4	5
EK-23	szumowe selektywne	1,5-30	20 000	1
EK-33 1983-85	" "	80-1000	2000- 3000	5
Hume1	szumowe selektywne	30-80		4

Tabela 7

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW ROZPOZNANIA
RADIOELEKTRONICZNEGO SIŁ ZBROJNYCH W. BRYTANII

Typ środka, rok wprowadzenia do uzbrojenia	Zakres częstotliwo- ści /MHz/	Czułość /w/	Dokładność namiaru /o/ Czas namiaru	Dane uzupełnia- jące
1	2	3	4	5
R-410 D	500-18000	-/41-58/ dB		
CEPES 1977	1,5-30			

Tabela 8

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW OBEZWŁADNIANIA
RADIOELEKTRONICZNEGO WOJSK LĄDOWYCH W. BRYTANII

Typ środka, rok wprowadzenia do uzbrojenia	Rodzaj zakłóceń	Zakres częstotliwo- ści /MHz/	Moc /w/	Ilość jedno- cześnie za- kłócanych środków
1	2	3	4	5
RUT-393 1962	szumowe, selektywne	1,5-20	1000	1
RUT-100/163 1962	- " -	100-156	1000	
RUT-200 1962	szumowe, selektywne i zaporowe	26-86	3000	1
RJS-3110 1979	.	20-100	500- 1000	.
R-405 J 1975	maskujące imitujące	1000- 11000	200	1
RJS	szumowe, selektywne	20-80	1000	

rozpoznania radioelektronicznego; specjalnymi samolotami wojny elektronicznej z podwieszanymi zasobnikami aparatury WE; urządzeniami WE instalowanymi na samolotach bojowych oraz raketami i mini-samolotami przeciwradiolokacyjnymi.

Poszczególne państwa NATO dysponują wszystkimi rodzajami sprzętu lub tylko ich częścią. Jest to uzależnione wielkością ich sił powietrznych, zadaniami operacyjnymi oraz możliwościami finansowymi. Równocześnie w uzbrojeniu sił powietrznych poszczególnych państw znajduje się sprzęt dwóch-trzech generacji oraz różne jego typy, o różnych możliwościach, z różnych firm produkujących sprzęt WE.

Sprzęt rozpoznania radioelektronicznego

Samoloty rozpoznania oprócz innych środków rozpoznawczych wyposażone są w taktyczny system rozpoznania radioelektronicznego typu - TEREC^{15/}. Dysponują nim siły powietrzne Stanów Zjednoczonych AP i RFN. Urządzenia systemu znajdują się na samolotach typu: RF-4C, EF-111A, F-16, TORNADO, F-15, P-3C i EC-130H.

System TEREC ma spełniać dwie podstawowe funkcje: rozpoznawać ugrupowanie radioelektronicznych środków przeciwnika oraz w czasie rzeczywistym dokładnie określać położenie źródeł emisji elektromagnetycznych. Odbiorniki systemu umieszczone na samolotach RF-4C. Umożliwiają one natychmiastowe wykorzystywanie informacji, bez względu na to czy samoloty wykonują loty patrolowe bezpośrednio nad terenem zajęty przez przeciwnika, czy też w znacznej od niego odległości.

Samoloty wyposażone w urządzenia tego systemu mogą również towarzyszyć grupom samolotów bojowych, ostrzegając je o wykrytych źródłach promieniowania elektromagnetycznego, ich charakterze i rozmieszczeniu.

Samolotowe urządzenia współpracują z naziemnymi ośrodkami przetwarzania danych, dzięki czemu dowódcy wszystkich szczebli mogą otrzymywać na bieżąco informacje o ugrupowaniu środków radioelektronicznych przeciwnika i jego ewentualnych zmianach.

System pracuje w czasie zbliżonym do rzeczywistego. Dostarcza informacje o obiektach stacjonarnych i mobilnych. Umożliwia elastyczne i ciągle kierowanie lotnictwem uderzeniowym oraz stałe korygowanie działań w zależności od zmian w sytuacji. Informacje mogą być wykorzystywane na wszystkich szczeblach dowodzenia do planowania WE, uderzeń lotniczych, zwalczania środków OPL lub ich unikania oraz do wspólnego naprowadzania innych systemów rozpoznawczych. Sygnały przekazywane z

15/ Taktyczny sprzęt rozpoznania radioelektronicznego - TEREC -
G.S. SUNDARAM WPZ nr 6 z 1979, s. 117.

urządzeń systemu, służą do programowania urządzeń ostrzegawczych, nadajników zakłócających, głowic rakiet przeciwradiolokacyjnych.

System przystosowany jest do współpracy z innymi systemami rozpoznania takimi, jak: radiolokator obserwacji bocznej, lokator laserowo - podczerwony, odbiornik podczerwieni, radiolokator dopplerowski, co w połączeniu z danymi z tych urządzeń pozwala na dostarczenie precyzyjniejszych danych o lokalizacji i charakterze celów. Może pracować w powietrzu i na morzu.

Jego możliwości zostały sprawdzone w praktyce w różnorodnych warunkach przy różnym nasyceniu środków radioelektronicznych. Jest systemem pasywnym, w skład którego wchodzi urządzenie wykrywające, montowane na samolotach oraz naziemne ośrodki przetwarzania danych. Pracuje w połączeniu z radiolokatorem obserwacji bocznej /SLR-Side Looking Radar/ przenoszonym przez samolot. Dwa zespoły antenowe umieszczone są obok anten SLR, co zabezpiecza pokrycie przestrzeni po obu stronach samolotu. Operator może śledzić jedną lub obie strony.

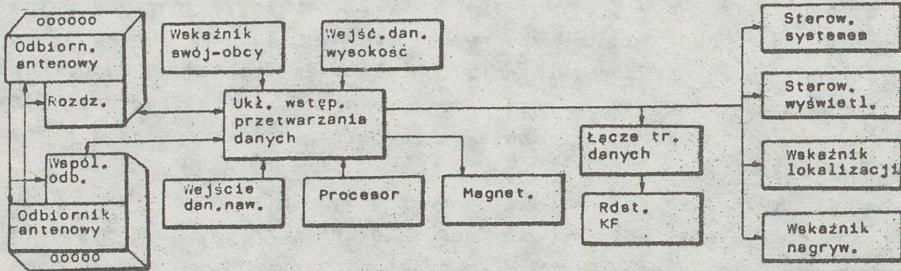
Kierunki, z których pochodzą odbierane sygnały i częstotliwości tych sygnałów, są dokładnie mierzone, a sterowane komputerowo urządzenie "ewój-obcy" ustala przynależność źródła w całym rozpoznawanym zakresie częstotliwości. Następnie sygnały są selekcjonowane i analizowane w przeznaczonym do tego celu procesorze znajdującym się na pokładzie samolotu. Duża szybkość przeszukiwania widma częstotliwości i analiza dokonywana w czasie rzeczywistym, dają bardzo wysokie prawdopodobieństwo przechwycenia sygnałów o znaczeniu taktycznym nawet w warunkach dużego "tłoku w eterze".

Komputer pokładowy, poza lokalizacją i identyfikacją celów, steruje pracą wszystkich podzespołów systemu. Prędkości przelotowe samolotu bazowego umożliwiają stosowanie metod trygonometrycznych do określania położenia nadajników z kolejnych punktów położenia samolotu. Dane te po uwzględnieniu chwilowego położenia samolotu, pozwalają na precyzyjną lokalizację źródeł promieniowania. Informacje te zgodnie z pożądanym priorytetem wyświetlane są na monitorze, przy równoczesnym przesłaniu ich łączami KF do ruchomych i stacjonarnych stacji przetwarzania i opracowania danych. Równocześnie operator dane te może przekazywać łączami UKF do samolotów w powietrzu i powietrznych stanowisk dowodzenia.

Aparatura zainstalowana na pokładzie samolotu posiada oznaczenie AN/ALQ-125.

W skład systemu TERC wchodzi dwa rodzaje urządzeń naziemnych: przenośny zestaw do opracowania danych T- PEP /TEREC - Portable Exploita-

Schemat 1



tion Processor/ oraz wynośne urządzenie końcowe - TRT /TEREC Remonte Terminal/. T-PEP jest przewoźnym zestawem urządzeń informatycznych zamontowanych w kontenerze lub samochodzie i pracuje na postoju, natomiast TRT jest montowany na pojazdach terenowych i pracuje w ruchu.

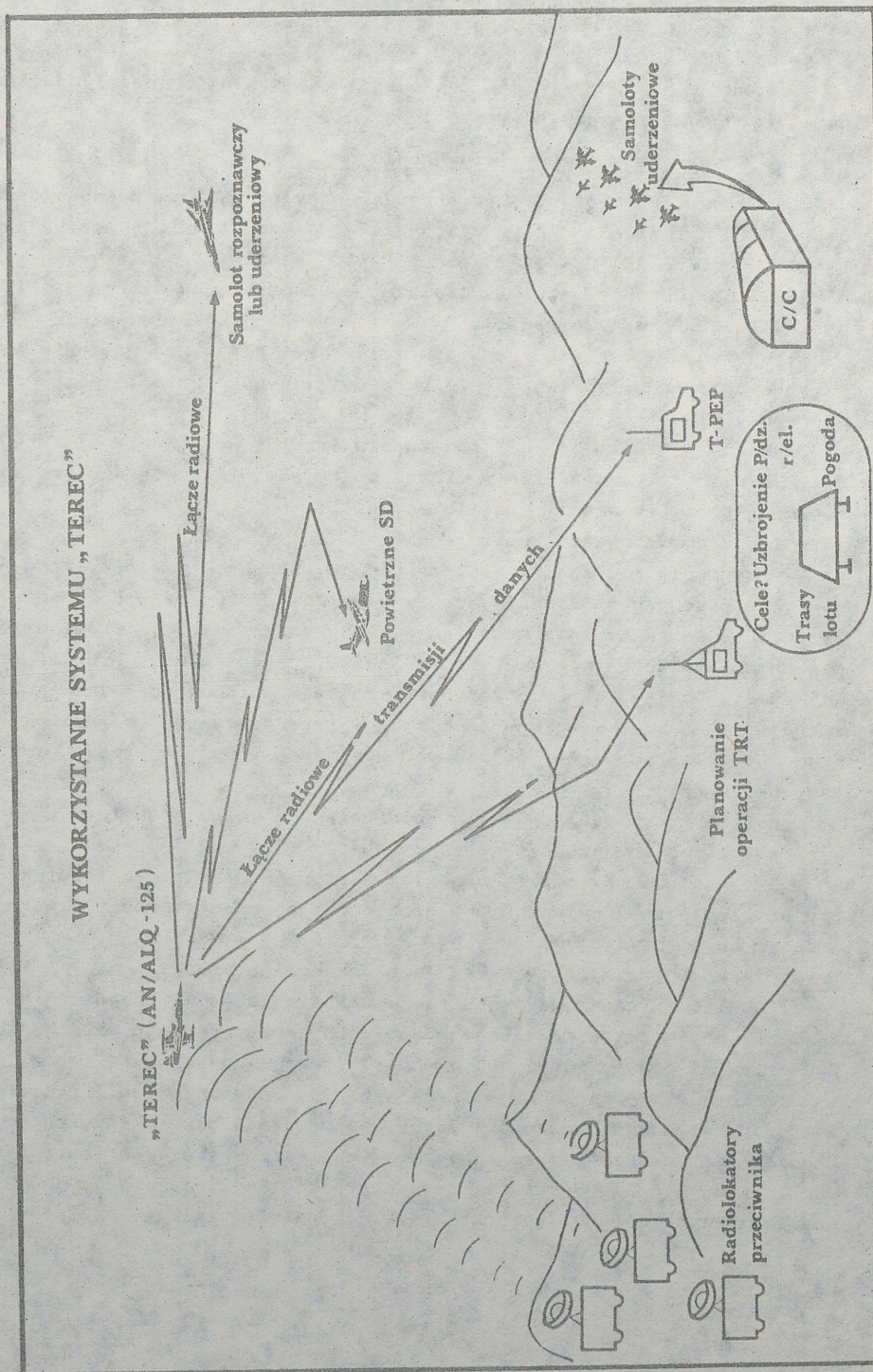
Zestaw T-PEP może być wykorzystywany także w innych systemach wojny elektronicznej, ponieważ jest to komputer oprogramowany dla przetwarzania danych doatraczanych z aparatury AN/ALQ-125. Opracowane informacje zgodnie z określonym priorytetem są przekazywane zainteresowanym dowódcom i sztabom oraz wprowadzane do banków informacji.

Zestaw może być wykorzystany zarówno do kierowania operacjami powietrznymi, ich bezpośredniego wspierania oraz do rozbudowy i uaktualnienia banków danych z rozpoznania radioelektronicznego. Uzupełnia aparaturę AN/ALQ-125 przez sprawdzanie wielkości i charakteru zagrożenia oraz porównanie parametrów odebranych sygnałów z wzorcami zgromadzonymi w pamięci, a także przez: przetwarzanie, ocenianie, analizowanie i korelację wszystkich innych danych o znaczeniu niepriorytetowym T-PEP może również dostarczać zainteresowanym, wyciągi i podsumowania z zakresu obserwowanej sytuacji radioelektronicznej.

Wynośne urządzenie końcowe TRT jest mobilną stacją odbiorczą pracującą w czasie rzeczywistym i przyjmującą z aparatury AN/ALQ-125 jedynie priorytetowe meldunki o zagrożeniu, zawierające dane o czasie wykrycia, typie nadajnika i jego lokalizacji. Stacja składa się z radiostacji KF i UKF, minikomputera i dalkopisu. Podstawowe jej oprogramowanie jest identyczne, jak w zestawie T-PEP i umożliwia współpracę z innymi komputerami.

W systemie TEREC może znaleźć zastosowanie kilka urządzeń TRT rozmieszczonych na różnych stanowiskach dowodzenia.

W państwach NATO jest kilka systemów o podobnym przeznaczeniu np. system AN/ALR-59 montowany na samolotach TR-1 /schemat 3 i 4/ oraz sy-



stem opracowany w ramach programu WE instalowany na samolotach RF 4G i EF-111A "RAVEN".

/Parametry oraz możliwości poszczególnych systemów instalowanych na samolotach rozpoznawczych - załącznik 32/.

Specjalne samoloty wojny elektronicznej

Specjalnymi samolotami WE dysponują siły powietrzne Stanów Zjednoczonych, RFN i Wielkiej Brytanii. Należą do nich samoloty amerykańskie EA-6A, EA-6B, F-4G, EF-111A, F-16 i "Wild Weasel", samoloty RFN typu AFB-320, HS-748 oraz samoloty Wielkiej Brytanii typu Nimrod R-1 i Canberra T-10. Pozostałe państwa NATO nie dysponują samolotami WE.

Wyposażenie poszczególnych samolotów jest różne pod względem ilości i typów urządzeń, lecz wszystkie posiadają na pokładzie te same rodzaje aparatury.

Samoloty WE "Wild Weasel" przeznaczone są do wykrywania, identyfikacji, lokalizacji i zwalczania źródeł emitujących energię elektromagnetyczną głównie ze stacji radiolokacyjnych.

W ich ukompletowaniu znajdują się:

- urządzenie rozpoznawczo-ostrzegające, którego przeznaczeniem jest wykrycie pracujących źródeł energii elektromagnetycznej, dokonanie analizy i ustalenie stopnia zagrożenia, dokonanie namiaru, przedstawienie danych na monitorze oraz wprowadzenie ich do centralnego minikomputera;
- zestaw aktywnych urządzeń zakłócających /ilość nadajników może być różna w zależności od typu samolotu/ - przeznaczonych do radioelektronicznego obezwładniania odbiorczych urządzeń wybranych stacji radiolokacyjnych;
- system indywidualnej obrony radioelektronicznej samolotu;
- zestaw anten nadawczo-odbiorczych;
- 2-4 pociski przeciwradiolokacyjne służące do niszczenia stacji radiolokacyjnych lub innych urządzeń pracujących w zakresie częstotliwości pracy głowicy;
- minikomputer wiążący w całość poszczególne środki.

W samolotach może być instalowane urządzenie do wyrzucania elementów zakłócających /dipole odbijające/ lub innego rodzaju uzbrojenie /rakietowe pociski kierowane, bomby ślizgowe, lub kasetowe itp./.

Samoloty WE zabezpieczają działanie grup uderzeniowych lotnictwa taktycznego podczas każdego wylotu. Obsługa samolotu wykorzystując urządzenie rozpoznawczo-ostrzegające otrzymuje na wskaźnikach następujące dane: azymut, odległość i liczba wykrytych stacji radiolokacyjnych. Na podstawie tych danych wybiera, który cel należy niszczyć rakietami ea-

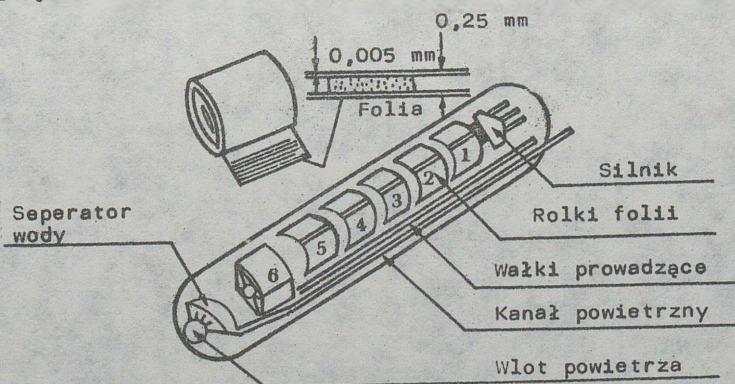
monaprowadzającymi, w jakim i w stosunku do jakich obiektów stosować zakłócenie aktywne oraz w jakim okresie rozpocząć zrzucanie dipoli odbijających oraz miniaturowych nadajników zakłócających jednorazowego użycia /np. AN/ALT-34/.

/Ukompletowanie oraz możliwości taktyczno-techniczne poszczególnych typów samolotów "Wild-Weasel" - tabele 18, 19, 20/.

Środki zakłócające w kontenerach do osłony grupowej

Zasobniki z urządzeniami zakłócającymi mogą być przenoszone przez specjalne samoloty WE, samoloty rozpoznawcze oraz samoloty bojowe. Ilość zasobników w grupie samolotów każdorazowo dostosowuje się do obiektów przeciwnika, które należy obezwładnić na trasie przelotu oraz w rejonie celu. W zasobnikach instaluje się także całe zestawy środków WE, np. zestaw AN/ALQ-99, składa się z 10 nadajników zakłócających umieszczonych w 5 zasobnikach. W każdym zasobniku znajdują się dwa nadajniki pokrywające określone pasmo częstotliwości. Zasobnik ponadto wyposażony jest we własne źródła zasilania, w postaci turbiny na powietrze naporowe o mocy 30 KVA.

Oprócz urządzeń zakłóceń aktywnych w zasobnikach instaluje się urządzenia zakłóceń pasywnych np. zestaw AN/ALE-38, zawiera ładunek folii o wadze ponad 150 kg. W pojemniku znajduje się 6 zwiniętych rolek folii dla zakresu częstotliwości 0,1-10 GHz. Każda rolka zawiera około 30 km folii o szerokości 31,75 cm i grubości 0,25 mm. Grubość warstewki wynosi 0,005 mm. Paski folii wprowadzane są do kanałów powietrznych mających postać rur, a następnie wydmuchiwane są na zewnątrz za pomocą powietrza wprowadzanego przez dyszę znajdującą się w przedniej części zasobnika.



Rys. 1. Budowa zasobnika AN/ALE-38

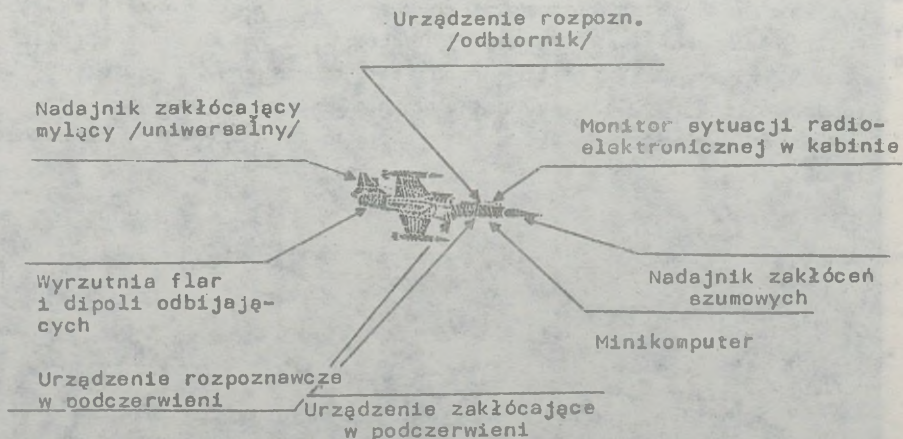
Podobną budową odznacza się zasobnik z elementami zakłóceń typu AN/ALE-41, wykorzystywany w siłach morskich lub przenoszony przez samoloty WE lotnictwa morskiego EA-6A.

Autonomiczne zestawy WE samolotów bojowych

Stosowany na samolotach bojowych sprzęt WE jest przeznaczony do ich obrony indywidualnej przed działaniem środków przeciwlotniczych, kierowanych urządzeniami radiolokacyjnymi lub techniką podczerwieni.

Nowoczesne systemy WE samolotów bojowych charakteryzują się wysokim stopniem zautomatyzowania, co pozwala w bardzo krótkim czasie rozpoznać emitowane w eter sygnały, dokonać analizy sygnałów, ustalić stopień zagrożenia i automatycznie włączyć urządzenia zakłócające /najnowsze urządzenia dysponują sterowanym rozdziałem mocy/ lub odstrzelić określonego typu pułapki.

Ponieważ samolot w jednym czasie może być opromieniowany kilkoma stacjami radiolokacyjnymi, powinien mieć możliwość zakłócania wszystkich celów. Warunek ten spełniają urządzenia ze sterowanym rozdziałem mocy.



Rys. 2. Zestaw urządzeń WE samolotu bojowego

Typowy system zakłócający ze sterowanym rozdziałem mocy składa się z odbiornika sygnałów radiolokacyjnych, układów logicznych i kontrolnych, mikroprocesora o dużej szybkości działania oraz nadajnika zakłócającego. Nadajnik zakłócający może być jeden, zakłócający^{16/} z przedniej półsfery lub dwa, przy czym jeden z nich osłania przednią, a drugi tylną półsferę.

Szczególne rolę w omawianym systemie spełnia odbiornik, którego zadaniem jest:

- przechwytywanie, segregowanie, identyfikacja i ustalenie zagrożenia każdego sygnału elektromagnetycznego opromieniowującego samolot;
- pomiar częstotliwości pracy źródła energii elektromagnetycznej;
- ustalanie i kontrola częstotliwości powtarzania impulsów sondujących stacji radiolokacyjnych oraz prognozowanie czasu wysyłania impulsów sondujących;
- pomiar częstotliwości przeszukiwania obszaru przez wiązkę stacji radiolokacyjnej.

W systemie sterowania pracą urządzeń wykonawczych zajmuje się układ logiczny, który steruje nadajnikiem zakłócającym, pułapkami przeciwradiolokacyjnymi i w podczerwieni, w czasie zbliżonym do rzeczywistego.

Podstawową zaletą systemu zakłócającego ze sterowanym rozdziałem mocy jest wzrost efektywności zakłóceń. Wypromieniowana moc z nadajnika zakłócającego jest ściśle dostosowana do częstotliwości oraz ilości pracujących stacji radiolokacyjnych, zgodnie z priorytetem ich ważności.

We współczesnych systemach WE samolotów, nie ma możliwości jednoczesnej pracy na nadawanie i odbiór ze względu na zbyt małą izolacyjność anten /około 100 dB/, duże moce nadajnika oraz dużą czułość odbiornika. Systemy ze sterowanym rozdziałem mocy pozwalają rozwiązać ten problem wyłączając na bardzo krótkie odstępy czasu nadajnik i włączając odbiornik. Zależność tę nazywa się cyklem pracy, który w nowoczesnych zestawach zakłócających wynosi 2-9%.

W lotnictwie państw NATO stosuje się ponadto odbiorniki analogowe typu AN/APR-36/37. Wprowadza się do uzbrojenia odbiorniki cyfrowe, które są w stanie reagować na powstałe zagrożenie w rejonach silnie rozbudowanej obrony przeciwlotniczej przeciwnika. Na ETW przewiduje się użycie wyłącznie zautomatyzowanych cyfrowych odbiorników ostrze -

16/ Nadajniki wytwarzają zakłócenia szumowe lub zakłócenia impulsowo-odzewowe, dostosowując każdorazowo strukturę sygnału /wielkość impulsu, czas powtarzania, szybkość powtarzania itp./ do sygnału odbieranej stacji radiolokacyjnej.

gawczych, które praktycznie eliminują pilota w procesie rozpoznania i przeciwdziałania RE.

W autonomicznym zestawie WE samolotu istotną funkcję spełnia urządzenie rozpoznawcze w podczerwieni, które ma za zadanie rejestrowanie silnych źródeł promieniowania podczerwonego powstającego najczęściej przy starcie rakiet przeciwlotniczych. Ma to o tyle istotne znaczenie, że część środków przeciwlotniczych posiada głowice pasywne /na podczerwień, telewizyjne, termowizyjne/ i nie ma innych możliwości wykrycia zagrożenia tego typu środkami.

Wyrzutnia flar i dipoli jest to kasetta /najczęściej o pojemności od 60-120 ładunków/ zawierająca ładunki materiału palnego /najczęściej magnez lub fosfor/ lub ładunki dipoli /folia lub włókna szklane/. Ładunki te przy pomocy materiału miotającego wyrzucane są do tyłu lub w bok samolotu tworząc fałszywe cele dla rakiet przeciwlotniczych naprowadzanych na odbitą energię stacji radiolokacyjnych. Jest to więc urządzenie do przechowywania i wyrzucania pułapek odsterowujących rakietę przeciwlotnicze od samolotu. Rodzaj i liczba pułapek mogą być dobierane dowolnie, w zależności od potrzeb.

Wyrzutnia jest sprzęgnięta z systemem minikomputerowym, który zbiera dane z urządzeń rozpoznawczych i w zależności od zagrożenia wyrzuca odpowiednią ilość i rodzaj pułapek. Wyrzucanie pułapek może być realizowane ręcznie przez pilota.

Typową wyrzutnią flar i dipoli jest zestaw typu AN/ALE-40 stosowany na samolotach F-4, F-5E, F-104, F-16. Może on być kompletowany w liczbie od 30-120 ładunków flar i dipoli /np. 30 flar i 30 dipoli lub 60 dipoli i 30 flar albo 60 dipoli i 60 flar/.

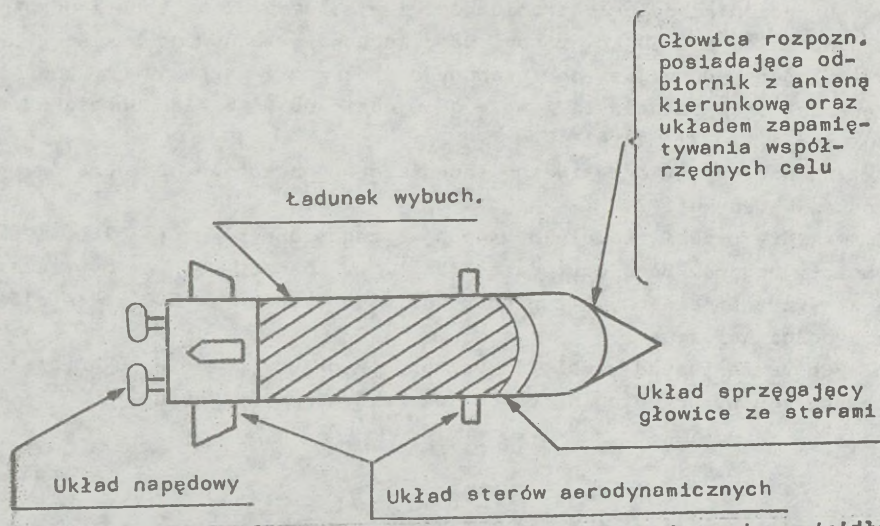
Ładunek dipoli stanowią najczęściej włókna szklane pokryte aluminium. Każdy ładunek zawiera dipole przewidziane dla różnych zakresów częstotliwości w przedziale od 2 do 18 Chz.

Ładunek flar stanowi materiał palny wydzielający intensywnie promieniowanie podczerwone i widzialne, którego czas spalania wynosi 6-8 sekund.

Standardowe wyrzutnie flar i dipoli odbijających mogą być również załadowane nadajnikami zakłócającymi jednorazowego użycia. Wyrzucane są w podobny sposób jak dipole odbijające.

Rakiety i samoloty bezzałogowe przeciwradiolokacyjne

Są to środki ognioowe służące do niszczenia stacji radiolokacyjnych, stacji radioliniowych i innych środków radioelektronicznych pracujących w zakresie pracy głowicy rozpoznawczej.



Rys. 3. Ogólna budowa ogłowiowych środków naprowadzanych na źródło emisji elektromagnetycznej

Zasadniczym elementem decydującym o pracy jest głowica, której zadaniem jest przechwytywanie emisji elektromagnetycznej, na którą została nastrojona i ukierunkowywanie rakiety lub minisamolotu, na obiekt promieniujący tę energię. Stosowane są dwa rodzaje strojenia się głowicy. Pierwszy gdy głowica jest dostrajana w czasie lotu samolotu według pokładowego urządzenia odbiorczego. Drugi gdy głowica przygotowywana jest na określoną częstotliwość w bazie i po jej podwieszeniu do samolotu nie można już zmienić jej częstotliwości roboczej /np. rakietą ALARM/.

Większość głowic posiada układy pamięciowe, które cały czas od momentu włączenia i dostrojenia głowicy rejestrują współrzędne celu, aby w przypadku zaniku sygnału rakietą mogła dotrzeć do celu, którego ostatnie współrzędne pozostały w pamięci.

Stosowane głowice posiadają bardzo szerokie zakresy częstotliwości dochodzące od 50 MHz do 18 GHz.

Układ sprzęgający przekazuje impulsy sterujące z głowicy do układów napędowych sterów aerodynamicznych.

Układ sterów /najczęściej krzyżopodobny lub z rozwijającym się skrzydłem/ ma za zadanie nadać określony kierunek rakiecie, samolotowi bezzałogowemu i w miarę potrzeby kierunek ten poprawiać.

ładunek wybuchowy służy do zniszczenia systemu antenowego lub ca-

tego urządzenia radioelektronicznego i w zależności od typu środka może on wynosić od 15-150 kg wzmocnionego ładunku wybuchowego burzącego.

Układ napędowy jest dostosowany do potrzeb w zakresie uzyskiwania prędkości oraz odległości i może on wynosić od 8 km dla "Shreicka" do 130 km dla AS-37 "Martel".

/Charakterystyka taktyczno-techniczna poszczególnych rodzajów tych środków - tabela 17/.

Rakiety przeciwradiolokacyjne są przenoszone przez samoloty WE lub samoloty bojowe. Samoloty bezzałogowe /np. KDAR/COGUST/ są wystrzeliwane z wyrzutni naziemnych z głębokości dochodzących do 100 km od linii styczności wojsk.

/Charakterystykę samolotów bezzałogowych do prowadzenia WE oraz sposoby ich wykorzystania przedstawia rysunek/4 i tabela 9/.

Tabela 9

BEZZAŁOGOWY SAMOLOT-POCISK DO ZWALCZANIA URZĄDZEŃ
RADIOELEKTRONICZNYCH TYPU KDAR/LOGUST

Wprowadzony ma być do uzbrojenia USA 1 RFN po 4000 szt.

Samolocik:

- długość - 1,9 m;
- rozpiętość skrzydeł - 2 m;
- masa startowa - 70 kg;
- ładunek bojowy - 15 kg;
- pułap - 50-3000 m;
- V przelotowa - 250 km/h;
- V max - 360 km/h;
- V w rej. celu - 150 km/h.

Pole odbicia radiolokacyjnego 0,01-0,001 m².

Zasięg 200 km + jedna godzina lotu w rejonie celu.

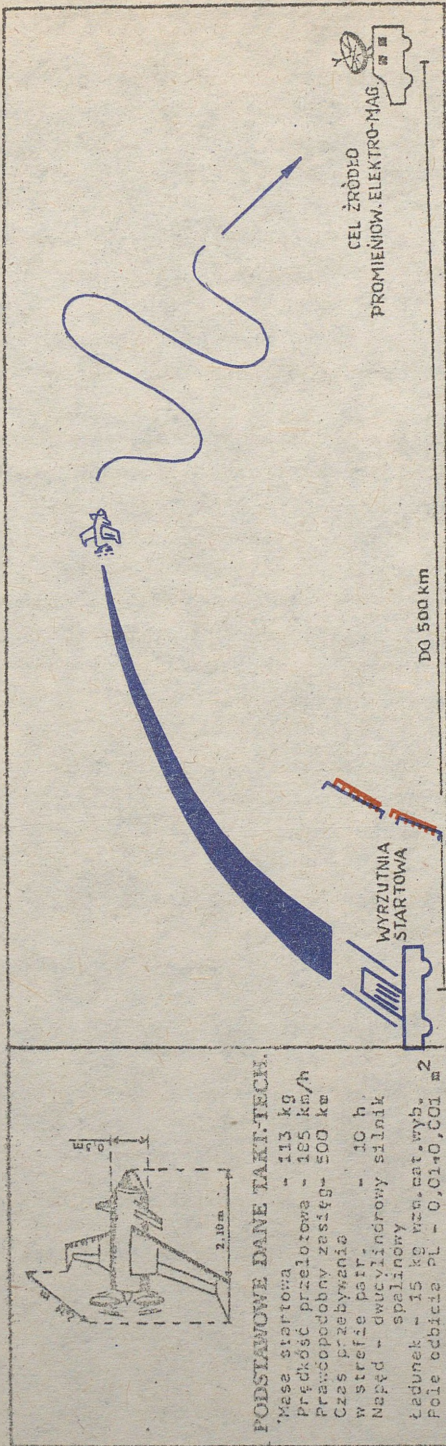
Czas trwania lotu w warunkach optymalnych - 3 godz.

System naprowadzania: trasa przelotu programowana w rejonie celu samonaprowadzający się na źródło EM w zakresie 0,8-18 GHz.

Prawdopodobieństwo trafienia - 0,3-0,5

Czas przygotowania przez ludzi - 4 min.

Czas magazynowania - 10-15 lat.



PODSTAWOWE DANE TAKTYCZNE.

Masa startowa - 113 kg
 Prędkość przelotowa - 185 km/h
 Przewidywany zasięg - 500 km
 Czas przebywania w strefie par. - 10 h.
 Napęd - dwucylindrowy silnik spalinowy
 Ładunek - 15 kg wzo. mat. wyb.
 Pole odbicia pł. - 0,01-0,001 m²

WARIANTRY WYKORZYSTANIA

<p>1. POSZUKIWANIE, WYKRYWANIE NIE LOKALIZACJA ŹRÓDŁA PROMIENIOWANIA.</p>	<p>2. NISZCZENIE ŁADUNKIEM WYBUCHOWYM.</p>	<p>3. ZAKŁÓCENIE AKTYWNE STACJI RL I RST.</p>	<p>4. ZAKŁÓCENIE BIERNE (DIPOLE) SRL.</p>	<p>5. POZORACJA CEŁÓW POWIETRZNYCH.</p>

ce Rys. 4. Bezpilotowy samolot - pocisk VCGM 421A „Pave Tiger”

System rozpoznawczo-uderzeniowy PLSS

System PLSS^{17/} przeznaczony jest do ciągłego prowadzenia rozpoznania i zwalczania elementów OPK, OPL wojsk, systemu dowodzenia i kierowania wojsk lądowych i lotnictwa, poprzez rozpoznanie i niszczenie stacji radiolokacyjnych, radionawigacyjnych, łączności radiowej, radioliniowej i satelitarnej.

Może także kierować zwalczaniem innych obiektów pola walki, wykrytych przez środki rozpoznania satelitarne, powietrzne i nazistnego pracujących poza systemem PLSS.

Na Europejskim Teatrze Wojny planuje się rozwinięcie pięciu /5/ zespołów, które wchodzić będą w skład połączonych taktycznych sił powietrznych /PTSP/.

System umożliwi rozpoznanie, analizę i dokładne ustalenie rozmieszczenia pracujących źródeł promieniowania elektromagnetycznego na głębokość 400-600 km. Wypracowanie danych do uderzeń oraz naprowadzania środków ogniowych /w tym głównie lotnictwa taktycznego/ na wykryte cele.

Wprowadzenie kompleksu PLSS ma zapewnić przeciwnikowi wysoką koordynację wykorzystania, oraz precyzyjność uderzeń ogniowych środkami konwencjonalnymi, lotnictwa taktycznego na obiekty obrony powietrznej, stanowiska dowodzenia szczebla operacyjnego i taktycznego oraz inne wykryte obiekty przewidziane do zwalczania przez lotnictwo.

System PLSS składa się z trzech komponentów:

- środków rozpoznania wraz z systemem radionawigacji zapewniającym wysoką dokładność działania środków rozpoznania;
- centrum opracowania danych i kierowania wraz z systemem łączności;
- środków ogniowych.

W skład systemu wchodzi następujące środki techniczne^{18/}:

- centrum opracowania danych i kierowania;
- 12 samolotów TR-1 z zamontowaną na pokładzie aparaturę rozpoznania i transmisji informacji;
- 12 stacjonarnych /lub półstacjonarnych/ posterunków radionawigacyjnych;
- 10 samolotów z podwieszoną w kontenerach aparaturę do retransmisji sygnałów naprowadzających samoloty, rakiety i bomby na cele /kontenery te mogą być również przenoszone przez samoloty rozpoznawcze TR-1/;

17/ PLSS - Precision Location Strike System /system dokładnego rozpoznania i uderzenia/.

18/ Aktualnie brak danych, które by wskazywały, że wszystkie systemy PLSS na ETW będą posiadały identyczny skład.

- 100 bloków zdalnego sterowania /przyjęcia radiokomend/ instalowanych na samolotach uderzeniowych;

- 500 bloków przyjęcia radiokomend instalowanych na środkach ogniowych /rakiety, bomby, kasety/.

Przeznaczenie oraz parametry taktyczno-techniczne poszczególnych elementów systemu PLSS jest następujące:

Centrum opracowania danych i kierowania jest zasadniczym ogniwem całego systemu, w którym opracowuje się informacje napływające ze środków rozpoznawczych /samolotów TR-1/, przekazuje opracowane dane dla dowódcy /gdzie zapada decyzja/, odbiera decyzję i w sposób zautomatyzowany stawia zadania środkom uderzeniowym poprzez wypracowanie określonych danych, wypracowuje i przekazuje sygnały sterujące do samolotów, rakiet i bomb w przypadku zmiany położenia rozpoznawczego obiektu.

W skład CODiK wchodzi system komputerowy typu AN/UUK-2B i środki łączności zapewniające przepływ informacji z samolotami TR-1, sztabem PTSP, bazami lotniczymi, samolotami, rakietami i bombami w powietrzu.

Całość środków technicznych CODiK wraz z miejscami pracy rozmieszczone jest w 11 kontenerach zasilanych przez dwa agregaty. Środki łączności rozwinięte są w pewnej odległości od środka komputerowego. Całość CODiK obejmuje obszar 4-6 km² i rozwijana jest na głębokość 100-200 km od linii styczności wojsk.

Łączność pomiędzy CODiK, a SD PTSP i bazami lotniczymi zapewnia jest za pomocą łączy radioliniowych horyzontalnych i topoferycznych. Zapasowa łączność między tymi elementami organizowana jest na radiostacjach KF.

Łączność między samolotami TR-1 a CODiK jest zorganizowana na kierunkach z wykorzystaniem radiolinii mikrofalowej pracującej w zakresie 15,35-17,25 GHz. Informacje w tych łączach przekazywane są techniką cyfrową. Samoloty TR-1 posiadają zorganizowaną łączność z bazami lotniczymi na radiostacjach pracujących w zakresie 220-400 MHz oraz w systemie dystrybucji informacji JTIDS. Łączność ta jest wykorzystywana dla dowodzenia samolotami w powietrzu, powiadomienia oraz zabezpieczenia startu i lądowania.

Do zdalnego kierowania środkami /które powinny zapewnić dokładność doprowadzenia środka ogniowego do celu nie gorszą niżeli 50 m/ wykorzystuje się urządzenia nadawcze rozwinięte w rejonie CODiK. Stacjami przekaźnikowymi są odbiorczo-nadawcze urządzenia zainstalowane w kontenerze podwieszanym pod samoloty. Ogniwem odbiorczym są bloki zdalnego sterowania /radiokomend/ na samolotach i środkach ogniowych. Łączność ta prawdopodobnie realizowana jest w zakresie UKF, jest łącz -

nością jednokierunkową, przekazującą cyfrowe sygnały sterujące. Organizację łączności w systemie PLSS przedstawia schemat 4.

Samolot TR-1 jest elementem rozpoznawczym w systemie PLSS. Jednocześnie w powietrzu przebywają trzy samoloty. System może zbierać dane z dwóch lub jednego samolotu, jednak wówczas pogarsza się gwałtownie dokładność danych oraz efektywność systemu. Samolot wyposażony jest w:

- radiolokacyjną stację obserwacji bocznej 3 cm;
- fotograficzną aparaturę rozpoznawczą;
- aparaturę rozpoznania radiowego pracującą w zakresie 20-18,999 MHz;
- systemu dokładnego określania współrzędnych radioelektronicznych obiektów naziemnych;
- aparaturę przekazywania danych z rozpoznania na ziemię;
- aparaturę walki radioelektronicznej.

Aparatura zainstalowana na pokładzie samolotu może rozpoznawać: obiekty promieniujące energię elektromagnetyczną na głębokość 400-600 km; obiekty pola walki za pomocą stacji RL na głębokość do 220 km oraz fotografować obiekty w sprzyjających warunkach na głębokość do 120 km.

Dane rozpoznawcze są transmitowane do CODIK.

Samolot TR-1 posiada prędkość przelotową 690 km/h, pułap lotu 18-27 km /przewidywany w czasie realizacji zadań 21 km/, zasięg maksymalny 9 tys. km, przy czym samolot lata w strefie 150 km i odległości 50-100 km od linii styczności wojsk. Powierzchnia odbicia radiolokacyjnego samolotu wynosi około 2-3 m².

Dla uzyskania wysokiej dokładności chwilowego położenia samolotów, co jest niezbędne dla uzyskania dużej dokładności określenia współrzędnych celu, zbudowano specjalny system radionawigacyjny oparty o pracę 12 posterunków radionawigacyjnych. Każdy samolot podczas wykonywania zadań odbiera sygnały radionawigacyjne z co najmniej 3-4 posterunków.

Posterunki radionawigacyjne rozwijane są w całej strefie pracy systemu na głębokości około 200 km od granicy państwowej i 50-60 km między posterunkami. Posterunki te cały czas nadają sygnały, które są odbierane przez urządzenia pokładowe samolotów TR-1.

Po 1988 roku i pełnym rozwinięciu satelitarnego systemu radionawigacyjnego NAVSTAR przewiduje się jego wykorzystanie dla dokładnego określenia pozycji samolotów TR-1.

Zdalne sterowanie środkami opłowymi

Środkami uderzeniowymi systemu są samoloty z uzbrojeniem, naziemne, samoloty bezzałogowe. Sterowanie tymi środkami odbywa się z CODIK.

poprzez urządzenie retransmisyjne podwieszane pod samolotem.

Sygnały przekazujące dane o celu i jego współrzędne docierają do samolotów, rakiet, bomb, kaset i samolotów bezzałogowych, doprowadzając do korekty toru lotu w stosunku do celu.

Za pomocą systemu zdalnego sterowania można naprowadzać jednocześnie 15 grup samolotów uderzeniowych, z których 5 może znajdować się w fazie dolotu i atakowaniu celu. Działanie systemu przedstawia schemat 3.

Możliwości operacyjne systemu przedstawiają się następująco:

- szerokość strefy działania 500-700 km wzdłuż frontu;
- głębokość działania 400-600 km;
- dokładność lokalizacji celu promieniującego energią elektromagnetyczną na głębokość 300 km:

stacja radiolokacyjna - 15 m;

radiostacja - 30 m;

- czas określania współrzędnych celu 30 sek.;

- liczba jednocześnie naprowadzanych środków rażenia - 15;

- dokładność naprowadzania bomb i rakiet: kierowanych - 10 m;

niekierowanych przenoszonych przez samoloty - 50 m;

- dokładność naprowadzania samolotów na głębokości 200-300 km - 10 m.

System PLSS może być eprzęgnięty z innymi systemami rozpoznawczo-uderzeniowymi i uderzeniowymi.

Przewiduje się możliwość współpracy z systemem korpuśnym oraz środkami uderzeniowymi Cruise i Pershing II, poprzez dostarczenie danych rozpoznawczych.

Przewiduje się wykorzystanie systemu w sposób ciągły przez całą dobę. Część rozpoznawcza może być wykorzystana w okresie pokoju i poprzedzającym rozpoczęcie wojny.

2.4. Środki sił morskich

Siły morskie państw NATO dysponują specjalnymi pływającymi i powietrznymi jednostkami WE, nadbrzeżnymi stacjonarnymi ośrodkami WE, oraz autonomicznymi urządzeniami WE na okrętach różnych klas.

Specjalne okręty i samoloty WE sił morskich mają za zadanie prowadzić rozpoznanie radioelektroniczne, zakłócanie i walkę ogniową z wybrnymi środkami radioelektronicznymi przeciwnika.

Okręty wyposażone są w urządzenia do rozpoznania środków radiowych i radiolokacyjnych przeciwnika na morzu i na lądzie do głębokości 30-40 km dla fal UKF i do 200 km dla fal krótkich oraz w urządzenia

rozpoznania hydroakustycznego i magnetycznego do wyszukiwania obiektów podwodnych, a także w środki zakłócające aktywne i pasywne.

Do okrętów tego typu na Morzu Bałtyckim zaliczają się okręty sił morskich RFN, ALSTER, OKER i OSTE. Stany Zjednoczone oraz inne państwa NATO również dysponują okrętami podobnego typu /np. USA okręty z serii "PUEBLO"/.

W siłach morskich znajdują się w wyposażeniu również specjalne samoloty rozpoznania i WE.

Do samolotów tych zaliczają się w Stanach Zjednoczonych samolot EA-6B "Prowler", który wprowadzono do uzbrojenia w ilości 4 szt. na każdy lotniskowiec uderzeniowy. Ogółem w uzbrojeniu sił morskich ma się znajdować 90 samolotów tego typu, w tym na lotniskowcach 48. Samolot ten przeznaczony jest do zabezpieczenia lotnictwa sił morskich /patrz samoloty WE/.

Do samolotów rozpoznania /w tym i rozpoznania RE/ sił morskich zaliczają się samoloty: Atlantic /RFN, Francja/, ES-3A /z systemem rozpoznania RE TASES/ i ER-3E /z systemem rozpoznania RE ARIES /USA/, Nimrod /WB/.

Samoloty te służą do rozpoznania nawodnych i podwodnych sił morskich przeciwnika. Na pokładzie posiadają zainstalowaną aparaturę rozpoznawczą - radiolokacyjną, w podczerwieni, termowizyjną, fotograficzną oraz radioelektroniczną.

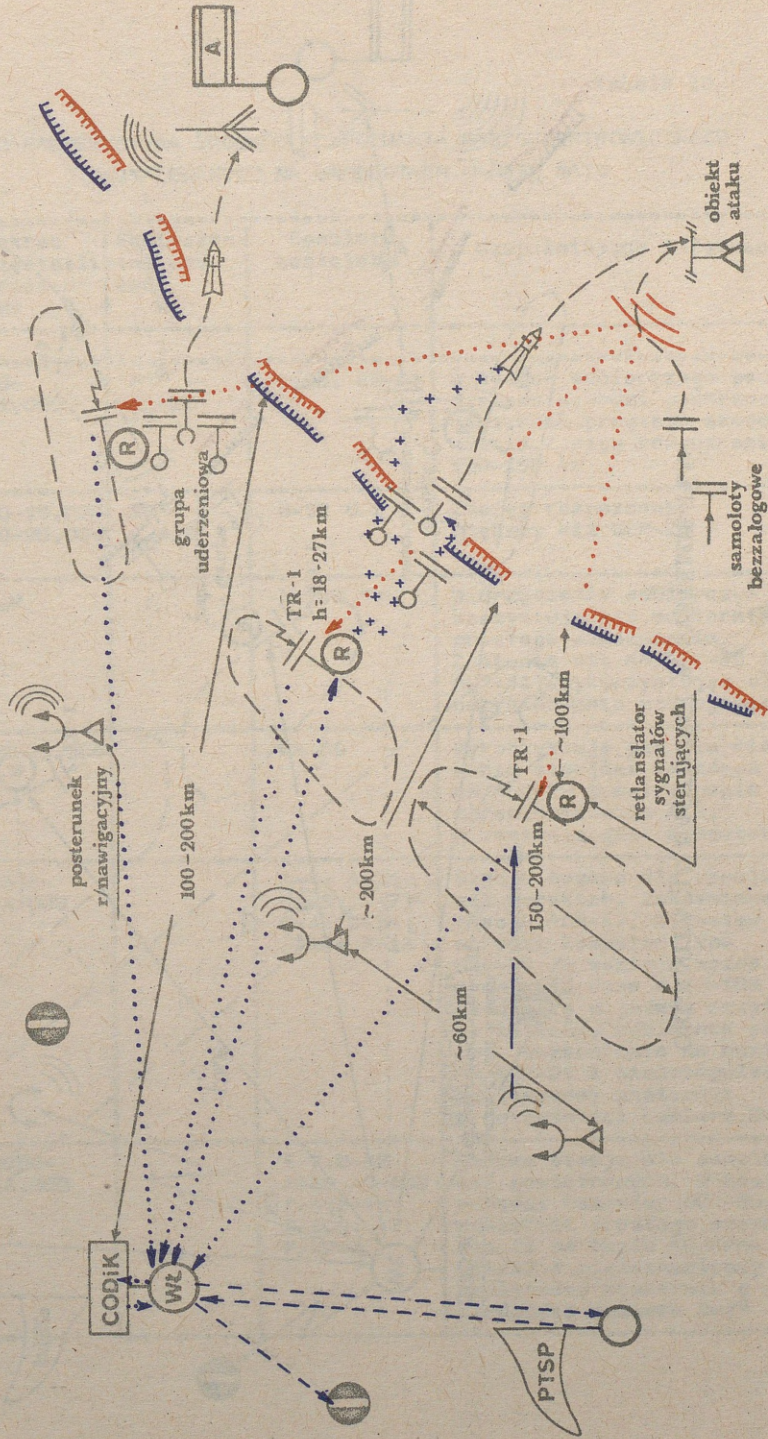
Aparatura radioelektroniczna służy do wykrywania pracy środków radiolokacyjnych i łączności okrętów nawodnych i podwodnych.

Zasięg rozpoznania jest około dwukrotnie większy od zasięgu pracy środków radioelektronicznych zamontowanych na okrętach i waha się w granicach 200-300 km.

Autonomiczne środki WE na okrętach budowane są w postaci modułowej, przez co mogą być łatwo adaptowane do różnych klas okrętów, a także stosowane na samolotach i śmigłowcach sił morskich. Zestaw WE okrętu składa się z odbiornika wykrywającego sygnały radiolokacyjne, analizatora impulsów, układu identyfikacji stacji, urządzenia zakłócającego, wyrzutni flar i dipoli, komputera oraz innych niezbędnych urządzeń pokładowych.

Zadaniem sprzętu WE okrętów jest wykrycie środków RE przeciwnika realizujących rozpoznanie radiolokacyjne oraz naprowadzanie rakiet w tym rakiet samosterujących. Konflikty izraelsko-arabskie, indyjsko-pakistańskie i falklandzki wykazały, że najważniejszą funkcją do spełnienia autonomicznego systemu WE okrętu jest, przeciwdziałanie zagrożeniu ze strony rakiet samosterujących.

UGRUPOWANIE ORAZ ZASADA DZIAŁANIA SYSTEMU ROZPOZNAWCZO-UDERZENIOWEGO PLS



ORGANIZACJA ŁĄCZNOŚCI W SYSTEMIE PLSS

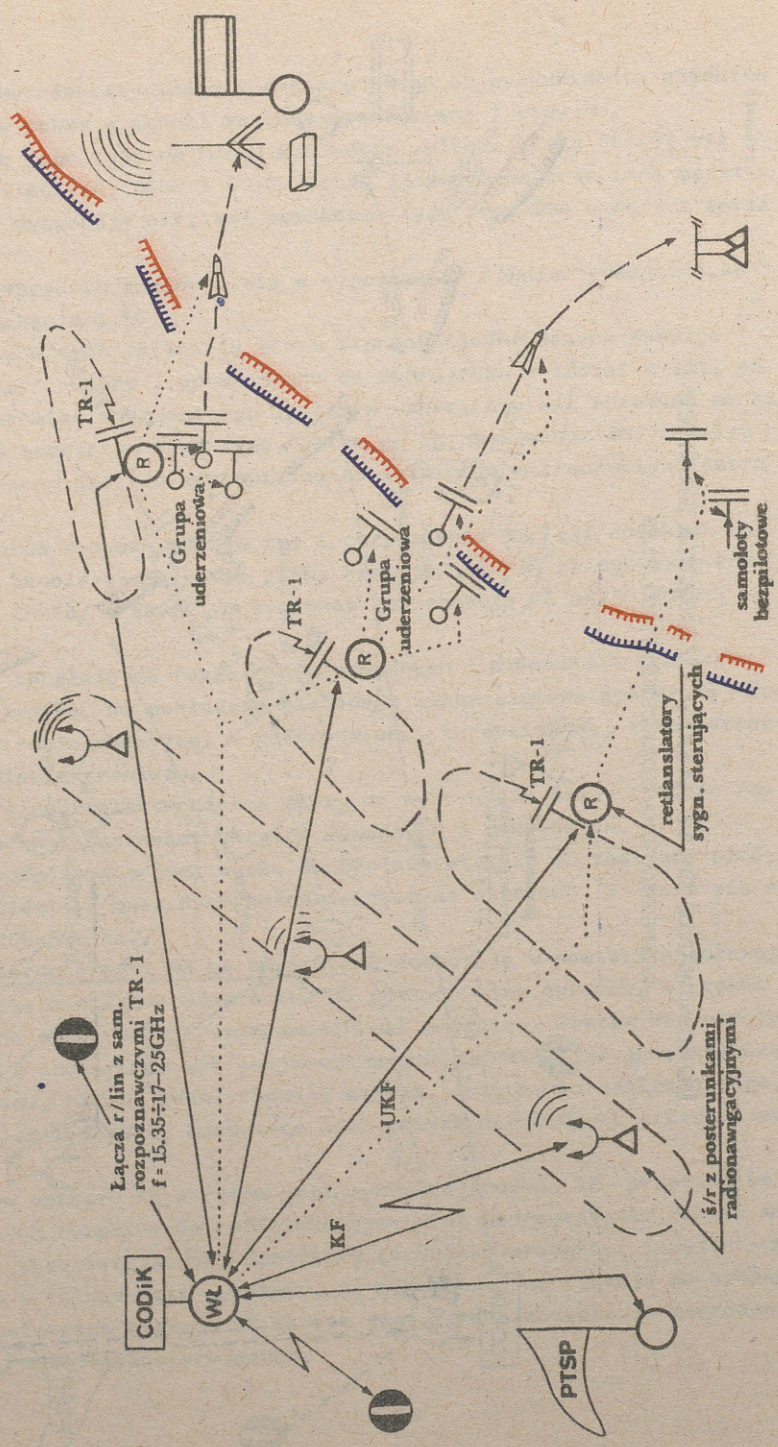


Tabela 10

CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO
INSTALOWANYCH NA SAMOLOTACH PAŃSTW NATO

Typ, kraj, rok wprowadzenia do uzbrojenia	Zakres częstotliwości MHz	Ekwiwalentna czułość W	Samoloty nosiciele	Uzupełniające informacje
1	2	3	4	5
AN/ALR-20 USA 1967	50- 11,000	6 ⁻⁹ - 10 ⁻¹⁰	B-52, EB-66	W zestaw odbiorczego podsystemu wchodzi panoramowy odbiornik prostego wzmocnienia. Zasięg rozpoznania 120-150 km
AN/ALR-20A USA	50-18,000 50-20,000	10 ⁻⁹ - 10 ⁻¹⁰	B-52 G i H	Zasięg rozpoznania większy niż ULR-20
AN/ALR-31 USA			F-105 "VV"	W urządzeniu odbiorczym wykorzystuje się odbiornik prostego wzmocnienia. Zamienia się AN/ALR-39 lub ALR-41, wykorzystując dla naprowadzenia uzbrojenia
AN/ALR-42 USA	60-10,500		EA-6B	Wykorzystuje się dla kierowania stacjami zakłóceń AN/ALQ-99 i ostrzegania od opromieniowania ALS. W zestawie jest komputer
AN/ALR-45 USA 1975	2000- 14,000		A-4; A-6; EA-6; A-7; F-4; S-3A; F-104; F-14	Stacja bazowa dla samolotów sił morskich. Zamieniana stacja ALR-67. W zestaw wchodzi komputer typu DSA-20 /w pamięci można prowadzić dane o 50-100 RLS śledzenie w jednym czasie za 16 RES/, odbiornik prostego wzmocnienia na bazie AN/APR-25 i wieloimpulsowy amplitudowy miernik o dokładności namieru 2-4°
AN/ALR-48 USA 1970	2000- 18,000		A-7; B-52; A-10; AC-130; F-5; F-16; F-105; F/RF-4	Bazowa stacja dla samolotów sił powietrznych. W zestaw wchodzi komputer DCA-20, odbiornik prostego wzmocnienia na bazie AN/APR-36/37 i wieloimpulsowy amplitudowy miernik o dokładności namieru 2-4°

1	2	3	4	5
AN/ALR-50 USA 1971	2000- 14.000		A-4;A-6; EA-6; A-7; F-4; RA-5; S-3A; F-104, F-14	W kompleksie ze stacją AN/ALR-45 służby do ostrzegania o odpaleniu rakiet. Posiada w zestawie wieloimpulsowy namiernik z dokładnością namiaru 2-4°
AN/ALR-50 USA 1971	1000- 14.000		A-4; A-6; EA-6; A-7; F-4; RA-5; S-3A;F-104; F-14	W komplecie ze stacją AN/ALR-45 służy do ostrzegania o odpaleniu rakiet. Posiada w zestawie wieloimpulsowy namiernik z dokładnością namiaru 2-4°
AN/ALR-52 USA 1970	500- 18.000	10 ⁻¹⁰ - -10 ⁻¹²	EC-121 EP-3E	W zestaw wchodzi komputer
AN/ALR-53			F-4G "VV"	
AN/ALR-56 USA 1976	2000- 18.000		F-15	W zestaw wchodzi komputer typu MPP-2, superheterodynowy odbiornik i namiernik amplitudowy. Kieruje stacją zakłóceń AN/ALQ-135
AN/ALR-62 USA 1975	2000- 36.000		F-111; FB-111	W zestaw wchodzi komputer DSA-20. Zestaw rozpoznawczy AN/ELR-41, odbiornik prostego wzmocnienia, superheterodynowy odbiornik AN/APS-109 i wieloimpulsowy namiernik z błędem namiaru 2-4°. Kieruje stacją zakłóceń AN/ALQ-137
AN/ALR-62/V 4 USA 1981	30- 20.000		EF-111A	Zmodernizowany wariant AN/ALR-62. Dokładność namiaru 2-4°
AN/ALR-64 USA	390- 18.000	10 ⁻⁷	A-7; B-52, A-10; AC-130; F/RF-4, F-105	W zestaw wchodzi komputer CM-422 /pamięć dla 100 RLS/ odbiornik prostego wzmocnienia AN/ALR-45, namiernik i superheterodynowy odbiornik, dokładność namiaru 2-4°
AN/ALR-67 USA	500- 18.000		A-4;A-6; ER-6;A-7; F-4, RA-5; S-3A, F-104; F-14	W zestaw wchodzi komputer CP-1293 /2 ml oper/sek/ odbiornik prostego wzmocnienia /AN/ALR-45, superheterodynowy odbiornik wieloimpulsowy namiernik. Zabezpiecza kierowanie środkami WE indywidualnej obrony i odpalenie rakiet typu "HARM"

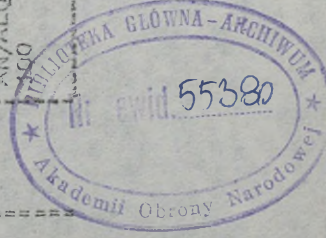
1	2	3	4	5
AN/ALR-69 USA	5000- 18.000		A-7; A-10; F-16; F/RF-4	W zestawie: komputer CM-479, odbiornik prostego wzmocnienia, superheterodynowy odbiornik, dyskryminator z wielokrotnym określeniem częstotliwości, laserowy dedektor i wieloimpulsowy namiernik. Zabezpiecza rozpoznanie radiotechniczne i ostrzeżenie o promieniowaniu RL i laserowym
AN/ALRQ-28 USA 1958-59	50- 10.750	10^{-12} -10^{-13}	EC-121	
AN/ALQ-86 USA			EA-6A	Pracuje we współpracy ze stacją zakłóceń AN/ALQ-76
AN/APR-9 USA 1950	1000- 10.750	10^{-10}	EB-57	Zabezpiecza panoramowe zobrazowanie sytuacji RE i pomiar parametrów; częstotliwości nośnej 0,05-0,1%, długość impulsu + 10%, częstotliwość powtarzania /fp/+10% dokładność namiaru $2-10^0$
AN/APR-14 USA 1953	30- 4125	10^{-10}	EB-57	Pracuje z przystawką namerzającą, posiada w zestawie superheterodynowy odbiornik, czas przeestrojenia 30-70 sek. Zabezpiecza przyjęcie sygnałów niemodulowanych, sygnałów AM Dokładność namiaru $2-10^0$
AN/APR-25/26	5850- 12.400		A-3D; EC-121 EF-4C; F-4C F-105, RA-SC E-130, EB-57	Posiada w zestawie namiernik typu ER-142
AN/APR-34 USA 1971-72	1000 - 18.000		EC-121, EC-135, EC-130	Rozpracowany po programie QRC-259 i posiada w zestawie superheterodynowy odbiornik
AN/ARP-36/ 37 USA 1968	390- 10.900		F-4; A-7; F-105, EB-57	Zestaw: namiernik ER-142 odbiornik prostego wzmocnienia, zmodernizowana stacja AN/APR-36/37 z komputerem typu ATAC, wykorzystywana do kierowania stacją zakłóceń AN/ALQ-108/V/8 lub AN/ALQ-119

1	2	3	4	5
AN/APR-38 USA	500- 18.000		Sam. "YY"	Zestaw: komputer /czas analizy sygnału 2 sek./ seperheterodynowy odbiornik 1 namiernik z dokładnością namiaru 2 ⁰
AN/APR-43 USA	1000- 20.000		F-4; A-7; F-14	Zabezpiecze ostrzeżenie o opromieniowaniu ALS z sygnałem ciągłym
AR/18005 W. Brytania 1958- 1959	2500- 12.000	10 ⁻⁷	Wiktor, Vulken	
ARI-18147 W. Brytania 1961	24.000- 40.000		Canberra	
ARI-18150 1962	11.500- 18.000		Canberra	
ARI-18223 ARI-18228	2000- 20.000		F-4, Harrier, Buccaner, Jaguar	
BF /F/	2300- 18.000		Mirage F-1	Zabezpiecze ostrzeżenie o opromieniowaniu samolotu, sektor opromieniowany typ RLS
BK /F/	2300- 18.000		Mirage	- - -
AN/ALR-501 Kanada	390- 1550		F-104, CF-104G	Dane jak stacja AN/ALR-50 /USA/
AN/USA-96 USA 1965	1000- 18.000	10 ⁻¹³ -10 ⁻¹⁵	EC-121	Posiada w zestawie superheterodynowy odbiornik z szybkim przestrajaniem 300 MHz/sek.
AN/ALQ-61 USA 1966	30- 18.000		EC-121, SR-71, RA-50	Dla określenia położenia wykorzystuje się stacje w zestawie: superheterodynowy odbiornik z przestrajaniem. Każdy odbiornik posiada wiele kanałów. Ogólna ilość kanałów powyżej 50
ARAB-10B Francja	2300- 11.000		Bregé-1150 "Atlantic"	
RDL-2 W. Brytania	2000 - 11.500		Harrier, Sen Harrier	Wariant okrętowej stacji RDL-2BC. Posiada w zestawie blok rozpoznawania sygnałów typu SRU-I /z pamięcią na 500 RLS/ azerokowstęgowy odbiornik prostego wzmocnienia i namiernik

CHARAKTERYSTYKA SAMCLOTOWYCH ŚRODKÓW ZAKŁÓCEŃ AKTYWNYCH

Przeznaczenie	Typ, kraj, rok wprowadzenia do uzbrojenia	Rodzaj sygnału zakłóceń	Zakres częstotliwości /GHz/	Moc w	Nosiciel	Uzupelniające informacje
1	2	3	4	5	6	7
	AN/ALQ-41 USA 1961	Impulsowa odzewowa	0.000-11.000	500-5.000 w impulsie	A-6, F-14 F-111	Rozmieszczona wewnątrz samolotu
	AN/ALQ-70 1964	Imitująca	2,6-5,1 7,5-10,0	100 w impulsie	EC-135, EC-130, F-104	Długość impulsu 0,5 MHz
	AN/ALQ-71 1967	Szumowa	2713-3300	300	F-4, EB-57 EB-66, R-105, RF-4C, A-7, F-104	W kontenerze wielkość mocy zakłóceń 10W/MHz, szerokość sygnału zakłóceń 20-50 MHz /dł. / 50-300 MHz zaporowe, szerokość wiązki po elewacji +5-25°, w azymlucie 360°
	AN/ALQ-61	Szumowa odzewowa i impulsowa	100-37.000		SR-71	
	AN/ALQ-72 1967	Szumowa	3,5-10,2	150	F-4, EB-57; EB-66, F-104, F-105, A-7, RF-4C	W kontenerze, gęstość mocy 15W/MHz. Szerokość wiązki antenowej w elewacji 15°-25°, w azymlucie 220°. Zakłóca stacje RL powietrzne samolotów myśliwskich
	AN/ALQ-76 1965	Szumowa	3,9-6,2		A-4; F-4; EA-6A	
	AN/ALQ-87 1968	Szumowa	3,9-6,2	400 szumowa 1000 odzewowa	F-4; F-105; F/FB-111; EB-57 Atlantic	W kontenerze, gęstość mocy 25W/MHz, szerokość wiązki antenowej +5°-20° w elewacji, w azymlucie 360°. Zakłóca ALR rakiet i artylerii plot.
	AN/ALQ-93 1967		1,5 cm		EB-57; EB-66	W samolocie. Budowana po projekcji QRC-324
	AN/ALQ-94	Szumowa odzewowa	1,5-5,2; 3,9-6,2; 5,2-10,9		F-111 FB-111	W samolocie
	AN/ALQ-99D 1976-79	Szumowa	64-18.000	1000-2000	EA-6B /ICAP/	W kontenerze, kierowanie za pomocą komputera, gęstość mocy 1000 W/MHz, 8-10 na-dajników, 4-5 odbior-ników
	AN/ALQ-99E 1980	Szumowa	64-18.000	1000-2000	EF-11A	Wewnątrz samolotu kierowane za pomocą komputera, gęstość mocy 1000 W/MHz, 10 na-dajników zakłóceń
	AN/ALQ-100	Impulsowa odzewowa	1000-8000	1000 w impulsie	Lotnictwo morskie	W samolocie

Stosowane zakłócające stacje radiolokacyjne

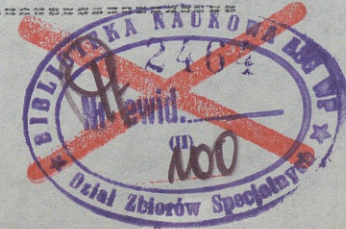


1	2	3	4	5	6	7
AN/ALQ-100X	Impulsowa odzewowa	390-10200		F-14		Wewnątrz samolotu
AN/ALQ-101 /V/ 8 1969	Szumowa	2,6-5,2 i 7,0-11,0	200	F-4; A-7H F-5 AC-130; Buccaner, EB-57		Kontenerowa
AN/ALQ-105	Szumowa	2,5-10,9		F-105		Wewnątrz samolotu
AN/ALQ-117 1973	Zakłócenia kombinowane	5,2-10,9		B-52G i H		Wewnątrz samolotu
AN/ALQ-119 1972	Zakłócenia kombinowane	2,6-17,0	150-300 szumowe, 600 im- pulsowe	F-16; A-10; F-4; A-7; F-104; AC-130		W kontenerze
AN/ALQ-122	Zakłócenia kombinowane	500-1000		B-52 G i H		W kontenerze, Zakłóca SRL dalekiego wykrywania
AN/ALQ-126	Zakłócenia kombinowane	1000-18.000	200-250 szumowe, 1500-2800 impulsowe	Samoloty lotnictwa morskigo		Wewnątrz samolotu
AN/ALQ-129	Impulsowa odzewowa	8.000-20.000	1000	A-7; F-14; EA-6B		W kontenerze może być rozmieszczony 1:3 lub 5 nadajników
AN/ALQ-131 1977	Zakłócenia kombinowane	2,5-18,0	200-400 szumowe, 1000 impulsowe	F-16; F-15; A-10; F-4; F-104; FB-111 Tornado, Jaguar EC-130		
AN/ALQ-135 1978	Zakłócenia kombinowane	2000-10.900	F-15; F-16; F-18; A-18			W samolocie. Przewiduje się dołożenie jeszcze jednego nadajnika w zakresie 10-18 GHz
AN/ALQ-137	Szumowa, impulsowa odzewowa	2000-20.000	100 szumowe, 1000 impulsowe	F-111A, D, E FB-111A, EF-111A		W kontenerze zmodyfikowany wariant AN/ALQ-94
AN/ALQ-161	Zakłócenia kombinowane	2000-18.000		B-1		W samolocie kierowanie przy pomocy komputerowej
AN/ALQ-165 1986	Zakłócenia kombinowane	2000-18.000	200-400 szumowe, 1000 impulsowe	F-19; A-6E, F-14 EA-6B; F-16		Dla zamiany w 1986 r. AN/ALQ-126 w siłach morskich i AN/ALQ-119-131 w siłach powietrznych. Rozpoznanie po programie ASPJ
AN/ALQ-162		1000-20.000		A-4; A-7; śmigłowiec EH-60A		W samolocie dla zakłócenia SRL o fali ciągłej
AN/ALT-6B 1965	Szumowa	60-10.500	150-300	ED-66; EB-57		Wewnątrz samolotu
AN/ALT-6A 1962	Szumowa	400-1000	200	B-52 G i H EB-57, EC-121		Wewnątrz samolotu

Stosowanie zakłócających stacji radiolokacyjnych

1	2	3	4	5	6	7
AN/ALT-19 1962	Szumowa	1000- 10.000	150-300	EB-66		
AN/ALT-22 1962	Szumowa prosta	950- 1.400	150-300	EB-66		W kontenerze
AN/ALT-28 1972	Szumowa	2,5-3,55 4,36-6,65	350	B-52 G 1 H EB-57, EB-66		10 nadajników sterowane komputerem
AN/ALT-31 1962	Szumowa prosta	500-1000	200	EB-57, EB-66, EC-121		Modyfikacja ALT-16
AN/ALT-34				F-105G		
"Cicala XI Włochy	Szumowa	1000- 12.000	100-200	PD-808, HFB-320		Składa się z czterech tego samego typu nadajni- ków ELT/ALQ
EL-70 Włochy-RFN	Impulsowa odzewowa	2,6-5,1 8-10,0		F-104, Mirage-IV, Alpha Jet		Jest dalszym rozwinięciem EL-70
EL-73 Włochy-RFN	Impulsowa			Tornado		Szerokość pasma zakłóceń 10-50 MHz
ARJ-18076 W. Brytania 1957-58	Szumowa	330- 5200	150-400	Victor, Vulcan, Canberra, Nimrod		
ELT/555 Włochy 1979	Szumowa	6000- 20.000		F-4;F-5; F-15; F-16; Jaguar; Mirage III		W kontenerze
SL/ALO-234 Włochy	Szumow	600- 18.000 1500- 8000		Mirage, Jaguar, Alpha Jet		Stecja może zakłócić jednocześnie do 10 ALS. Istnieją dwie wersje kontenerowa i samolotowa
ARI-18146 W. Brytania 1962	Szumowa	8000- 10.000	100-150	Victor, Vulcan, Canberra, Nimrod		
ARI-18025	Szumowa	1060- 1370	300	jak wyżej		
ARI-18191 1965	Szumowa	520- 1370	300	jak wyżej		
ARI-23166 1966	Szumowa	1200,3000, 6000, 10.000		jak wyżej		
ARI-23246	Szumowa i impulsowa odzewowa	8000 20.000	400 szumowe, 2000 impulsowe	Tornado, Jaguar		W kontenerze
Report II Belgia	Szumowa i impulsowa odzewowa	2000- 10.000		Mirage V i GF-16		Instalowana w samolocie
Report III Belgia	Szumowa i impulsowa odzewowa	2000- 18.000		F-16		
DB-3141 Francja	Szumowa	5200- 10.900		Mirage		W kontenerze

Stosowanie zakłóceń eterycznych radiolokacyjnych



1	2	3	4	5	6	7
Aligator Francja	Szumowa	1,06-1,37; 2,7-3,4; 1,8-6,0				W kontenerze
DB 3161 Francja	Szumowa	6,8-16,0			Mirage	W kontenerze
AN/ALQ-59 1967	Szumowa	30-300	300		B-52; F-105	
AN/ALQ-91A 1972	Szumowa	30-300			F-14	W samolocie
AN/ALQ-92	Szumowa	30-300			EA-68; EA-6A	
AN/ALQ-130 1974	Szumowa	30-300			A-6; F-4; A-4; A-7	W samolocie
AN/ALQ-149	Szumowa				EA-68	Zamienia się stacją AN/ALQ-92
AN/ALT-17 1962	Szumowa	50-400	200		EB-66; EB-57	
AN/ALT-32 1972	Szumowa	50-130; 130-350	120-150		B-526; H-1B-57; EB-66; EC-121	
SPASM QRC-362	Szumowa	KF	/40-50/ -10-5		EC-121; EC-130; EC-135	Wg programu "Big-Mother" do zakł. łączn. KF
ALT-3 ELT/ALQ Włochy	Szumowa	30-150	PD-808 HFB-320		Vulcan Victor	15 W/MHz, szerokość pasma zakłóceń 10 MHz
ARI-18075 W. Brytania 1958-59	Szumowa	62-210	150-175		F-4F	
AN/ALQ-108 USA					Zrzucony na spa- dochronie	Automat AN/ALE-29
T-1219 USA	Szumowa	30-250				
Nadajnik samodop- tujący się USA		8000- 10.000				
Nadajnik samodop- tujący USA		8000- 11.000			Planuje się pod- ciąć czepiac pod ba- lony sterowce	Kaseta lotnicza SUU-25
GLT-3 USA		2000-4000			Spado- chrony	Kaseta lotnicza SUU-25
Nadajnik typ nie- znany USA		30-250 500-1000			Spado- chrony	Automat AN/ALE-24; 27
AN/ALQ-112 USA	Szumowa	30-250				
AN/ALQ-134 USA	Szumowa	2000- 3000			Spado- chrony	Automat AN/ALE-24
Typ nie- znany USA	Szumowa	500-1000 2000-6000			RL pułapka	
CA-X USA		8000-1000				

Stosowanie zakłóceń za pomocą nadajników zakłócających jednorozowego użycia

Tabela 12

CHARAKTERYSTYKA OPTYCZNO-ELEKTRONICZNYCH ZESTAWÓW
ROZPOZNANIA SIŁ POWIETRZNYCH NATO

Nazwa i typ, państwo	Skład zestawu	Sposób rozpoznania	Wysokość stosowania	Głębokość rozpoznania	Typowe obiekty rozpoznania	Nosiiciel
Zestaw rozpoznania USA	Stacja rozpoznania w podzwierwieni AN/AAS-29. Laserowa stacja rozpoznawcza KA-98 /AN/AVD-4/	Przeszukiwanie terenu	100-1000 m	10 km	Czołg, transporty, RLS, działa, rakiety	RF-4C
Zestaw rozpoznania AIRS USA	Stacja rozpoznania w podzwierwieni. TV /telewizyjna/ stacja rozpoznania	Przeszukiwanie terenu	do 1000 m	10-15 km	Jw	RF-14 RF-14A
Zestaw rozpoznania /USA/ /typ nieznanym/	TV stacja rozpoznania "Bljuspot" / laserowy podświetlacz celu	Przeszukiwanie terenu	małe wysokości	40-60	Jw	Samoloty bezzałogowe

Tabela 13

CHARAKTERYSTYKA OPTYCZNO-ELEKTRONICZNYCH ŚRODKÓW
ROZPOZNANIA SIŁ POWIETRZNYCH NATO

Nazwa i typ, państwo	Częstotliwość lub długość fali	Moc W	Zasięg działania /km/	Dokładność namiaru w stopniach	Samolot nosiciel	Uzupełniające dane
1	2	3	4	5	6	7
Namiernik cieplny AN/AAR-34 USA	0,2-0,4 3-5		powyżej 50		F-111 F-14	Typowe obiekty rozpoznania silników rakiet przeciwlotniczych
Odbiornik laserowy /typ niezneny/	0,5-1,6			3-5		Typowe obiekty rozpoznania laserowego, dalmierze-podświetlacze
Optyczny-elektroniczny środek obserwacji powierzchni ziemi AN/AVD-4 USA	0,48	5	0,1-1	-	RF-4, 4C, RF-14	Laserowy EOS. Kąt pola obserwacji 127-152°
Optyczny-elektroniczny środek obserwacji powierzchni ziemi AN/AAS-29 USA	8-14		3 /zasięg rozpoznania RLS/	-	RF-4, 4C, RF-14	Termolokator. Wykorzystywany głównie nocą
Optyczny-elektroniczny środek obserwacji powierzchni ziemi AN/AAS-26 USA	8-14		powyżej 5		RF-4B, 4C, RF-111	Termolokator. Kąt pola widzenia 21,6x28,8° /ogólne rozpoznanie/ 5,4x7,2° /dokładne rozpoznanie/

1	2	3	4	5	6	7
Optyczny- elektroniczny środek obserwa- cji powierzchni ziemi AN/AAD-5 USA	8-14				RF-4C RF-14	Urządzenie te- lewizyjne. Kąt obserwacji terenu 120°
Optyczno-elektro- niczny środek obserwacji po- wierzchni ziemi AN/AAS-14 USA	3-5 8-14		3		RF-4B, 4E, RF-111	jw
Jak wyżej "Orfej"	3-5 8-14				RF-104	jw

Tabela 14

 CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW OPTYCZNO-ELEKTRONICZNYCH
 ZAKŁÓCEŃ AKTYWNYCH

Przeznaczenie środka	Nazwa, typ środka, producent	Częstotliwość lub fala /GHz/	Siła wzmocnienia	Rozbieżność promienia /radian/	Częstotliwość następowania kolejnych impulsów /Hz/	Długość impulsów
Stacja zakłóceń impulsowych podczerwonym kanałom wykrycia i prowadzenia celów, podczerwonym kanałom prowadzenia rakiet przeciwlotniczych	Stacja pokładowa AN/AAQ-4, -8 USA	0,4-2	/2-70/ $\cdot 10^3$	-	500-2000	-
	AN/ALQ-123 USA	0,4-2	/2-70/ $\cdot 10^3$	0,025-1,75	500-2000	-
	AN/ALQ-132-1, 140-147, AN/ALT-39 USA	0,4-2; 2-3; 3-5	/1-50/ $\cdot 10^3$	0,25-1,75	500-2000	-
	Ciepły fałszywy cel - pułapka R-88 /USA/	1,8-6	/4-9/ $\cdot 10^3$	-	-	-
Zadanie zakłóceń maskujących laserowym i telewizyjnym kanałom naprowadzania przeciwlotniczych rakiet kierowanych, ogniwo optyczne przycelowania - operator	Laserowy środek AOCM	0,53-1,06	/3-5/ 10^6	10^{-4}	1-10	10^{-3} - 10^{-8}
	Laserowy środek /typ niezależny/ USA	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	-
Zadanie zakłóceń porażających podczerwonym, laserowym i telewizyjnym kanałom naprowadzania rakiet plot						

CHARAKTERYSTYKA SAMOLOTOWYCH URZĄDZEŃ
ZAKŁÓCEŃ PASYWNYCH

Typ, miejsce zainstalowania, państwo, rok przyjęcia do uzbrojenia	Przeznaczenie	Rozrzucone środki			Uzupełniające informacje
		ogólna masa /kg/	typ	zakres częstotliwości	
1	2	3	4	5	6
AN/ALE-24 elektromechaniczna /EM/ B-52 G i H EB-57 USA 1963	Indywidualna i grupowa obrona	227.5-280	DO ZPP	2,5-11 0,01-3,4	Nieprzerwany równomier- ny sposób pracy /czas pracy 8,5-15 min., szybkość - 60,90,120 paczek/min./ lub okre- sowo /ilość okresów 2-10, ilość paczek w okresie -2,-4,-6, czas między okresami od 0,5-10 sek, czas zmiany reżimu od 1-3 sek/ służy do wy- rzucenia ZPP
AN/ALE-27 EM B-52D, C-121, MC-130	jw	jw	DO	jw	jw
AN/ALE-28 pneumatyczne FB-111, EF-111A, F-111A	Indywidualna obrona	.	DO IK LC	3,6-10 oraz 3,4-10 oraz 0,5- 3,4	Pracuje w ręcznym i automatycznym reżimie
AN/ALE-32 EM EA-6A USA 1969	Grupowa obrona	do 260	DO IK LC	.	Reżim ciągły równomier- ny /po 1-3 paczki w czasie zmiennym/ /po 5-10 paczek przy dłu- gości 1-10 sek i okre- sem między kolejnymi wyrzutniami od 2-30/ chaotycznie
AN/ALE-29 pirotechnicz- na, lotnictwo sił morskich	Indywidualna obrona	.	DO IK LC	.	Zmienia się automatami AN/ALE-39
AN/ALE-37A A-10 USA	Indywidualna i grupowa obrona	.	DO IK LC ZPP	.	Opracowanie zakończono w 1979 r.

1	2	3	4	5	6
AN/ALE-38 EM 1 pneuma- tyczna/ F-4G, JA-35 Draken	Grupowa obrona	Od 126- 162	DO	0,1-20	Posiada 10 szybkości wyrzucania nieprzer- wanie 1 okresowo z 4-ma długościami wy- rzucania. Program rozrzutu ustawia się na ziemi, a wybór programu dokonuje operator w powietrzu
AN/ALE-41 A-4, Harrier, Sea Harrier W. Brytanii 1973	Grupowa obrona	Od 126- 162	DO	0,1-20	jw
AN/ALE-39 lotnictwo morskie, USA 1973	Indywi- dualna obrona		DO IK LC ZPP	3,6 u 10	
AN/ALE-40 pirotechnicz- ny rozrzut F-4, A-7, A-10, F-16, F-104, USA 1 NATO	Indywi- dualna obrona	od 17,5- 22,3 lub 9-14,5 lub 8,7-12	DO IK LC	2-20	Warunki pracy dla każdego rodzaju za- klócen ustala się oddzielnie. Odstrzał ładunków z DO wyrzu- cany jest seria wg kolejności. Piro- naboje z IK LC wy- rzucają w kolejności 1,2,4,8 lub do cał- kowitego opróżnienia z przerwą po 3,4,6,8 lub 10 sek.
TBC-72 F-5, G-91, Mirage NATO 1976	Indywi- dualna obrona	Od 8,7 /DO/ do 12 /IK LC/	DO IK LC	2-20	jw
BOZ-101 TORNADO RFN	-	29/IK LC/ 80/DO/	DO IK LC	.	Rodzaj pracy ręczny i automatyczny wg danych stacji RL. 5 programów wyrzucania dipoli DO i 2 programy dipoli IK LC
AN/ALE-25 ADR-8A, B-52 USA			DO	0,01- 3,4	Rakiety z DO wystrze- liwane są w przednią półsferę

Tabela 16

CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW OPTYCZNO-ELEKTRONICZNYCH
ZAKŁOCEŃ PASYWNYCH

Nazwa, typ, producent, rok przyjęcia do uzbrojenia	Obiekt zakłóceń	Typ dymotwórczego materiału	Zdolność kowania stopień	Wzrost 0,40,76	Wzrost 1-5,5 mm	długość strefy przykrycia	Wzrost 20 min.
Lotnicza aparatura rozlewcza M-10 USA 1942	Podczerwone, laserowe telewizyjne i optyczne kanały wykrywania naziemnych i śmigłowcowych przeciwpancer-nych 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 przeciwpancer-nych i przeciwlotniczych	Biały fosfor	12	1,2	1500	Do 6 min.	

Tabela 17

CHARAKTERYSTYKA RAKIET PRZECIWRADIOLOKACYJNYCH PAŃSTW NATO

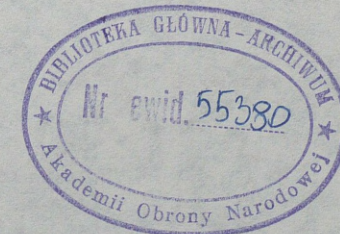
Nazwa, typ, producent, rok wprowadzenia do uzbrojenia	Klasa	Zasięg i odl. odpalenia w km	Zakres wys. odpalenia w km	Maksymalne szybkość lotu /prędkość spotkania z celem/	Masa rakiety Masa ładunku kg	Pasek częst. głowicy samonaprowadzającej /MHz/	Nościelnik
Shreick AGM-45 1961-65 /moder. 1966-75/	Powietrzne	7-75	1-10	1200 250-500	180 65	1,5-3,2 9,6-10,9	F-4E, -C, -J, -O, F-104, F-105D, F-111, F-16B, A-6E, A-7D, BGM-34C
Standard ARM-AGM-78 1966-68 /moder. 1968-75/	Powietrzne	10-100	0,15-16	1500 300-800	620 100	1,0-10,9	
Martel AS-37 Francja, W. Brytania 1963-1969	Powietrzne	10-100	0,15-16	1200 300-800	550 120	0,39-6,2	Mirage IIIIE, Harrier, Jaguar, Nimrod, Buccaner, Tornado, Atlantic
HARM AGM-88-A 1983, USA	Powietrzne	7-100	0,15-16	do 2400	300 90	0,39-10,9	A-6, F-46, A-7E, F-14, F-16B, F-111, F-15, BGM-34C
Kormoran AS-34 RFN-1973	Powietrzno-okretny	7-40	0,15-16	do 1500 250-500	580 160		F-4, F-104G, Tornado, Jaguar GR-1, Atlantic
Alern W. Brytania 1983	Powietrzne						
"Brzeze" USA-1975	Powietrzno-powietrzne	15-25	.	1500	150 30	1-16	F-14, F-15, F-111
"ASL" RFN /1980-91/	Powietrzne	12	.	.	82	.	Prawdopodobnie śmigłowiec
"Lefels Sapreehn" NATO /1980-91/	Powietrzne	20	.	.	45-60	.	

WARIANTY WYPOSAŻENIA SAMOLOTÓW W ŚRODKI WE

TYPY samolotów	ALR-46	ALR-52	ALR-42	ALR-62	ALR-67	ALQ-105	ALQ-119	ALQ-131	ALQ-76	ALQ-86	ALQ-99	ALQ-99E	ALQ-126	ALQ-92	ALQ-149	ALQ-137	ALQ-87	ELT/ALQ-1	ELT/ALQ-2	ELT/ALQ-3	ELT/ALQ-4	ELT/ALQ-5	ALT-34	AGM-45 Shrike	AGM-78 Standard	AGM-88 HARM	AGM-65 MAWERICK	AS-37 Martel	Kormoran	Bomby GBU-52, 58	APR-38	ALE-29A	ALE-39	ALE-40	Ilość wyprodukowanych lub program produkcji		
F-105G	X					X																	X	4												44 szt.	
F-4G							X	X																4							X	X					108 szt.
EF-111A				X							X					X										2							X			42 szt.	
F-16G																																				Przewidywany do produkcji	
F-4C	X	X				X																		X							X					34 szt.	
EA-6A									X	X																						X				27 szt.	
EA-6B				X		X					X		X	X	X																		X			63 szt.	
HFB-320																		X	X	X	X	X						2								6 szt. 15 docelowo	
Atlantic																	X								2				2							Przewidywany do produkcji	
Tornado												X																								26 szt.	
Canberra																																					
Nimrod																																					
EC-130H /Compaks Hol/																																					Program przewiduje 12szt.

6-8 stacji zakłóceń

10 stacji rozp. 43-64 stacji zakłóceń



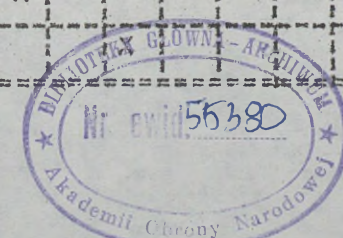
WARIANTY WYPOSAŻENIA SAMOLOTÓW STRATEGICZNYCH W ŚRODKI WE

Typy samolotów	Środki WE																													
	ALT-16A	ALT-28	ALT-32	ALQ-59	ALQ-94	ALQ-117	ALQ-122	ALQ-126	ALQ-161	ARI-18025	ARI-18074	ARI-18075	ARI-18076	ARI-18146	Azirik	Agozol	Agazett	Bekam	ALE-24	ALE-28	ALR-20A	ALR-46	ALR-62	ARI-18105	ARI-18228	Środki O-E zakłóc.	Pociąski przeciwradiol.	ALQ-137	Pułapki	
FB-111A					X																									
B-52 D	X		X				X													X		X					X			
B-52 G i H	X	X	X	X		X	X												X		X	X					X			X
Wictor B-2										X	X	X	X	X													X			
Mirage 4 A															X	X	X	X									X			
B-1									X																		X			

WARIANTY WYPOSAŻENIA SAMOLOTÓW TAKTYCZNYCH W ŚRODKI WE

Tabela 20

Typ samolotu	Środki WE																																
	DB-3141	ALQ-87	ALQ-91A	ALQ-94	ALQ-100	ALQ-100X	ALQ-101	ALQ-119	ALQ-126	ALQ-130	ALQ-131	ALQ-135	ALQ-137	ALQ-162	EL-70	ARI-23246	ALE-28	ALE-39	ALE-40	ALE-41	ALR-45	ALR-46	ALR-50	ALR-56	ALR-62	ALR-67	ALR-69	APR-43	ARI-18223	Środki przeciw-radiolokacyjne	Pułapki		
F-14			X			X								X				X								X				X	X		
F-15											X	X						X						X							X	X	
F-16											X								X			X					X				X	X	
F-III				X							X		X				X								X						X	X	
F-4C, D, E		X																	X			X					X			X	X	X	
A-10											X								X								X				X	X	
Tornado																	X											X			X	X	
Jaguar																	X											X			X	X	
Buccaner																												X		X		X	X
Alpha Jet																																	
Mirage	X														X				X														X
Narrier									X											X	X		X										
F-18									X				X					X			X										X	X	



Typowym przedstawicielem autonomicznego systemu WE o konstrukcji modułowej jest opracowany w Stanach Zjednoczonych system AN/SLQ-32 DPEWS. Jest on przeznaczony do obrony okrętów różnych klas przed pociskami typu woda-woda i powietrze-woda. Amerykańskie siły morskie zamierzają wprowadzić trzy wersje tego systemu, którego zestaw uzależniony będzie od klasy okrętu. Opis techniczny tych systemów prezentuje tabela 22.

System taki powinien zapewnić wykrywanie, ostrzeganie, identyfikację i namierzenie okrętowych stacji radiolokacyjnych oraz radiolokacyjnych układów samonaprowadzania pocisków.

Częścią składową autonomicznego systemu WE okrętów bardzo istotną dla walki z rakietami samonaprowadzającymi są wyrzutnie flar i dipoli. Zaliczane są one do środków zakłócających jednorazowego użycia, chociaż bardziej prawidłowe jest określenie ich jako środki do pozorowania celów. Środkom tym stawia się wysokie wymagania, które dotyczą czasu reakcji na zagrożenie, wielkości pozorowanego celu, rodzaju pozorowanego celu, czasu utrzymywania się celu, szybkości odpalania kolejnych celów, odległości stawiania celów.

Działanie flar i dipoli polega na wytworzeniu celu fałszywego, co prowadzi do zmylenia atakującego pocisku raketowego i skierowania go poza cel rzeczywisty. Sygnał pochodzący od celu fałszywego /flar lub dipoli/ powinien być więkzy od sygnału pochodzącego od celu rzeczywistego.

Państwa NATO dysponują różnymi rodzajami tych środków w zależności od państwa i producenta, przy czym zasada ich działania jest identyczna dla wszystkich, a różnice w parametrach są niewielkie. Dla wyjaśnienia problemu zostanie opisana dokładnie wyrzutnia typu RBOC produkcji Stanów Zjednoczonych.

Wyrzutnia RBOC jest przeznaczona do wyrzucania dipoli i flar w celu osłony okrętów przed pociskami z radiolokacyjnymi i podczerwymi układami kierowania. Stosowana jest ona na okrętach wszystkich klas. W zależności od typu okrętu instaluje się 1, 2, 4 lub 8 wyrzutni typu MK-135 dysponujących 2, 4 lub 6 lufami. W większości przypadków stosuje się wyrzutnie 6 lufowe mocowane na stałe parami do pokładu okrętu pod kątem 55° , 65° , 75° w elewacji.

Do wyrzutni stosuje się trzy rodzaje pocisków.

MK-171 Mod. O do rozrzucania "dipoli", "Hiram" do wystrzeliwania flar podczerwonych oraz "Gemini" o ładunku mieszanym.

Pocisk MK-171 Mod. O ma kształt cylindra i masie 4,8 kg, w którym ładunek stanowią dipole o różnej długości, uzależnionej od zakresu częstotliwości. Ładunek wybuchowy powoduje rozrzucenie dipoli po upły-

wie 3,4 sek. od wystrzelenia pocisku na odległości około 50-150 m od okrętu i wysokości 100-150 m. W zależności od rodzaju zagrożenia stosuje się różne dipole /na jedną częstotliwość, na określone pasma lub w całym zakresie 2-20 GHz/.

Pocisk "Hiram" posiada ładunek łatwopalny wytwarzający silne pole promieniowania podczerwonego. Wyrzucany jest na odległości takie same, jak MK-171 Mod. O, a czas opadania i spalania się flary wynosi 40 sek.

Pocisk "Gemini" zawiera ładunek mieszany: w przedniej części flarę, której czas palenia wynosi około 45 sek, w tylnej części znajdują się dipole, których prędkość opadania wynosi 2 m/sek.

Wyrzutnia sprzęgnięta jest z komputerem, który uzyskując dane z różnych środków rozpoznawczych /odbiorniki rozpoznania RE, radiolokatory, urządzenia telewizyjne i w podczerwieni/, wylicza parametry odpalenia /ładunek, czas, kierunek, wysokości, szybkość i częstotliwość odpalenia/ i dokonuje uruchomienia wyrzutni. Zautomatyzowanie tej funkcji jest niezbędne, ponieważ czas reakcji człowieka nie zapewnia wyprecyanowania tych danych i uruchomienia wyrzutni w potrzebnym czasie.

Tabela 21

CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO
SIŁ MORSKICH NATO

Typ, państwo produkujące, rok wprowadzenia do uzbrojenia	Zakres czę- stotliwości MHz	Czułość R-T /W/ radio /UW/	Uzupełnie- nie
1	2	3	4
ŚRODKI RADIOTECHNICZNEGO ROZPOZNANIA			
AN/WLR-1 USA 1959	50-10.750	10^{-12}	Zainstalowane na okrętach nawodnych
AN/WLR-3 USA 1960	2300-11.000	3.10^{-8}	
AN/SLR-3 USA 1955	1000-10.750	10^{-10} 10^{-13}	
AN/SLR-8 USA 1959	1000-12.000	10^{-8}	
AN/SLR-7 USA 1956	8000-18.000	.	
AN/BLR-5 USA 1959	1000-12.000	.	
AN/SLR-5 USA .	1000-12.000	10^{-12} - 10^{-13}	
AN/WLR-11 USA .	50-18.000	10^{-12}	
AN/ULR-5 USA 1959	0,1-100	.	Na okrętach nawodnych
AN/SLR-20 USA .	50-18.000	.	Na okrętach rakietowych
MV-21 W. Brytania	100-18.000	3.10^{-10}	
MV 21.00 W. Brytania	2000-18.000		
PRD-2 W. Brytania	8000-18.000		
RDL-3 W. Brytania	2000-11.000		
RDL-2 W. Brytania	2000-11.000		
RDL-1 W. Brytania	2000-11.000		
XSC-90 W. Brytania	2500-11.500		
PORKAR W. Brytania	2500-11.500		
UA-3 W. Brytania	2500-11.500		
UA-4 W. Brytania	1550- 3900		
	6200-11.000		
AN/WLR-8/V/4 USA	100-40.000	10^{-8} - 10^{-11}	Na lotniskowcach
AN/URQ-27 USA 1975	250-18.000	10^{-13} - 10^{-14}	Na okrętach nawodnych
AN/WLR-16 USA 1974	50-18.000	.	Na niszczycie- lach
AN/WLR-6 USA 1966	250-40.000	10^{-11} - 10^{-12}	Na atomowych torpedowych nawodnych łodziach

1	2	3	4
AN/WLR-8/V/2 USA	100-18.000	.	Na podwodnych łodziach typu "OAI0"
AN/WLR-14 USA	50-40.000	10^{-11} - 10^{-12}	Na łodziach podwodnych
AN/SLR-12 USA	.	.	Na torpedowcach i fregatach
AN/SLR-13 USA	.	.	Na okrętach typu TARAWA
AN/SLR-14 USA	.	.	Na torpedowcach typu Sirjusne
AN/SLR-21 USA	2000-18.000 500-40.000 z uzupełniającym blokiem	10^{-8}	Na okrętach małej wyporności
System AN/SLQ-31	.	.	Na łodziach podwodnych i torpedach
AN/WSQ-././ USA 1977	.	10^{-11} - 10^{-12}	
System EW-300 USA 1979			
SR-200 USA 1980	500-40.000	10^{-11}	Na nawodnych okrętach
WY-1240 USA	500-40.000	.	Na okrętach nawodnych
MK-105 TAS USA 1976	.	10^{-11}	Na niszczycełach
SLA-600 USA 1979	2000-20.000		Na okrętach nawodnych
SLR-610 USA 1979	500-20.000		Na okrętach nawodnych
SLR-640 USA 1979	.		Na okrętach nawodnych
See Sentre I USA 1980	2000-18.000 /40.000/	10^{-5} - 10^{-6}	Na kutrach
See Sentre II USA 1980	2000-18.000 /40.000/	10^{-10}	Na okrętach nawodnych
See Sentre III USA 1980	0,1-18.000	.	Na okrętach nawodnych
AN/SLQ-32/V/1 USA	7000-17.000	.	Na okrętach o małej wyporności

1	2	3	4
AN/SLQ-32/V/2 USA	800-17.000	.	Na okrętach o średniej wyporności
ELT-160D Włochy	2000-18.000		
JA-6 W. Brytania 1960	2500-4100		
JA-7 W. Brytania 1960	2500-11.500	$10^{-7}-10^{-8}$	
MM/SLR-0/2 Włochy 1968	170-470		
EL/SAF-R2 Włochy	1000-10.500	10^{-10}	
EL/SAF-R3 Włochy	1000-12.000	10^{-11}	
ARMD-10B RFN	2300-10.700		Na okrętach podwodnych
DR-2000 RFN	2500-18.000		
ARBA-11A RFN	100-1500		Na okrętach nawodnych
DR-875 RFN	1000-18.000		
ARBA-10,-10A-10C RFN	2300-11.000		Na okrętach nawodnych
SR-1 "Niezabudka" Norwegia 1959	2500-10.300	10^{-10}	
ABBV /MILL W. Brytania	1000-18.000		
<u>NAMIERNIKI RADIOLOKACYJNE</u>			
AN/GLR-3 USA	20-4000		Dokładność $5^{\circ}-10^{\circ}$
ARBR-10A,-10C RFN	100-1500		
MM/SPR-C Włochy	1000-10.500		Dokładność $5^{\circ}-7^{\circ}$
MV-21 W. Brytania	1000-18.000		Dokładność $3^{\circ}-5^{\circ}$
RDL-3 W. Brytania	2000-11.000		Dokładność 5°
ARBR-11A RFN	100-1500		Dokładność $5^{\circ}-10^{\circ}$
<u>ŚRODKI ROZPOZNANIA RADIOWEGO</u>			
AN/FLR-3,-11 USA	50-3000		
AN/FLR-7 USA	2-32		
AN/FLR-9/V/ USA	0,5-50		Rozmiezczone na brzegu
AN/FLR-12 USA	300-12.000		
AN/TLR-1 USA	9,5-12.000		
AN/TLR-8 USA	10,75-50		
AN/TLR-10 USA	60-10,50		Rozmiezczone na brzegu

1	2	3	4
AN/FRR-3 USA	2,4-23		Rozmieszczone na brzegu
AN/FRR-12 USA	1,25-40		Rozmieszczone na brzegu
AN/FRR-41,-45 USA	0,5-32		
AN/ULR-5 USA	0,1-100		
AN/TRQ-1 USA	0,15-39		
AN/MRR-4 USA	0,1-0,4, 1,35-30 0,54-54		
AN/GLR-1 USA	50-12.000		
AN/TSQ-89 USA	0,5-30 390-10.900		
TS-9	0,15-145		
SCR-614A	0,015-15		Na okrętach nawodnych
BRD-7 USA 1974	.	.	Na łodziach podwodnych
AN/SLQ-72 USA	.	.	Na krążownikach
CSD USA	0,02-0,42 0,5 -30 0,04-35		
R-220/URR USA	20-230		
R-270/FRR USA	1,5-40		
R-390/URR USA	0,5-32	3,0 telef. 1,0 telegr.	
R-371/URR USA	0,5-32	5,0 telef. 2,0 telegr.	
SX-117 USA	3,5-30	0,5-1,0	
SR-600 IX USA	0,54-54	0,72-2,0	
SR-234 USA	30-1000	.	Na okrętach nawodnych
AN/FRR-68 USA	1,5-300	0,06-0,5	
AN/WRR-2 USA	2-32	0,5-2	Na łodziach podwodnych
AN/SRR-10 USA	0,015-18	0,5-3	Na okrętach nawodnych
R-3904/URR USA	0,001-32,9	2	
AN/SLR-10 USA	0,1 - 100	..	
AN/GRR-7 USA	225- 400	.	
BC-1421 USA	100- 156	5,0	
ESG RFN	30-350	.	
E-108 RFN	0,02-1,85	0,3-0,5	

1	2	3	4
E-148 UK RFN	25-84	.	
E-149 UK RFN	65-180	.	
E-566 RFN	0,014-0,021	15-35 telef. 0,4 teleg.	
E-724 RFN	1,5-31,5	.	
TH-C-9610 RFN	225-400	4-25	
ED-210 RFN	170-470	3	
RA-171 W. Brytania	1-30	3,0 telef. 1,0 teleg.	
800/2 W. Brytania	0,5-30,5	1-2	
990/3 W. Brytania	230-510 470-870	.	
770 UMK-11 W. Brytania	150-500	10	
170 RMK-11 W. Brytania	19-165	5	
TMR-5 W. Brytania	1-1000	1	
<u>NAMIERNIKI RADIOWE</u>			
PST-103 RFN	1,5-25	.	Brzegowe
PST-310 RFN	0,23-0,538; 1,6- 4,2	2,3	
PST-310/1 RFN	1,6- 9,2	2,5	
PST-396 RFN	1,35-25,2	0,8-2,0	
PST-476 RFN	22-88	.	
PST-484 RFN	0,057-0,448	10-110	
PST-589 RFN	65-180	5-8	
PST-638 RFN	0,0098-30	0,7-110	
PST-638/3 RFN	0,25-30	4-20	
PST-638/A RFN	1-30	0,3-2,5	
PST-897 RFN	1,3-30	0,4-1,5	
AN/SLD-1 USA	.		Na okrętach
AN/URD-4 USA	300-3000		Na lotniskowcach, krążownikach, fregatach
AN/URD-9 USA 1974	225-400	.	Na okrętach nawodnych
PST-1026 RFN	0,23-0,54	4-11	
VDE-1 RFN	70-400	.	
D-100 RFN	1,5-20	6-30	
AN/TRD-10 USA	20-160		
AN/TRD-22 USA	20-1000		Na samochodzie
AN/PRD-1 USA	0,1-65	6-18 UW	Na samochodzie
AN/PRD-6 USA	0,1-1000	0,1-1,0	

1	2	3	4
AN/PRD-8 USA	400-1000		Na przyczepie
AN/MRD-15 USA	0,54-32	1-3	
AN/SRD-9,-10 USA	225-540		Na okrętach
AN/SRD-6 USA	0,1-100		Na okrętach
AN/URR-7 USA	225-400		Na okrętach
AN/1406/BR-6B USA	0,25-450		
AN/TRQ-1 USA	38-2500		
FM-4 W. Brytania	1-24	1,3	Na okrętach
DFG-2 W. Brytania	0,54-20		
FM-11 W. Brytania	0,015-0,58		Na podwodnych łodziach
AN/SRD-12 USA	1,5-30		
AN/SLA-15 USA 1977	450-10.700		
L-3/4-WY-1140 USA	550-40.000 z anten. L-5/A		Na okrętach nawodnych
L-3/D USA	.		
BRD-6B USA 1973	.		Na łodziach podwodnych

Tabela 22

CHARAKTERYSTYKA STACJI I NADAJNIKÓW ZAKŁÓDŃ AKTYWNYCH SIŁ MORSKICH

Prze- znie- czenie	Typ, państwo, rok wprowa- dzenia do uzbrojenia	Rodzaj zakłóceń	Zakres częstotli- wości w MHz	Moc W	Liczba stacji zakło- cają- cych	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
Stosowanie zakłóceń w stosunku do SRL na samolotach i okrętach	AN/SLQ-5 USA	Przycelowa- nia ACZM, szumowa	2500- 3500	1000	1	
	HYX RFN	" "	8500-10.500	140	1	
	AN/SLQ-4	" "	2500-3300 8000-11.000	1000	1	Na nieznaczycielach
	ARBB-30,-31 RFN	" "	8500-11.000	.	.	Na nieznaczycielach
	AN/SLQ-32/V/3 ^K USA 1978	Mylące po odległości kątowych koordynat. odzwonowa ciągła szumowa	8000-20.000	10 ⁶	80	Na krążownikach uniwersalnych desan- towych, śmigłowcach i innych dużych okrętach
	AN/SLQ-31/V/ USA	Mylące po odległości, szumowa i imitujące	7000-17.000	.	32	
	INEWS USA 1978	Mylące po odległości i kątowych koordynatach, szumowa imitujące	50-20.000	.	.	Na okrętach nawodnych
	AN/SLQ-17A/V/2 USA 1978	" "	50-20.000	.	40	Na lotniskowcach
	AN/SLQ-650 /INEWS/ USA 1980	" "	.	.	.	Na nieznaczycielach, fregatach, kutrach
	ARBB-32 RFN	.	7000-10.500	.	.	Na okrętach nawodnych
	AN/SRT-II USA	Przycelowa- nia ACZM, szumowe	1,5-2600	1000	1	" "
	AN/SLT-1 USA	" "	80-270 2460-3610	100	1	" "
	AN/SRT-12 USA	" "	2460-10,300	1000	1	" "
AN/SLT-4 USA	" "	950-2750	1000	1	" "	

1	2	3	4	5	6	7
Stosowanie zakłóceń SLR nsprowiedzenia rakiet i SRL zainstalowanych w rakietach	667 "Kuk1" W. Brytania 1964	Przycelowania ACzH, szumowa	2500-4000 8500-10.400	300 lub 1000	1	Na okrętach nawodnych
	AN/SLQ-12 USA 1966	" - "	8000-11.000	500	1	" - "
	EW-300 USA 1980	Mylące po odległości i koordynatach	.	5. 10 ⁴	.	Na kutrach
	AN/SLQ-19 USA 1968	Przycelowania, szumowa	8000-11.000	.	.	Na okrętach nawodnych
	AN/SLQ-29 USA 1978	Imitująca, szumowa ciągła i odzewowa	50-20.000	10 ⁶	40	System stacji zakłóceń AN/SLQ-17 i RTR AN/WLR/8/V/4
Stosowanie zakłóceń RL burtowym nawigacyjnym, celownikom bombowym i RLS nieprowadzenia rakiet	AN/ULQ-5 USA 1978	Odzwoowa i myląca po odległości	1550-3900	1000	2-3 mylenie, 10-15 imitacji	Na okrętach i bojach
	AN/ULQ-6: -6A, 6B, 6C USA	" - "	8000-9600	1000	" - "	" - "
	"Obszjen" W. Brytania	Odpowiadająca niemodulowana	8000-11.000	1000	10-15 w rodz. imit.	" - "
	"Rithit" W. Brytania	" - "	2500-4000	.	" - "	" - "
	"Volto" W. Brytania	" - "	8000-11.000	.	" - "	Na nawodnych okrętach
	RCM-2 W. Brytania	Odpowiadająca niemodulowana	5000-9600	200- 400	.	.
	AN/SLQ-30 USA	Odpowiadająca myląca po odległości	8000-9600	1000	2-3 w rodzaju mylenia 10-15 imit.	Zmodernizowana stacja AN/ULQ-6B
AN/SLQ-130 USA	" - "	8000-9600	1000	" - "	Zmodernizowana stacja AN/ULQ-6A	
Stosowanie zakłóceń lotniczym samolotowym i okrętowym RLS kier. ogniem podświetlania i rozp. ALS rakiet	Aligator-3 /F/	Przycelowania zaporowe ACzH, szumowa	8500-10.500	100	1	Na okrętach 100-1000 ton
	Aligator-5 /F/	" - "	3000-4000	.	1	Na kutrach
	TMV-430/F/	System rozpoznania DR-2000 "Aligator-5"

1	2	3	4	5	6	7
Stosowanie zakłóceń lotnictwa i okrętów towarzysząca celom nawodnym	AN/SLQ-7 USA	Przycelowa- nie ACzM i szumowa	8000- 11.000	1000	1	Na okrętach nawodnych
	AN/WLQ-1,2 USA	Przycelowa- nie i odze- wowa	1000- 5600	1000	.	" "
	"Czerrri" W. Brytanii	.	2900-3620 9800- 10.200	3000 /im- puls/	.	" "
	AN/SLQ-10 USA	Przycelowa- nie i śliz- gająca się ACzM, szumowa	8750- 10.500	100- 200	1	" "
	AN/SRT-15 USA	.	.	100- 500	.	" "
	AN/SRT-20 USA	.	225-400	1000	.	" "

- x/
AN/SLQ-32/V/1
ukończenie
0,3 pełnego systemu
- AN/SLQ-32/V/2
ukończenie
0,5 pełnego systemu
- AN/SLQ-32/V/3
ukończenie
1,4 pełnego systemu
- fregaty typu NOKS, desantowe okręty i okręty zaopatrzenia, przyszłościowo okręty o małym zanurzeniu. Zamówiono 117 /inne źródła 293/ szt.
 - nieznaczące rakietowe, nieznaczące typu Spruce i fregaty rakietowe. Zamówiono 113 /inne źródła 175 szt./.
 - krążowniki rakietowe, uniwersalne, okręty desantowe, śmigłowe desantowe i inne okręty silnie uzbrojone.
- 1 - środki ostrzeżenia o rakietowym ataku, wyrzutnie dla uruchomienia środków rakietowych, dipole i podczorwonych pułapek typu "SRBOC".
- 2 - środki ostrzeżenia o ataku rakietowym, środki radio i radiotechnicznego rozpoznania, wyrzutnie dla rakiet, dipole i pułapek cieplnych typu "SRBOC".
- 3 - jak wyżej + system zakłóceń typu AN/SLQ-32.

Tabela 23

 CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW ZAKŁOCEŃ PASYWNYCH SIŁ MORSKICH
 PAŃSTW NATO

Typ, państwo	Zakres w cm	Zasięg wyrzucania	Wielkość obłoku od ładunku w m ²	Uzupełnienie
1 "Breda" Włochy	2 3: 5: 10	3 800-18.000	4	5 Na okrętach średniej wyporności, zainstalowane po 4 wyrzutnie
"Szalmal" RFN	2,5-15,00	200	300	Na okrętach małej wyporności po 2 wyrzutnie. Każda wyrzutnia ma 2 komplety po 10 pakietów w każdym
Lokast /MK-1/ W. Brytania	3,0	280	400	Przy wyrzuceniu pod kątem 45° wyrzucanie ładunku trwa 5,1 sek na wysokość 140 m
Lokast /MK-2/ W. Brytania	.	3000	400	Przez 13,5 sek na wysokość 1430 m
"Czaffrok" /MK-28/ USA	1,5-15	10.000- 13.000	.	Kaliber pocisku 127 mm, waga 5 kg, szybkość 2,5 m/sek
Scliar 76 mm Włochy	.	8.000	.	
Scliar 105 mm Włochy	.	12.000	.	
Wändou W. Brytania	3,0	15.000	.	Kaliber 102 mm, waga 22 kg. Okręty średniej wyporności uzbrojone dwiema wyrzutniami ośmiolufowymi

1	2	3	4	5
RBCC /MK 33,34/ USA 1973	1,5-15 0,003-0,014	60-1000 w zależności od typu pocisku	/2-8/ 10 ³	Sześciolufowy granatnik z regulowanym kątem podniesienia 55, 65 i 75°
"Proteen" W. Brytania	1,5-3,0	1000	.	Na okrętach małej wyporności zamontowane po 2 wyrzutnie. Każda wyrzutnia dysponuje 144 granatami. Wyrzucanie prowadzi seriami po 9 granatów
"Sifen" W. Brytania	.	400	.	Kaliber pocisku 105 mm, waga pocisku 22 kg
"Stokkojd" W. Brytania	.	1000-1500	.	Kaliber pocisku 57 mm
SRBOC /MK 36/ USA	1,5-15 0,003-0,014	50-1000 w zależności od typu pocisku	/2-8/ 10 ³	Wchodzi w zestaw systemu AN/SLO-32. 4 sześciolufowe wyrzutnie typu moździerzowego

CHARAKTERYSTYKA POZOROWANYCH CELÓW CIEPLNYCH

Typ celu	Długość mm	Średnica w mm	Spektral- ny zakres pracy	Siła promie- niowania w sek	Czas działa- nia w sek
Typ nieznany	.	76	2-5	.	.
Typ nieznany	1200	180	1,8-2,8	800	20-40
Typ nieznany	.	.	1,8-2,4	1000-10.000	.
Xajram 1	417	112	3-14	.	40
Dżeminaj	451	112	3-14	.	45
Xajram 2	.	112	3-14	.	60

3. ODDZIAŁY I PODODDZIAŁY WOJNY ELEKTRONICZNEJ SIŁ ZBROJNYCH NATO

Odpowiedzialność za organizację wojny elektronicznej w działaniach bojowych ponoszą dowództwa poszczególnych rodzajów sił zbrojnych na TDW oraz podległe im dowództwa i sztaby związków operacyjnych i taktycznych.

Dowódca grupy armii /armii polowej/, dowódcy korpusów armijnych i dowódcy dywizji /DZ, DPanc/ ponoszą odpowiedzialność za wojnę elektroniczną w rejonie działań bojowych swoich związków. Odpowiadają za jej należyte planowanie oraz za racjonalne wykorzystanie oddziałów i pododdziałów rozpoznania i zakłóceń, a także za wykonanie zadań kompatybilności elektromagnetycznej i zapewnienie tajnego dowodzenia.

Bezpośrednie dowodzenie oddziałami i pododdziałami wojny elektronicznej odbywa się za pośrednictwem oddziałów, sekcji i zespołów walki radioelektronicznej wchodzących w skład określonego dowództwa i sztabu.

W sztabie wojsk lądowych Stanów Zjednoczonych na TDW znajduje się oddział wojny elektronicznej. W sztabie grupy armii /armii polowej/ i sztabach korpusów armijnych sekcje wojny elektronicznej, a w sztabach dywizji grupy wojny elektronicznej.

W siłach powietrznych na TDW odpowiedzialność za organizację wojny elektronicznej ponosi dowódca sił powietrznych. Sprawuje on kierownictwo nad siłami i środkami wojny elektronicznej poprzez oddział WE. Za organizację wojny elektronicznej w armiach lotniczych odpowiadają dowódcy tych związków, którym podlegają pozostające w składzie sztabów oddziały wojny elektronicznej.

W siłach morskich, podobnie jak w wojskach lądowych i siłach powietrznych, wojnę elektroniczną kierują dowódcy sił morskich oraz dowódcy związków okrętów i lotnictwa sił morskich za pośrednictwem oddziałów WE.

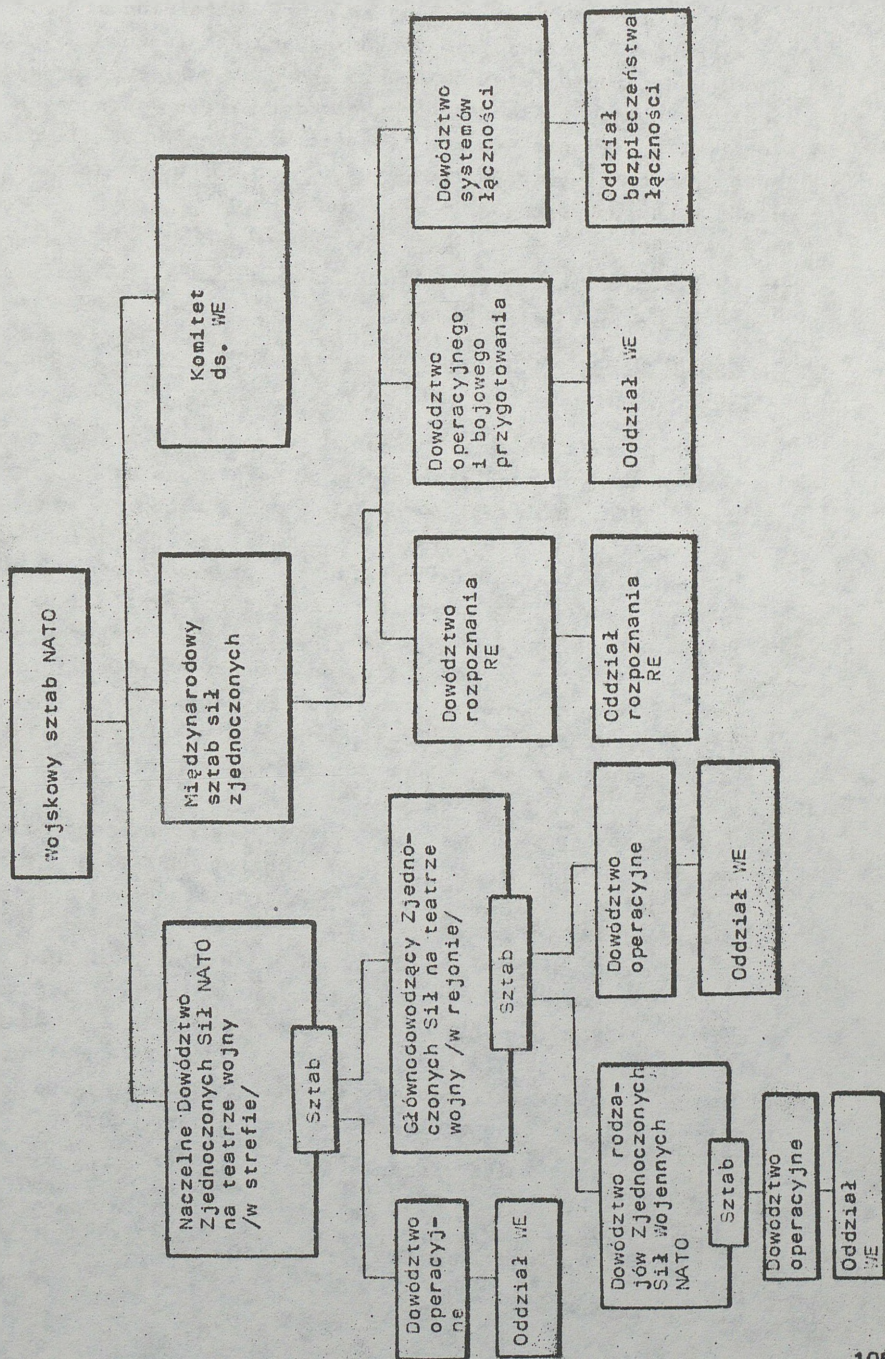
Siły strategiczne

Do sił strategicznych wojny elektronicznej na ETW należy zaliczyć strategiczne siły rozpoznania radioelektronicznego.

Za prowadzenie strategicznego rozpoznania radioelektronicznego w siłach zbrojnych Stanów Zjednoczonych odpowiedzialna jest Agencja Bezpieczeństwa Narodowego.

Do głównych zadań Agencji w sferze działalności polityczno-militarnej należy zdobywanie informacji o aktualnej działalności rządów obcych państw. Dotyczy to przede wszystkim zdobywania niezbędnych informacji o długoterminowych planach i zamiarach polityczno-militarnych państw Układu Warszawskiego, pomocnych przy podejmowaniu własnych decyzji o znaczeniu politycznym.

SCHEMAT ORGANIZACJI WE W ZJEDNOCZONYCH SIŁACH ZBROJNYCH NATO



Do podstawowych zadań agencji w sferze działalności wojskowej należą: wykrywanie i śledzenie środków napadu strategicznego, w tym głównie strategicznego lotnictwa bombowego oraz rakiet międzykontynentalnych; wykrywanie i śledzenie radzieckich okrętów podwodnych o napędzie atomowym; wykrywanie środków i systemów łączności sił lądowych; wykrywanie środków i systemów radiolokacyjnych obrony powietrznej państw Układu Warszawskiego.

3.1. Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych AP

Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej strategicznego przeznaczenia

Na Europejskim Teatrze Działań Wojennych /ETDW/ siły zbrojne Stanów Zjednoczonych dysponują siecią stacji rozpoznawczych rozmieszczonych na terytorium RFN, Wielkiej Brytanii, Turcji i Włoch. Główne siły rozmieszczone są na terytorium RFN.

Rozpoznanie strategiczne realizują następujące pododdziały:

- trzy bataliony rozpoznania radioelektronicznego i kontroli tajnego dowodzenia /1, 2, 3 batalion/ dyslokowane w Augsburgu;
- wysunięty rozpoznawczy batalion operacyjny w Berlinie Zachodnim;
- część samodzielnych operacyjnych kompanii WE.

W dyspozycji tych pododdziałów znajdują się polowe środki rozpoznania i stacjonarne sieci posterunków i stacji rozpoznania radioelektronicznego.

Największe ośrodki rozpoznania radioelektronicznego rozmieszczone są w pobliżu Augsburga w rejonie m. Gablingen. Z tego ośrodka możliwe jest prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego na głębokość europejskiej części ZSRR^{19/}.

Stosownie do przewidywanych zasad wojny elektronicznej dla poszczególnych rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk oraz jej zasięgu i obciążenia, na którym będzie ona prowadzona wyróżnia się oddziały i pododdziały strategicznego, operacyjnego i taktycznego przeznaczenia. Dzielą się one na oddziały i pododdziały obsługujące stacjonarne obiekty rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych oraz oddziały i pododdzia-

^{19/} Siły i środki walki radioelektronicznej sił zbrojnych państw NATO. Wyd. Szt. Gen. WP Zarządu II, Warszawa 1981, s. 46-50.

H. Plekarzki: "Zagrożenie radioelektroniczne w operacji zaczepnej armii /frontu/ na północnym i centralnym kierunku strategicznym, Wyd. ASG WP, Warszawa 1983, nr pf-1580, s. 24-25.

ły wojsk lądowych, sił powietrznych i sił morskich, które działają w ścisłej koordynacji i wykonują stosowne dla nich zadania we wspólnie prowadzonych operacjach zaczepnych lub obronnych czy też w operacjach danego rodzaju sił zbrojnych /np. operacja powietrzna, morska, powietrzno-morska operacja desantowa itp./.

Na terytorium RFN rozwinęto pięć stacji rozpoznania radioelektronicznego, w m.: Berend, Garlstedt, Handorf, Baumholder, Bad Aibling.

W obszarze przygranicznym z NRD rozwinęto siedem stacji rozpoznania radioelektronicznego w miejscowościach: Neukirchen, Bischofsgrun, Holzhausen /Rottmwesten/, Braunlage, Bahrdorf, Velmeden, Schoningen. W Berlinie Zachodnim znajdują się dwie stacje rozpoznania radioelektronicznego.

Rozwinęto ponadto dwie sieci namierzania radiowego. W jednej sieci, na terytorium RFN pracują cztery posterunki namierzania KF, które mają możliwości dokonywania namierzeń na głębokość 500 km. W drugiej sieci, obejmującej terytorium RFN i Włoch pracuje pięć posterunków, które mają możliwość dokonywania namierzeń na głębokość do 1500 km.

Amerykańskie siły lądowe w Europie dysponują również ośrodkiem rozpoznania w pobliżu m. Harrogate /W. Brytania/, który służy głównie rejestrowaniu i analizie rozmów telefonicznych między Europą a Stanami Zjednoczonymi.

Na terytorium Turcji znajdują się trzy stacje rozpoznania radiowego dyslokowane w miejscowościach: Sinop, Balgat, Belbasil, obsługiwane przez jedną samodzielną kompanię rozpoznania oraz stacja śledzenia wystrzeliwanych pocisków i satelitów z terytorium ZSRR rozwinęta w m. Pirinlik.

Ogółem na ETDW do dyspozycji sił zbrojnych NATO oddano do 400 mobilnych posterunków rozpoznania radiowego, 80 posterunków namiaru radiowego i 90 posterunków rozpoznania systemów radiolokacyjnych /RLS/.

/Organizacja sił i środków WE sił lądowych USA na ZTDW - schemat 8/.

Oprócz wymienionych jednostek lądowych do sił strategicznych należy zaliczyć strategiczne lotnictwo rozpoznawcze Stanów Zjednoczonych^{20/}. W wyposażeniu tych sił znajdują się samoloty typu: SR-71, U-2 i RC-135, które bazują na terytorium Stanów Zjednoczonych AP i w wysuniętych bazach lotniczych, różnych teatrów wojny, w tym w większości na europejskim teatrze wojny.

Sieć amerykańskich wysuniętych baz na ETDW obejmuje około dziesięć -

20/ Siły i środki oraz zasady prowadzenia walki radioelektronicznej przez siły zbrojne państw NATO. Wyd. Dowództwa WOPK. Warszawa 1983, nr TB ASG WP, PF-21388, s. 13-15.

ciu baz lotniskowych rozmieszczonych na terytorium RFN, W. Brytanii, Islandii, Hiszpanii, Turcji, Włoch i Grecji. Do najważniejszych z nich należą węzły lotniskowe w Keflavik /Islandia/, Mildenhall i Upper Heyford /W. Brytania/, Saragosea /Hiszpania/ i Ateny /Grecja/.

W okresie pokojowym w tych bazach lotniczych znajduje się średnio 7-12 samolotów typu RC-135, SR-71 i U-2, które wykonują z różną intensywnością codzienne loty rozpoznawcze wzdłuż granic z państwami Układu Warezawskiego.

Działalność rozpoznawczą sił powietrznych Stanów Zjednoczonych wspiera brytyjskie strategiczne lotnictwo rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego WE - 51 i 360 eskadry lotnictwa z bazy lotniczej Wyton /W. Brytania/, w składzie dziesięciu samolotów typu Nimrod MR-1AR2 i ośmiu samolotów typu Canberra TR-17.

W ramach codziennej działalności rozpoznawczej sił powietrznych NATO strategiczne samoloty rozpoznawcze wykonują 1-3 loty średnio w ciągu doby w rejonie Morza Bałtyckiego i wzdłuż granicy RFN z NRD.

Naziemne strategiczne rozpoznawcze radioelektroniczne na korzyść sił powietrznych Stanów Zjednoczonych w Europie prowadzą ośrodki rozpoznania systemu 466L^{21/}.

W Europie znajdują się dwa ośrodki: jeden w Augsburgu /RFN/, wykonywany prawdopodobnie wspólnie z ośrodkami z sił lądowych, a drugi w m. Chickeandś /W. Brytania/. Przeznaczone one są do automatycznego zbierania, opracowywania i analizy danych o sytuacji radioelektronicznej państw Układu Warszawskiego.

W Augsburgu znajduje się 6910 grupa sił powietrznych, a w Chickeandś - 6950, której podlegają operacyjnie trzy samodzielne eskadry: 70 eskadra w m. Stuttgart, 71 eskadra w Monachium i 72 eskadra w Bad Aibling. Wymienione eskadry posiadająmi środkami są w stanie zorganizować pracę około 300 posterunków rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych.

Do sił strategicznych zalicza się również satelity rozpoznawcze oraz współdziałające z nimi naziemne, nawodne, powietrzne i kosmiczne elementy systemu rozpoznania satelitarnego.

Siły zbrojne Stanów Zjednoczonych dysponują satelitami rozpoznawczymi typu SAMOS-M, LAŚP /Big Bird/, FERRET.

Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej sił powietrznych

Do prowadzenia wojny elektronicznej w siłach powietrznych Stanów Zjednoczonych przewiduje się wykorzystać: skrzydła lotnictwa rozpoznawczego, eskadry wojny elektronicznej, grupy lotnictwa rozpoznania radio-

21/ Tamże, s. 16.

elektronicznego, pojedyncze samoloty bojowe wyposażone w środki WE oraz naziemne oddziały i pododdziały rozpoznania i zakłóceń sił powietrznych.

Skrzydło lotnictwa rozpoznawczego może składać się z dwóch lub trzech eskadr rozpoznawczych i jednej eskadry WE.

W składzie eskadry rozpoznawczej znajduje się osiemnaście samolotów, każdy wyposażony w stacje rozpoznania radiolokacyjnego, stacje rozpoznania systemów radioelektronicznych oraz stacje zakłócające.

Eskadra wojuj. elektronicznej przeznaczona jest do obeszwałdniania zakłóceniami środków radioelektronicznych obrony powietrznej i lotnictwa przeciwnika. W swoim składzie posiada do osiemnastu samolotów. Każdy samolot posiada na pokładzie kontenerowe nadajniki zakłócające, automaty zakłóceń pasywnych, odbiorniki rozpoznania i ostrzegania, nadajniki zakłócające jednorazowego użycia, pułepki i rakiety przeciw-radiolokacyjne.

W 1986 roku zorganizowano 65 dywizję lotnictwa WE /USA/, w skład której wchodzi 51 skrzydło /24 samoloty F-46 docelowo 72 szt., 66 skrzydło /12 samolotów EF-111A "Raven" docelowo 18 szt., 601 skrzydło dowodzenia, PLSS /samoloty TR-1 i centra/.

Lotnicza grupa rozpoznania radiolokacyjnego może posiadać w swoim składzie jedną lub dwie eskadry lotnictwa rozpoznawczego. Eskadry przeznaczone są do prowadzenia rozpoznania radiolokacyjnego obiektów lotnictwa, OPL, wojsk raketowych i innych wojsk, a także środków radiowych i radioliniowych systemów operacyjnego szczebla dowodzenia.

W wyposażeniu samolotów rozpoznania systemów radiolokacyjnych znajdują się: urządzenia rozpoznania ogólnego i radioelektronicznego; aparatura rozpoznania techniki podczerwieni; aparatura rozpoznania optycznego, do czterech kontenerów z nadajnikami zakłócającymi; środki zakłóceń pasywnych i do czterech rakiet przeciwradiolokacyjnych.

Samoloty bojowe taktycznego lotnictwa rozpoznawczego i uderzeniowego sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych wyposażone są w stacje zakłóceń aktywnych, szumowych i odzewowych wszystkich zakresów częstotliwości oraz w rakiety i automaty do wyrzucania dipoli odbijających lub pułepki.

Ponadto do samolotów bojowych mogą być podwieszane od dwóch do czterech rakiet przeciwradiolokacyjnych samonaprowadzających się na źródło energii elektromagnetycznej.

Naziemne grupy rozpoznania i zakłóceń sił powietrznych Stanów Zjednoczonych przeznaczone są do prowadzenia rozpoznania radiowego i systemów radiolokacyjnych, kontroli pracy środków radioelektronicznych

własnego lotnictwa, zakłóceń radioelektronicznych środków łączności lotnictwa i wojsk OPL przeciwnika oraz do prowadzenia dywersji i dezinformacji radiowej.

Grupy składają się z niewielkich eskadr, które w swoim wyposażeniu posiadają stacje rozpoznania radiowego, systemów radiolokacyjnych, namiaru radiowego i zakłóceń.

Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej sił powietrznych Stanów Zjednoczonych działają w składzie 4 PTSP.

Do zasadniczych jednostek WE należy zaliczyć^{22/}:

- 65 dywizja lotnictwa WE /12-EF-111A "RAVEN", 72-F-46 WILD WEASEL/;
- 10 skrzydło lotnictwa rozpoznawczego 3 AL w składzie trzech eskadr /54 samoloty typu RF-4/;
- 26 skrzydło lotnictwa rozpoznawczego 17 AL w składzie trzech eskadr /36 samolotów typu RF-4/;
- 7499 grupa rozpoznania systemów radiolokacyjnych działająca w składzie trzech eskadr /7405, 7406 eskadra rozpoznania radioelektronicznego oraz 39 eskadra WE działająca na korzyść 3 i 17 AL /8 samolotów RB-57, 8 samolotów RC-135 i 18 samolotów EB-66 ;
- 6950 grupa lotnictwa przewidziana do wsparcia radioelektronicznego działań 3 AL, która posiada w składzie trzy eskadry: 70, 71, 72;
- 6910 grupa lotnictwa przewidziana do wsparcia radioelektronicznego działań 17 AL, która posiada w swoim składzie eskadrę WE oraz lotniczą naziemną jednostkę zabezpieczenia.

Oprócz wyszczególnionych jednostek WE, na północnym i na centralnym kierunku strategicznym dodatkowo mogą być użyte: specjalne eskadry WE przerzucone z terytorium Stanów Zjednoczonych w składzie 18 samolotów WE typu F-105G i 10 samolotów WE typu EC-121 przerzucane z terytorium Irlandii na terytorium RFN;

Naziemne środki rozpoznania radioelektronicznego sił powietrznych Stanów Zjednoczonych wchodzi w skład stacjonarnego systemu dowodzenia typu "466 L", w którym zasadnicze zadania spełniają dwa ośrodki /stacje/ rozpoznania radioelektronicznego. Jeden rozmieszczony jest w Augsburgu /RFN/, a drugi w Chicksands /W. Brytania/.

W systemie "466 L" wykorzystywane są również dane z rozpoznania strategicznego: z satelitów rozpoznania radioelektronicznego typu "Ferrat" i samolotów typu RC-135.

Skład sił taktycznego lotnictwa rozpoznawczego w Europie ma być zwiększony o eskadrę samolotów typu TR-1. Eskadra TR-1 będzie wykorzy-

22/ H. Piękarski: "Zagrożenie RE w operacji zaczepnej armii /frontu/ na północnym i centralnym kierunku strategicznym ZTDW". Wyd. ASG WP. Warszawa 1983, s. 25.

stana w systemie PLSS /rozpoznania, zakłócania i niszczenia środków radioelektronicznych obrony powietrznej państw Układu Warszawskiego/. W wyposażeniu eskadry znajdować się ma dziesięć samolotów typu TR-1.

/Organizacja WE w siłach powietrznych Stanów Zjednoczonych w Europie - schemat 6/.

Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej wojsk lądowych

Od 1984 roku do końca lat osiemdziesiątych przewidziano przejście wojsk lądowych Stanów Zjednoczonych na strukturę typu "86". W tej strukturze organizacyjnej wojsk przewiduje się następujące oddziały i pododdziały wojny elektronicznej: grupy wojny elektronicznej - po jednej w każdym korpusie armijnym; kompanię WE w korpusnych rozpoznawczych pułkach pancernych, batalion rozpoznania i WE oraz kompanię śmigłowców WE - w każdej dywizji /w brygadzie śmigłowców/.

Grupa wojny elektronicznej korpusu armijnego

Jest oddziałem wojny elektronicznej przeznaczonym do wykonywania zadań rozpoznania i obezwładniania środków radioelektronicznych, systemów dowodzenia wojskami i kierowania walką przeciwnika, operacyjnego i operacyjno-taktycznego przeznaczenia.

W składzie grupy znajdują się: dowództwo i sztab, batalion wojny elektronicznej, lotniczy batalion rozpoznania i WE; batalion operacyjny; pododdziały materiałowego i technicznego zabezpieczenia.

Batalion WE w swoim składzie posiada: kompanię sztabową, dwie kompanie dowodzenia i opracowania danych, trzy kompanie wojny elektronicznej.

Lotniczy batalion rozpoznania i WE tworzą: dwie kompanie sztabowe, kompania deszyfracji, kompania lotniczego rozpoznania optycznego, dwie kompanie wojny elektronicznej.

W skład batalionu operacyjnego wchodzi: kompania sztabowa, kompania zapewnienia bezpieczeństwa, pododdziały rozpoznania i WE wzmocnienia KA na TDW.

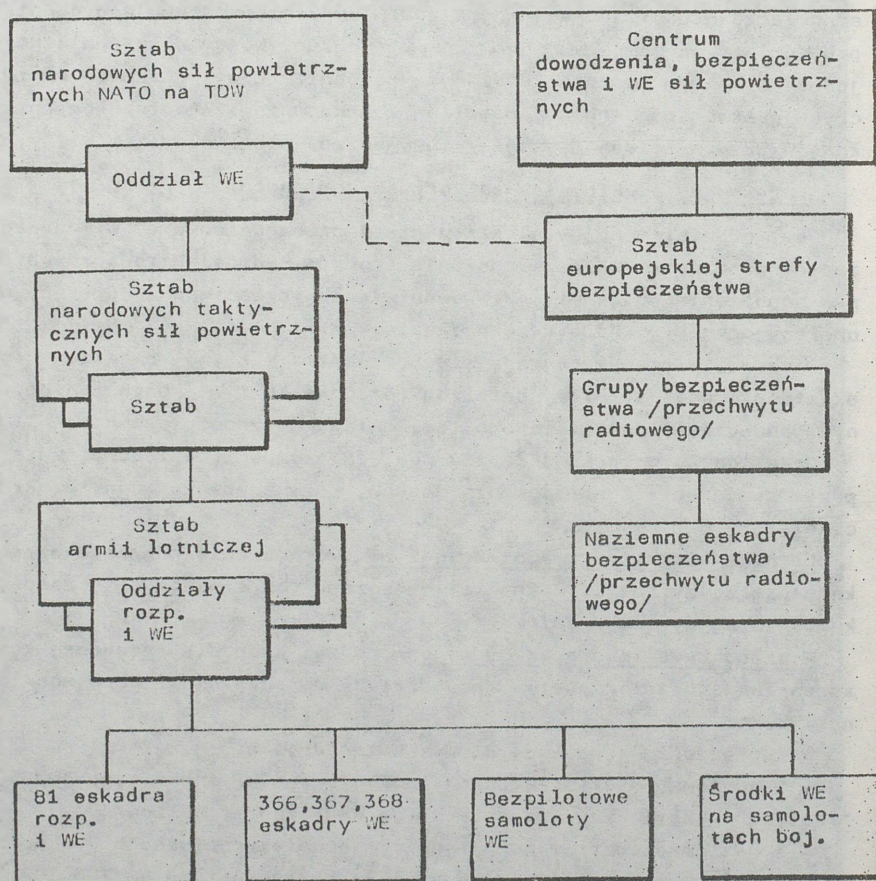
W wyposażeniu korpusnej grupy WE znajduje się:

- 1 naziemny system rozpoznania radiowego KF i UKF typu AN/TSQ-112 "Tactical Emitter Location and Identification/;

- 3 naziemne systemy rozpoznania radioelektronicznego RLS pola walki, artylerii polowej, OP i nadajników zakłóceń typu AN/TSQ-109 "Automatic Ground Transportable Emitter Location Identification System/;

- 3 naziemne komplekсы obezwładniania środków radiowych KF typu AN/TLQ-15;

SCHEMAT ORGANIZACJI WE W SIŁACH POWIETRZNYCH USA W EUROPIE



- 3 naziemne komplekсы obezwładniania środków radiowych UKF typu AN/MLQ-34 "TACJAM" /Tactical Communications Jamming System/;
 - 1 naziemna stacja rozpoznania radioelektronicznego typu AN/MLR-8;
 - 1 naziemny system rozpoznania radiowego KF typu AN/TSQ-113;
 - namiernik radiowy typu SSL;
 - 1 samolotowy system rozpoznania radiowego UKF typu AN/ALQ-16 "GUARDRAIL-5" /6 samolotów RU-21H/;
 - 1 samolotowy kompleks rozpoznania radioelektronicznego RLS pola walki, artylerii polowej i OP typu AN/ALQ-133 "QUICK LUCK-2" /6 samolotów RV-1D/;
 - 1 samolotowy kompleks systemu rozpoznania radiowego i radioelektronicznego typu "LEFOX GREY" /12 samolotów RV-21/;
 - 1 samolotowy system obezwładniania łączności radioliniowej typu "CEFIRE TIGER" /3 samoloty RV-21/;
 - 14-18 samolotów typu OV-1D lub OV-1B.
- /Szczegółowa struktura organizacyjna i wyposażenie grupy WE, jak schemat 11/.

Możliwości bojowe grupy WE w zakresie prowadzenia rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego

Możliwości bojowe pododdziałów WE wynikają głównie z ilości posiadanego sprzętu, jego możliwości taktyczno-technicznych, przyjętego sposobu wykonania zadań oraz stopnia wyszkolenia i przygotowania obelug /ludzi/ na polu walki.

Korpusna grupa WE posiadanymi siłami i środkami może wykorzystywać: 86 odbiorników rozpoznania radiowego; 12 posterunków automatycznego namierzania radiowego; 228 odbiorników rozpoznania łączności radioliniowej; 6 samolotowych stacji rozpoznania systemów radiolokacyjnych; 9 naziemnych stacji rozpoznania systemów radiolokacyjnych; 6 wielozadaniowych stacji zakłóceń radiowych KF i UKF; 4 stacje zakłóceń łączności radioliniowej.

/Możliwości grupy WE - tabela 28 i 29/.

Kompania wojny elektronicznej rozpoznawczego pułku pancernego korpusu armijnego

Kompania przeznaczona jest do prowadzenia rozpoznania i zakłóceń środków radiowych i radiolokacyjnych systemu dowodzenia wojskami i kierowania ogniem artylerii polowej i OPL przeciwnika. Wykonuje zadania w ugrupowaniu bojowym pułku.

/Skład i wyposażenie kompanii jak tabela 30 i 31/.

Batalion rozpoznania i WE dywizji /DZ, DPanc/ - CEWI

Dywizyjny batalion rozpoznania i WE jest przeznaczony do prowadzenia rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych środków i systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki wojsk przeciwnika działających w pierwszym rzucie związków operacyjnych i taktycznych. W jego składzie znajdują się: dowództwo i sztab, kompania dowodzenia; kompania rozpoznania i zakłóceń; kompania naziemnego rozpoznania radioelektronicznego; kompania zabezpieczenia.

Kompania dowodzenia w swoim składzie posiada dwa plutony śmigłowców, pluton analizy technicznej, pododdziały zabezpieczenia dowodzenia i zapewnienia bezpieczeństwa.

W wyposażeniu kompanii znajdują się: śmigłowcowy zestaw obezwładniania łączności radiowej KF i UKF, śmigłowcowy zestaw obezwładniania radiolokacyjnego /RLS rozpoznania pola walki, artylerii polowej i OPL/.

W składzie kompanii rozpoznania i zakłóceń znajdują się: dowództwo rozpoznania radioelektronicznego, analizy promieniowania i obezwładniania łączności radiowej oraz trzy plutony rozpoznania i zakłóceń.

Wyposażenie techniczne kompanii stanowią: system rozpoznania radiowego KF i UKF typu AN/TSQ-114 "TRAILBLAZER"; trzy stacje rozpoznania radiolokacyjnego /RLS pola walki, artylerii polowej i OPL/ typu AN/MSQ-103; cztery naziemne zestawy obezwładniania radioelektronicznego systemów dowodzenia i naprowadzania lotnictwa typu AN/MLQ-33; trzy zestawy obezwładniania środków łączności radiowej KF typu AN/TLQ-17A; trzy zestawy obezwładniania środków łączności radiowej UKF typu AN/MLQ-34 "TACJAM"; cztery stacje rozpoznania środków łączności radiowej KF i UKF typu AN/TRQ-30, "32.

Kompania naziemnego rozpoznania radioelektronicznego składa się z trzech plutonów rozpoznawczych.

W wyposażeniu kompanii znajdują się: zestaw rozpoznania radiolokacyjnego "SOTAS" /cztery śmigłowce typu EH-60B/; naziemny system rozpoznawczo-sygnalizacyjny wykrywania ludzi i techniki bojowej "REMBAS-1"; RLS rozpoznania pola walki typu AN/PPS-15 /25-30 kpl/.

Możliwości bojowe dywizyjnego batalionu rozpoznania i WE w zakresie prowadzenia rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych określone są głównie ilością posterunków /stacji/ organizowanych w tym celu. Batalion organizuje:

- 12 posterunków rozpoznania radiowego KF i UKF;
- 10 posterunków namiaru radiowego KF i UKF;
- 28-33 posterunków rozpoznania radiolokacyjnego;

- 12 nadajników zakłóceń radiowych KF i UKF;
- 4 nadajniki zakłóceń systemów dowodzenia i naprowadzenia lotnictwa:

- 4 śmigłowce RLS rozpoznania celów ruchomych;
- 3 śmigłowce ze stacjami zakłócającymi AN/TLQ-27A;
- 3 śmigłowce zakłóceń RLS.

/Struktura organizacyjna, wyposażenie i możliwości bojowe batalionu - tabela 32, 33, 34/.

Kompania śmigłowców wojny elektronicznej dywizji /DZ, DPanc/

Kompania przeznaczona jest do prowadzenia rozpoznania radiolokacyjnego celów ruchomych i obezwładniania środków radiowych KF i UKF. Składa się z plutonu WE wyposażonego w śmigłowce typu EH-60A z urządzeniami systemu "QUICK FIX" II A,B i plutonu rozpoznania pola walki wyposażonego w śmigłowce typu EH-60B z urządzeniami "SOTAS" /część śmigłowców EH-60A i trzy śmigłowce EH-60B/.

/Struktura organizacyjna kompanii - schemat 12/.

Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej sił morskich

Siły morskie Stanów Zjednoczonych dysponują oddziałami i pododdziałami zapewniającymi im prowadzenie rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych z lądu, powietrza i z morza. Zadania wojny elektronicznej wykonują: grupy WE sił morskich /oddziały brzegowe/; brzegowe pododdziały rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych; okręty WE i samoloty lotnictwa sił morskich. W wojnie elektronicznej uczestniczą również bojowe okręty nawodne i podwodne wyposażone w specjalne środki i urządzenia indywidualnej osłony radioelektronicznej.

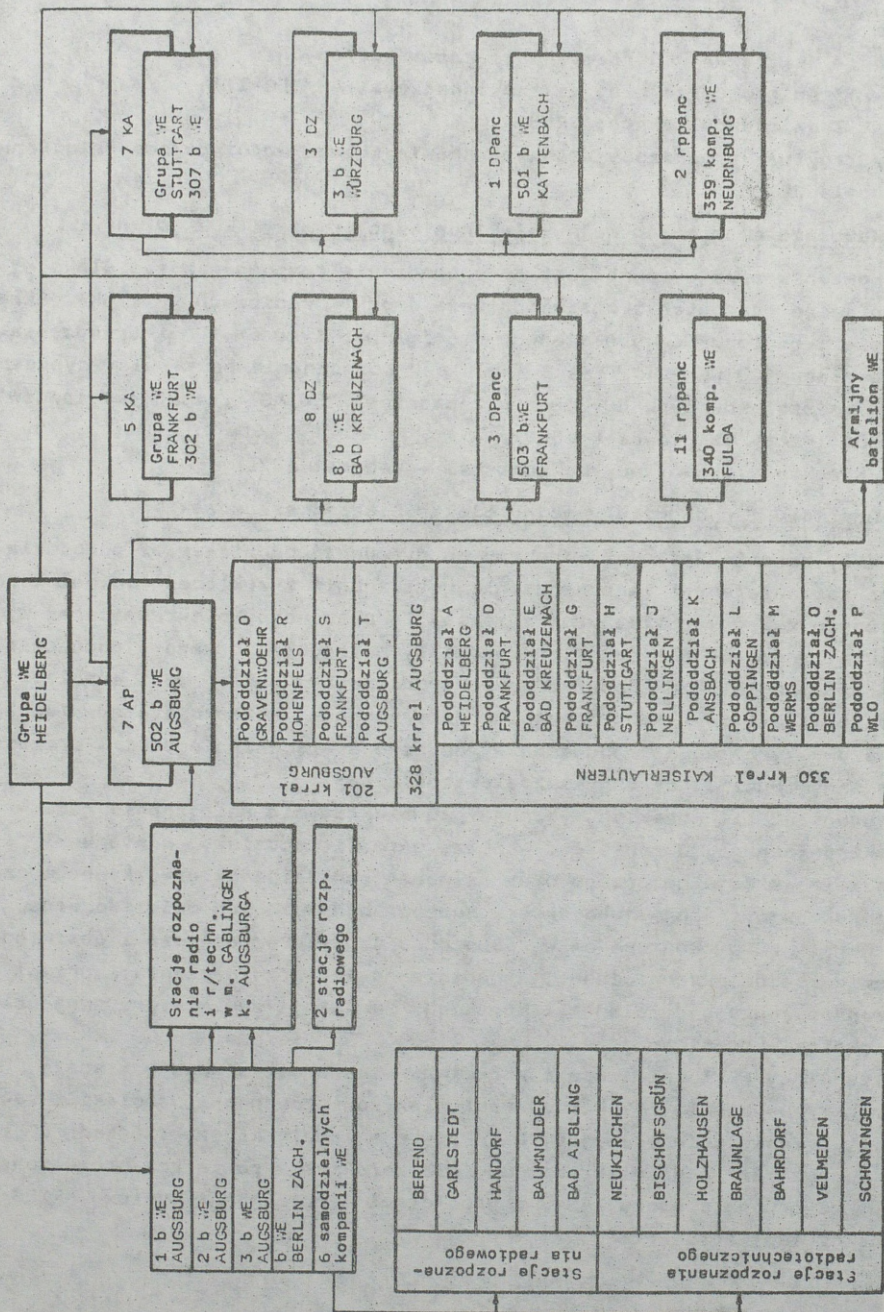
Grupy WE sił morskich wykonują głównie zadania rozpoznania radioelektronicznego. W ich skład wchodzi ośrodki, oddziały, posterunki i oddzielne stacje na brzegu oraz na morzu specjalne okręty, które w czasie pokoju występują jako okręty naukowo-badawcze lub doświadczalne.

Okręty WE wyposażone są w różnorodne środki rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego, stosownie do ich przeznaczenia i przewidywanego rodzaju działań sił morskich. Realizują zadania grupowej osłony radioelektronicznej.

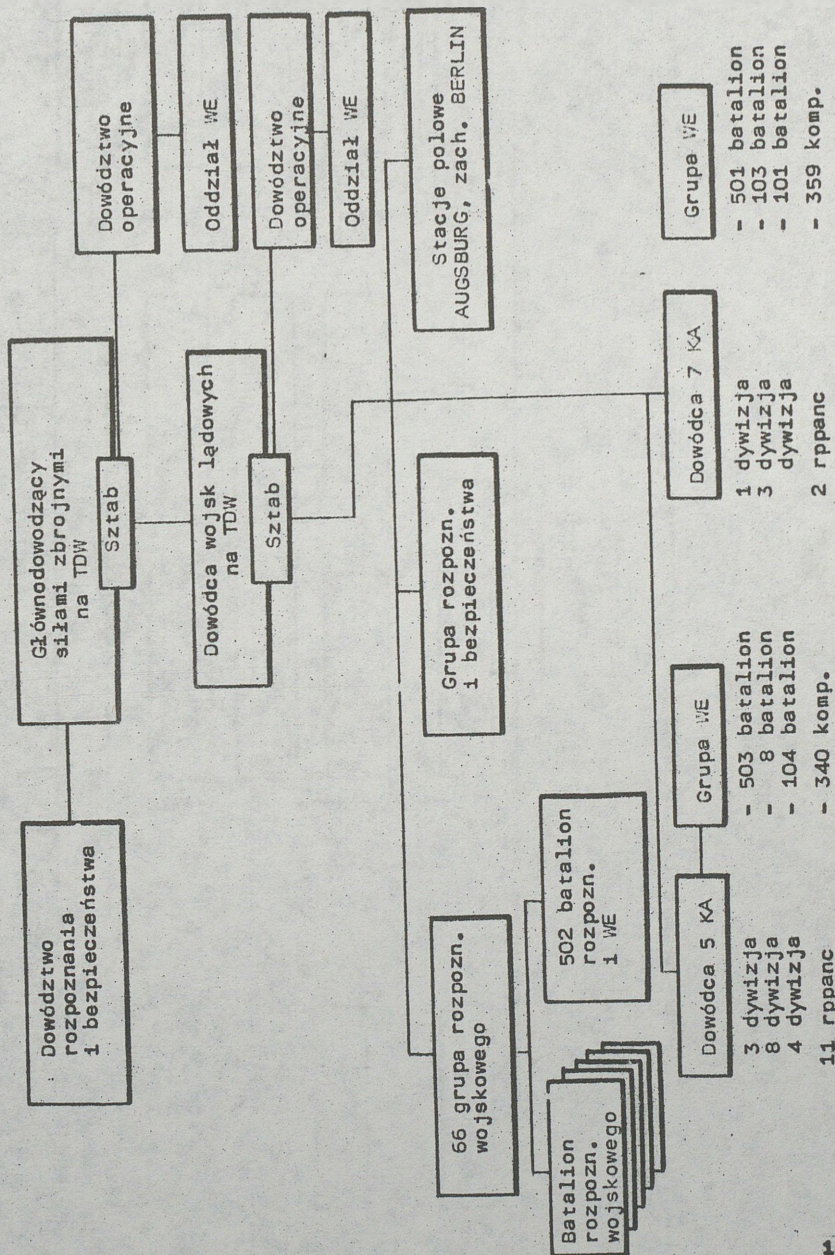
Samoloty WE lotnictwa sił morskich w swoim uzbrojeniu posiadają środki rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych oraz pociski i rakiety przeciwradiolokacyjne. Działają w składzie kluczy i eskadr WE.

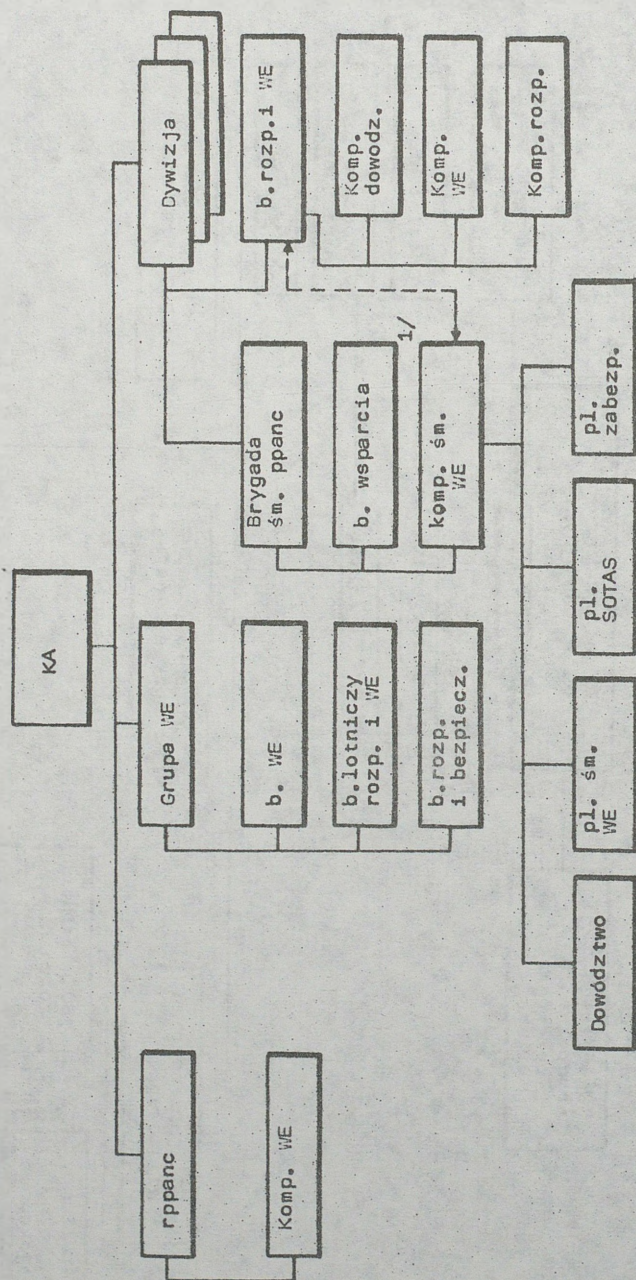
Rozpoznanie radioelektroniczne sił morskich z powietrza prowadzone jest za pomocą systemu TASES z samolotami typu ES-3A i systemu ARIES z samolotami typu EP-3E.

ORGANIZACJA SIŁ I ŚRODKÓW WE SIŁ LĄDOWYCH USA NA ZTDW



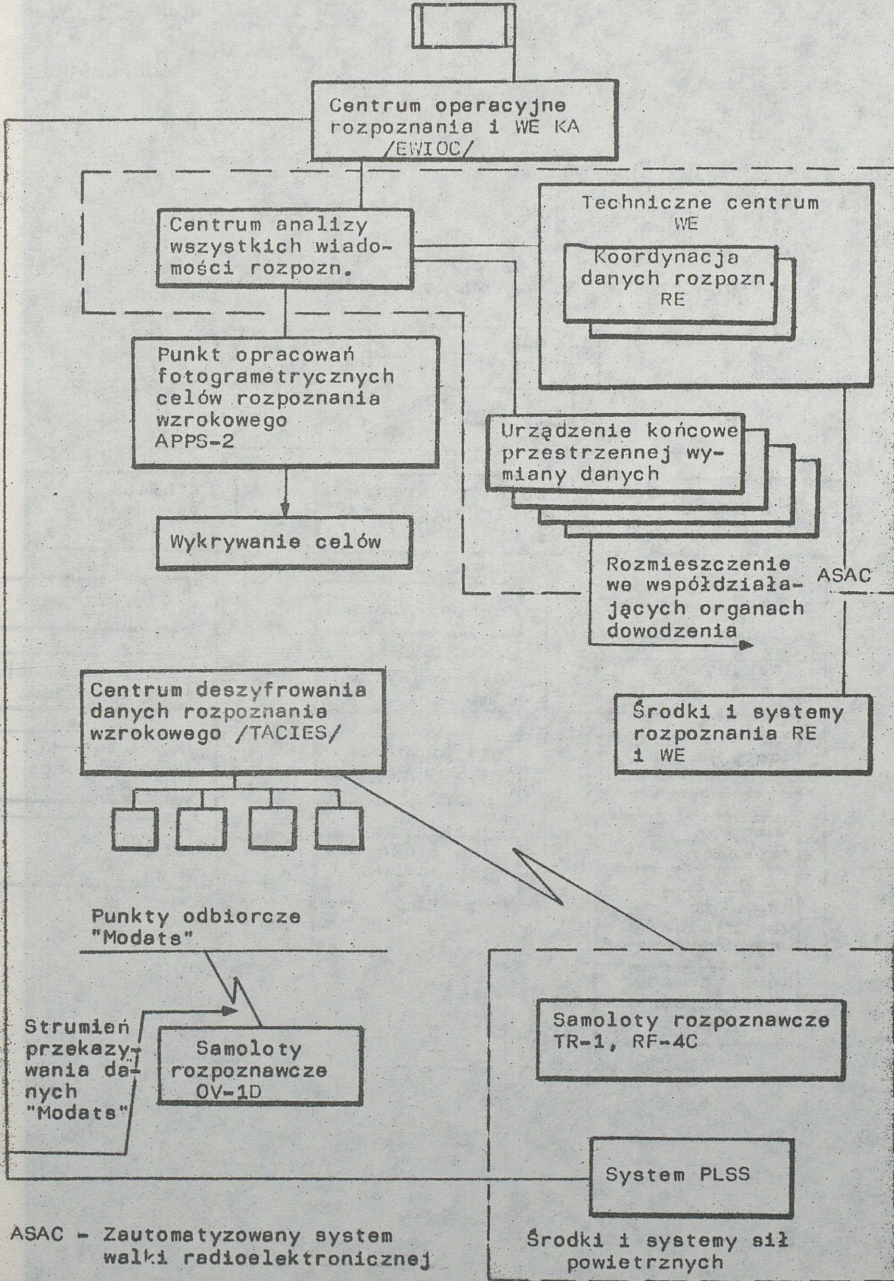
SCHEMAT ORGANIZACJI WE WOJSK LĄDOWYCH USA



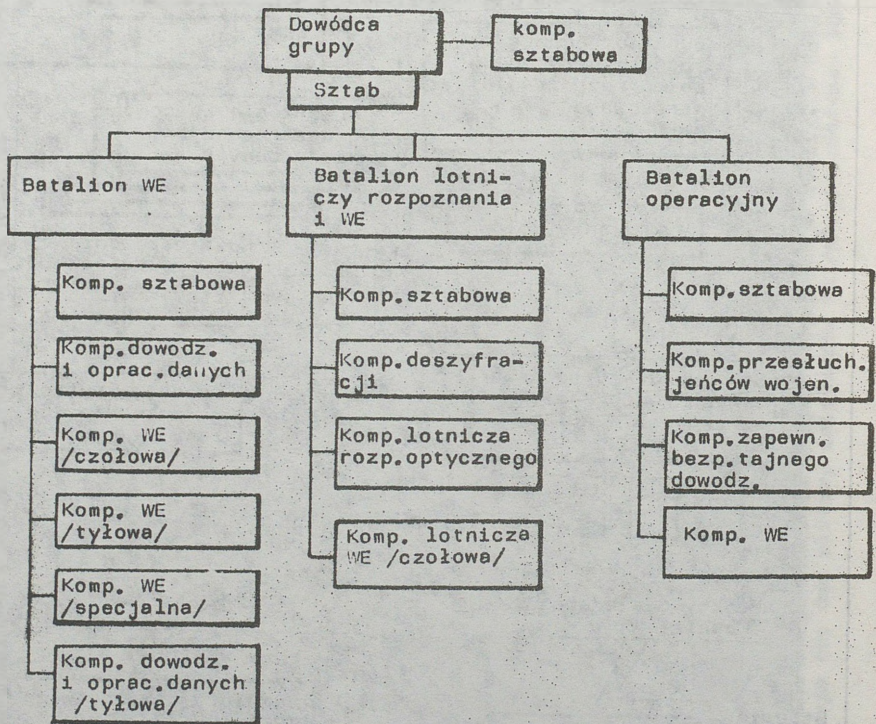


1/ Do czasu zorganizowania brygad śmigłowców w dywizji w batalionie rozpoznania i WE znajdują się dwa plutony śmigłowców WE /pluton zakłóceń łączności radiowej i pluton RLS/

SCHEMAT STRUKTURY PERSPEKTYWICZNEGO SYSTEMU ASAC
KORPUSU ARMIIJNEGO



SCHEMAT
ORGANIZACJI GRUPY WE KA SIŁ ZBROJNYCH USA



WYKAZ
ZASADNICZEGO WYPOSAŻENIA GRUPY WE
KORPUSU ARMIJNEGO USA

Lp.	Sprzęt techniczny	Ilość
1	AN/TSQ-112	1
2	AN/TSQ-109	3
3	AN/TLQ-15	3
4	AN/MLQ-34	3
5	AN/MLR-B	1
6	AN/TSQ-113	1
7	S&L /radionamiernik/	1
8	AN/ALQ-16 /GUADRIL-5/	1
9	AN/ALQ-133 /QUTCK LOOK-2/	1
10	LEFOX GREY	1
11	CEFIRE TIGER	1
12	Samoloty OV-10/-1B/	14-18

SPRZĘT GRUPY WOJNY ELEKTRONICZNEJ KA SİL ZBROJNYCH USA

Poddział	Rodzaj systemu	Nazwa systemu, rok wprowadzenia	Ilość	Skład systemu i dane uzupełniające
1	2	3	4	5
Kompania WE /czołowa/	Naziemny system rozpoznania radiowego KF i UKF	AN/TSQ-112 1982	1	-Centrum dowodzenia i opracowania danych AN/TSQ-105 /23 poststerunki analizy/; -mikrokomputer i środki łączności AN/UUK-7; -2 weźły przechwyty i kierowania namierzenia /w każdym: 2 odbiorniki wykrywania i 14 odbiorników przechwyty/; -2 minikomputery AN/UUK-19; -8 automatycznych poststerunków namierzenia /rozmieścza się na 24-28 środkach transportowych kołowych lub gąsienicowych/
	Naziemny system rozpoznania radioelektronicznego /RLS rozpoznania pola walki artylerii polowej i OP/	AN/TSQ-109	3	-2 centra kierowania i opracowania danych AN/TSQ-115 i AN/TK-17; -3 stacje rozpoznania RLS AN/GSQ-189 /rozmieścza się na 5 samochodach 2,25 T. W celu rozszerzenia zakresu częstotliwości do 40 GHz w systemie mogą być stosowane odbiorniki rozpoznania radioelektronicznego AN/TLR-31. Może wskazywać cele systemowi obezwładniania RE AN/ALQ-143 i kierować systemami rozpoznania radioelektronicznego AN/ALQ-133 i AN/MLR-8

1	2	3	4	5
Naziemny kompleks obezwładniania RE środków radiowych KF	AN/TLQ-15 1976	3	3	-nadajnik i odbiornik ze wskaźnikiem panoramycznym; -antena teleskopowa o wys. 18 m /zamontowane na samochodzie z przyczepą 1-osiową/ -3 nadajniki zakłóceń; -odbiornik AN/UJR-17 ze wskaźnikiem panoramycznym; -minikomputer; -3 anteny; /zamontowany na samochodzie 5T i przyczepie 2,5T lub na 2 transporterach gąsienicowych/ Zamontowana na samochodzie 2,5T
Naziemny kompleks obezwładniania RE środków radiowych UKF	AN/MLQ-34		3	
Naziemna stacja rozpoznania radiolokacyjnego	AN/MLR-8 1982		1	
Naziemny system rozpoznania radiowego KF	AN/TSQ-113 SCCS		1	-węzeł przechwyty i kierowania AN/TSQ-113, automatycznego namierzania GCCS-r/3/ lub GCCS-F /3/ W systemie mogą być wykorzystane 4 radionamierniki KF AN/TRO-26
Radionamiernik KF	SSL 1984		1	Kierowanie odbywa się z węzła AN/TSQ-113
Naziemny kompleks systemu rozpoznania radiolinowego i troposferycznego 90	"LEFOX GREY" /MCA, LCA/ 1983/85		1	-Centrum kierowania i opracowania danych; -6 mobilnych posterunków rozpoznania. Posterunek rozpoznania posiada 2 stacje przechwyty. Pracuje w zakresie /20-10/ 250 MHz
Kompania WE /czołowa/				
Kompania specjalna w RE				

1	2	3	4	5
Kompania lotnicza WE /czołowa/	Samolotowy system rozpoznania radiowego UKF	AN/ALQ-16 "GUARDRAIL-5" 1979	1	-naziemne centrum kierowania i opracowania danych /na 3 przyczepach samochodowych/ wspólnie z centrum kierowania i opracowania danych systemu AN/TSQ-112; -6 samolotów RU-21H /na pokładzie każdego samolotu 6 odbiorników ze strojem cyfrowym/
Samolotowy kompleks rozpoznania radiolokacyjnego /RLS rozpoznania pola walki, artylerii polowej i OP/	AN/ALQ-133 "QUICK LUCK-2" 1979	1	1	-naziemne centrum kierowania i opracowania danych AN/TSG-115 wspólnie z centrum kierowania i opracowania danych rozpoznania radiolokacyjnego AN/TSQ-109; -6 samolotów RV-1D z urządzeniami rozpoznania radiolokacyjnego w podwieszanych kontenerach. Na pokładzie jest urządzenie przekazywania danych "MODATC". Zakres częstotliwości: 15,35 - 17,25 GHz P=150 W
Kompania lotnicza WE /tyłowa/	Samolotowy kompleks systemu rozpoznania radioliniowego i troposferycznego	"LEFOX GREY" 1983/85	1	-12 samolotów RV-21, na pokładzie każdego z nich 14 odbiorników /10 pracuje w zakresie 20-300 MHz i 4 w zakresie 300-5000 MHz

1	2	3	4	5
Kompania lotnicza rozpoznania optycznego	Samolotowy system obezwładnienia RE łączności radiolokacyjnej i troposferycznej	"CEFIRE TIGER" 1984	1	-3 samoloty RV-21 wyposażone w odbiorniki rozpoznania i nadajniki zakłócające. W pierwszym samolocie znajdują się 2 nadajniki zakłócające zakresu częstotliwości 60-115 i 1500-2000 MHz; w drugim - 1 nadajnik zakłócający w 115-480 MHz, w trzecim samolocie - 1 nadajnik w 450-1500 MHz
	Samolotowe środki rozpoznania fotograficznego i optycznego	AN/APS-94D AN/AAAS-24 KA-60C KA-76 1970		-14-18 samolotów OV-1D lub OV-1B. Szerokość prowadzonego rozpoznania do 100 km

Tabela 28

MOŻLIWOŚCI GRUPY WOJNY ELEKTRONICZNEJ KA - USA
W ZAKRESIE ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO

Typ systemu	Ilość posterunków w systemie	Możliwości systemu	
		okresowe wykrywanie	określenie rejonu rozwińnięcia w ciągu godziny
AN/TSQ-112	-18 posterunków /po 1-2 stanowiska odbiorcze/ odbioru radiowego; -8 automatycznych posterunków namiaru radiowego UKF /2 sieci namiaru/	-27-36 relacji radio KF; -27-36 UKF	-200-240 rst. UKF
AN/TSQ-109	-3 posterunki rozpoznania RE	-27-30 RLS	5-6 RLS
AN/MLR-8	-1 post. analizy promieniowania RLS	-9-10 RLS	
AN/TSQ-113	-8 post. odbioru radio KF; -3 post. automatycznego namierzania	-24-32 relacje radio KF	-100-120 rst. KF
SSL	-1 sieć /2 post./ automat namierzania		-300 rst. KF
LEFOX-GREY /MCA/	-1 post. /2 stacje/ odbioru r/liniowego	-248 kanałów r/liniowych	
LEFOX-GREY /LCA/	-6 post. odbioru r/liniowego	-24 kanały r/liniowe	
LEFOX-GREY /ACA/	-84 post. /po 2 stacje odbiorcze/ odbioru r/liniowego	-180-240 kanały r/liniowe	
AN/ULQ-16 Guardrail-5	-18 post. /po 2 stacje odbiorcze/ odbioru radio ,UKF dyżuruje 6 post. RC-12D	-36-40 relacji UKF	-30-40 rst. UKF
AN/ALQ-133 Quick Luck-2	-6 post. rozpoznania RE RV-1D /dyżuruje 2 post./	-10-12 RLS	-do 10 RLS

MOŻLIWOŚCI GRUPY WE KA USA W ZAKRESIE OBEZWŁADNIANIA RE

Typ systemu	Ilość stacji /nadajników/ w systemie	Możliwości jednoczesnego /okresowego zakłócania/
AN/TLQ-15 /3 zestawy/	- 3 nadajniki zakłócające łączność radiową KF	3-6 relacji radiowych
AN/MLQ-34 /3 zestawy/	- 9 nadajników zakłócających łączność radiową UKF	9-18 relacji radiowych
"CEFIRE TIGER"	- 4 nadajniki zakłócające łączność radioliniową	4 kanały /kierunki radioliniowe/

WYKAZ
WYPOSAŻENIA KOMPANII WE
ROZPOZNAWCZEGO PUŁKU PANCERNEGO KA-86 USA

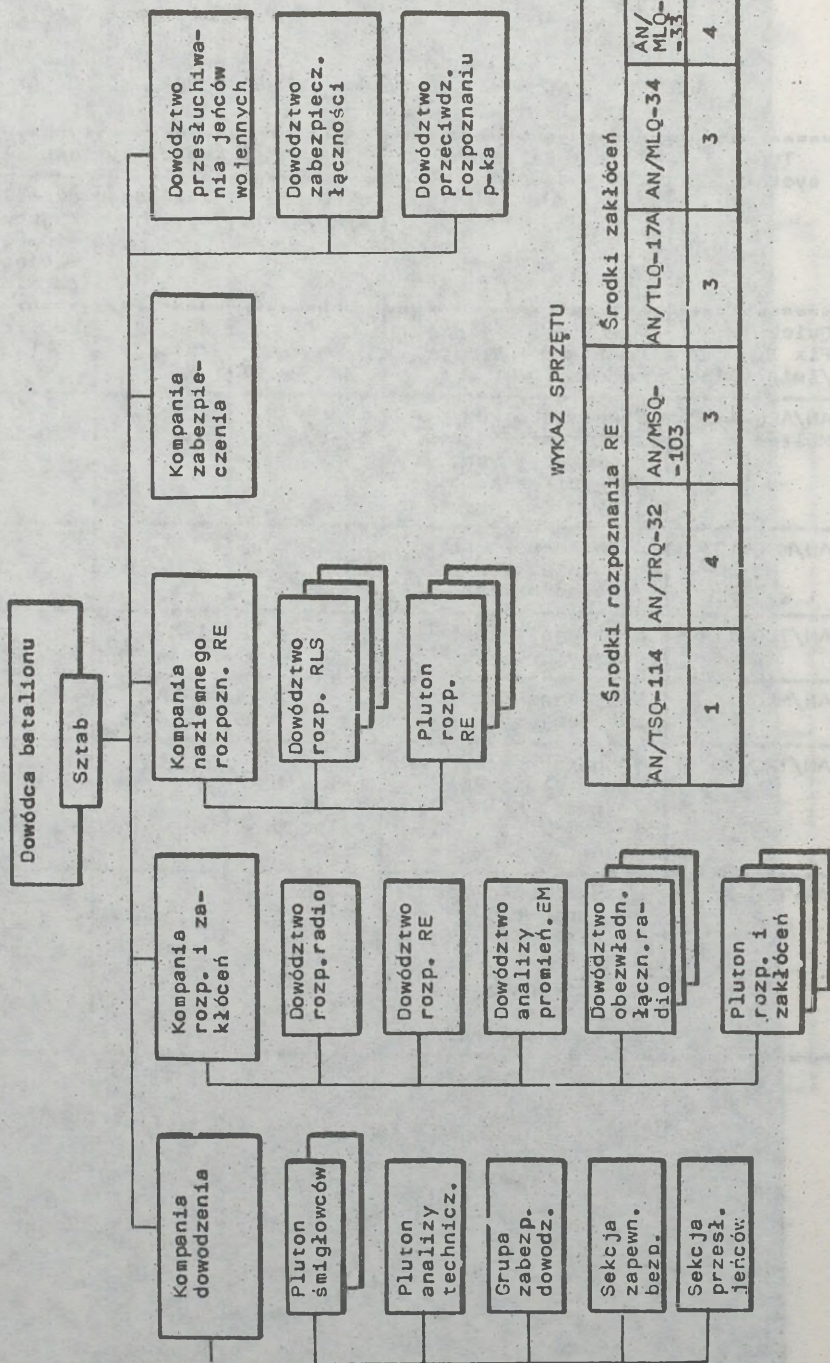
Rodzaj zestawu	Nazwa zestawu	Ilość środków	Skład zestawu
Śmigłowiec zestaw obezwładnienia RE KF 1 UKF	Quick Fix I	2	Namiernik AN/ALQ-151 Podsystem AN/TLQ-27A Śmigłowce EH-60A
Śmigłowiec zestaw obezwładnienia RE /RLS rozp. pola walki, artylerii polowej 1 OPL/	AN/ALQ-143 Maltus	2	Odbiornik radiowy sterowany minikomputerem. Nadajnik zakłócający system antenowy. Śmigłowce EH-60A
Naziemna stacja rozpoznania /RLS pola walki artylerii polowej 1 OPL/	AN/MSQ-103	2	Urządzenie odbioru i namierzania sterowane minikomputerem
Naziemny zestaw obezwładnienia RE środków łączności radiowej KF	AN/TLQ-17A	1	Odbiornik sterowany minikomputerem, wskaźnik panoramowy. Nadajnik zakłócający system antenowy
Naziemny zestaw obezwładnienia środków łączności radiowej UKF	AN/MLQ-34	2	Odbiornik AN/ULR-17 minikomputer 3 nadajniki zakłóceń
Naziemna stacja rozpoznania środków łączności radiowej	AN/TRQ-30	3	Stacja przenośna
	AN/TRQ-32	3	Stacja montowana na samochodzie 1,25T z przyczepą

Tabela 31

MOŻLIWOŚCI KOMPANII WE ppanc: KA-86 - USA

Typ systemu	Ilość posterunków w systemie	Możliwości systemu		
		okresowe wykrywania	zakłócenie	określenie rejonu rozwinięcia w ciągu godziny
Quick Fix I /śmigłowiec/	Namiernik - jedno stanowisko. Stacja zakłóceń - 1 szt.		2-4 relacje	360 rat UKF
AN/ALQ-143 Maltus	Stanowisko rozpoznania emisji radiolokacyjnych. Nadajnik zakłócający	54-60	2 stacje RL	10-12 RLS
AN/MSQ-103	3 posterunki rozpoznania RE /1 sieć namiaru/	27-30 RLS*		5-6 RLS
AN/TLQ-17A	1 nadajnik zakłócający		1-2 relacje	
AN/MLQ-34	6 nadajników zakłócających		6-12 relacje	
AN/TRQ-30	8 posterunków odbioru radiowego /4 post. KF /1 4 UKF/	12-16 relacji KF 12-16 relacji UKF		
AN/TRQ-32	8 posterunków odbioru radiowego /4 post. KF /1 4 UKF/ 4 posterunki namiaru radiowego /1 sieć namiaru/	12-16 relacji KF 12-16 relacji UKF		30-40 rat KF 1 UKF

SCHEMAT
ORGANIZACJI BATALIONU ROZPOZNANIA I WE
DYWIZJI USA



WYKAZ SPRZĘTU

Środki rozpoznania RE		Środki zakłóceń	
AN/TSQ-114	AN/TRQ-32	AN/MSQ-103	AN/TLO-17A AN/MLQ-34
1	4	3	3
			AN/MLQ-33
			4

SPRZĘT BATALIONU ROZPOZNANIA I WE DYWIZJI SIŁ ZBRONNYCH USA

Pododdział	Rodzaj zestawu	Nazwa zestawu, rok wprowadzenia	Ilość środków	Skład zestawu
1 Kompania dowodzenia	2 Smigłowcowy zestaw obezwładniania RE /KF i UKF/	3 Quick Fix I 1980 Quick Fix II A, B 1983	4 3 /6/	5 -namiernik AN/ALO-151 -podsystem AN/TLQ-27A -smigłowce EH-60A /6/ lub EH-1 /3/
	Smigłowcowy zestaw obezwładniania RE /RLS rozp. pola walki art. polowej w OPL/	AN/ALQ-143 Maltus 1982	3	-odbiornik radiowy, sterowany minikomputerem; -nadajnik zakłócający; -system antenowy; -smigłowce EH-60A
	Naziemny system rozpoznania radiowego KF i UKF	AN/TSQ-114 1978	1	-2 węzły przechwyty i dowodzenia /po 2 odbiorniki w każdym/; -3 posterunki namiaru /namiar w zakresie KF - ręczny, w zakresie UKF automatyczny/
	Naziemna stacja rozpoznania środków łączności radiowej	AN/TRQ-30 1977	4	-stacja przenośna; -stacja zamontowana na samochodzie 1,25 T z przyczepą
	Odbiornik rozpoznania RLS	AN/PSS-10		-pracuje w zakresie 8,5-50 GHz

1	2	3	4	5
Kompania nazemnego rozpozna- nia RE	RLS rozpoznania celów ruchomych na śmigłowcach	SOTAS 1984	1	-4 śmigłowce EH-60B z RLS AN/APS-94A i urządzeniem przekazy- wania danych na ziemię; -6 naziemnych punktów z urządzeniami analizy danych
Naziemny system rozpoznawczo- sygnalizacyjny wykrywania ludzi i techniki bojowej	REMBAS-1 1984	1	1	-urządzenie rozpoznawczo- sygnalizacyjne /300 kom- pletów/; -retranslatory radiowe; -naziemny punkt zbierania danych rozpoznawczych
Przenośna RLS rozpoznania pola walki	AN/PPS-15 lub LBSD	25- 30		
Stacja rozpozna- nia i zakłóceń RE	AN/VLO-4 Piranha			Rozpoznanie i zakłócanie rst. UKF-20-76 MHz, moc w impulsie 1 kW
Naziemna stacja rozpoznania RE /RLS pola walki, arty- lerii polowej i OPL	AN/MSQ-103A 1979	3		-urządzenie odbioru i na- mierzenia z minikompute- rem; -system antenowy zamontowany na samocho- dzie O,25 i i przyczepie jednoosiowej/
Naziemny zestaw obezwładniania RE systemów dowodzenia i naprowadzania lotnictwa	AN/MLO-33 1984	4		-odbiornik z syntetyzorem częstotliwości z automa- tycznym cyfrowym stroje- niem; -minikomputer; -nadajnik zakłócający; -system antenowy

1	2	3	4	5
	Naziemny zestaw obezwładniania RE środków łączności radiowej KF	AN/TLQ-17A 1978		-odbiornik z syntetyzerem częst. i autom. cyfrowym strojeniem, wskaźnik pa- noramowy; -minikomputer; -nadajnik zakłócający; -system antenowy
	Naziemny zestaw obezwładniania środków łączności radiowej UKF	AN/MLQ-34 1982		-odbiornik AN/ULR-17 ze wskaźnikiem; -minikomputer; -3 nadajniki zakłóceń; -system anten /zamontowane na samocho- dzie 5T i przyczepie 2,5T lub na 2 transporte- rach gąsienicowych M-548/

Tabela 33

MOŻLIWOŚCI BATALIONU ROZPOZNANIA I WE DWYWIZJI USA
W ZAKRESIE PROWADZENIA ROZPOZNANIA
I ZAKŁÓCEŃ RADIOELEKTRONICZNYCH

Typ systemu	Ilość posterunków /stacji/ w systemie	Możliwości systemu		
		okresowe wykrywanie	określenie rejonu rozwinęcia na godz.	okresowe zakłócenie
1	2	3	4	5
AN/TSQ-114 1 zestaw	4 posterunki odbioru radiowego KF 1 UKF 6 posterunków namiaru radiowego /1 sieć namiaru automat. UKF/ 1 sieć namiaru ręcznego KF	8 relacji KF 8 relacji UKF	do 360 rst. UKF do 30-40 rst. KF	
AN/TRQ-32 4 zestawy	8 posterunków odbioru radiowego /4 KF 1 4 UKF/ 4 posterunki namiaru radiowego /1 sieć namiaru/	16 relacji KF 16 relacji UKF	30-40 rst. KF	
AN/MSQ-103 3 zestawy	3 posterunki rozpoznania RE/RLS	27-30 RLS	5-6 RLS	
AN/TLQ-17A 3 zestawy	3 nadajniki zakłóceń radiowych KF			3-6 relacji
AN/MLQ-34 3 zestawy	9 nadajników zakłóceń radiowych UKF			9-18 relacji

1	2	3	4	5
AN/MLQ-33 4 zestawy	4 nadajniki zakłóceń systemów lotnictwa taktycznego			16 relacji
AN/PPS-15 25-30 kpl.	1 RLS rozpoznania pola walki	25-30 RLS plus technika bojowa		
"SOTAS" 1 zestaw	4 RLS rozpoznania celów ruchomych na śmigłowcu EH-60B			
REMBAS 1 zestaw	300 urządzeń rozpoz- nawczo-sygnalizacyj- nych wykrywania ludzi i techniki bojowej			

Ponadto w siłach morskich Stanów Zjednoczonych na każdym lotniskowcu bazują po cztery samoloty WE typu EA-6B PROWLER.

Do środków indywidualnej osłony radioelektronicznej bojowych okrętów nawodnych i podwodnych należą hydroakustyczne urządzenia zakłócające, urządzenia zakłóceń cieplnych, odbijacze kątowe, urządzenia /automaty/ zakłóceń pasywnych, imitatory łożdzi podwodnych oraz inne różnorodne środki radioelektroniczne.

Działania pododdziałów brzegowych i samolotów WE są ściśle koordynowane z działaniem okrętów wojny elektronicznej i działaniem zasadniczych grup bojowych sił morskich.

/Schemat organizacji WE w siłach morskich Stanów Zjednoczonych - schemat 13/.

3.2. Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej sił zbrojnych RFN

Wojnę elektroniczną w siłach zbrojnych RFN organizuje sztab sił zbrojnych, przy ścisłej współpracy z federalną służbą wywiadowczą BND, 94 sztabem łączności sił lądowych, sztabem 70 strefy łączności sił powietrznych i 70 sztabem łączności sił morskich.

Federalna służba wywiadowcza /BND/ zajmuje się głównie problemami rozpoznania radioelektronicznego. W okresie pokojowym organizuje i kieruje rozpoznaniem strategicznym. Prowadzi stałą wymianę informacji rozpoznawczych ze sztabami łączności wszystkich rodzajów sił zbrojnych Bundeswehry.

94 sztab łączności sił lądowych opracowuje koncepcję organizacji i zadania wojny elektronicznej. Ustala główne kierunki ich realizacji przez sztab korpusów armijnych i dywizji oraz podległe im pododdziały WE. Jest głównym koordynatorem rozpoznania radioelektronicznego pododdziałów WE wojsk lądowych z jednostkami rozpoznania radioelektronicznego pozostałych rodzajów sił zbrojnych Bundeswehry, jak również z podobnymi jednostkami NATO stacjonującymi na terytorium RFN.

Sztab 70 strefy łączności sił powietrznych jest odpowiedzialny za organizację i prowadzenie wojny elektronicznej. Kieruje działalnością bojową lotnictwa rozpoznawczego i WE oraz naziemnych pułków łączności sił powietrznych. Zajmuje się gromadzeniem i oceną danych z rozpoznania, techniczną analizą emisji radioelektronicznych, opracowuje zbiorcze informacje z rozpoznania dla wyższych szczebli dowodzenia. Planuje i organizuje ponadto loty rozpoznawcze samolotów 51 i 52 skrzydła lotnictwa rozpoznawczego. Tworzy i wdraża programy dla centralnego systemu oceny informacji WE sił zbrojnych.

W siłach morskich RFN organem odpowiedzialnym za organizację i prowadzenie wojny elektronicznej jest 70 sztab łączności.

Sztab koordynuje działania brzegowych pododdziałów rozpoznania radiowego, radiotechnicznego i wojny elektronicznej oraz działania eskadry lotnictwa i zespołu okrętów rozpoznania radioelektronicznego.

- /Organizacja wojny elektronicznej w siłach zbrojnych RFN - schemat 14 do 17/.

Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej sił powietrznych

W PSP Cieśnin Bałtyckich i Bałtyku Zachodniego do wykonania zadań WE przewidywane są: 52 skrzydło lotnictwa rozpoznawczego w składzie dwóch eskadr /521 i 522 elr/ - 36 samolotów RF-4E; 411 eskadra lotnictwa rozpoznawczego - 18 samolotów RF-104 i 33 eskadra lotnictwa WE sił morskich - samoloty typu "ATLANIC".

Samoloty tych pododdziałów umożliwiają prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego systemów łączności UKF i systemów radiolokacyjnych na głębokość do 300 km. Intensywność lotów taktycznych samolotów rozpoznawczych w obzearze powietrznym Morza Bałtyckiego waha się w granicach 8-20 w miesiącu^{23/}.

Loty wykonywane są najczęściej w zachodniej i częściowo środkowej części Morza Bałtyckiego.

W 2 Połączonych Taktycznych Siłach Powietrznych znajdują się: 1 eskadra WE - 7 samolotów HFB-320, 7 samolotów HB-347 i 71 naziemny pułk rozpoznania i łączności.

Eskadra WE przeznaczona jest do wykonywania zadań rozpoznania i zakłóceń RE na korzyść sił powietrznych działających na północnym kierunku strategicznym.

71 pułk rozpoznania i łączności prowadzi rozpoznanie obiektów radioelektronicznych rozmieszczonych na terytorium NRD w części północnej i środkowej, Połeki i północno-wschodniej części terytorium ZSRR.

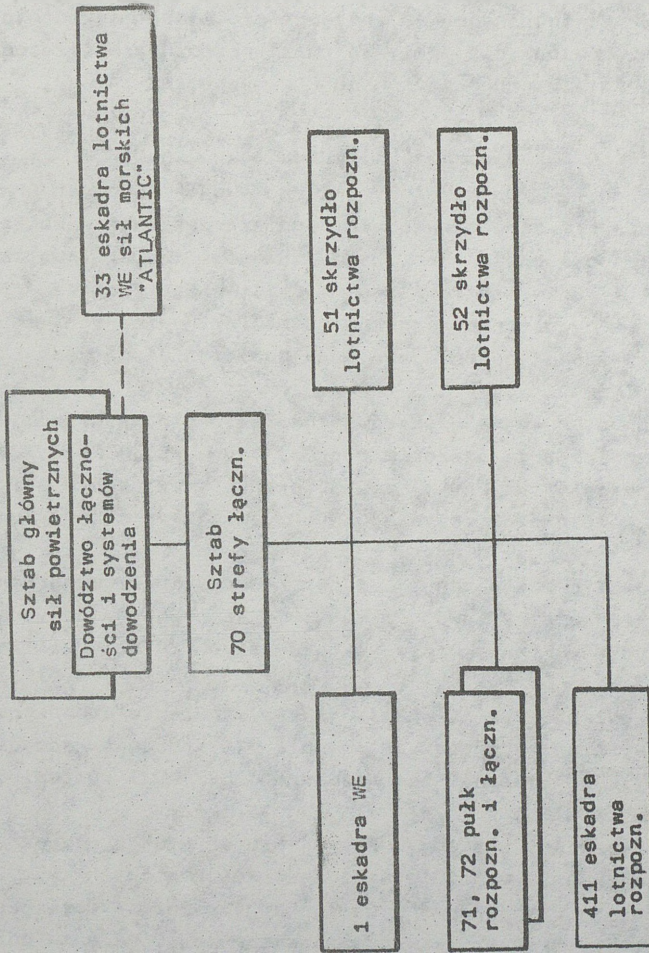
Posterunki rozpoznania rozmieszczono wzdłuż wschodniej granicy RFN w pięciu sektorach: A, B, C, D i Q.

W 4 Połączonych Taktycznych Siłach Powietrznych mogą być wykorzystane: 51 skrzydło lotnictwa rozpoznawczego w składzie dwóch eskadr /511 i 512 elr/ - 36 samolotów RF-4E i 72 naziemny pułk rozpoznania i łączności.

Skrzydło lotnictwa rozpoznawczego przeznaczone jest do wykonania zadań rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych na korzyść sił powietrznych działających na centralnym kierunku strategicznym.

23/ Siły i środki oraz zasady prowadzenia wojny elektronicznej przez siły zbrojne państw NATO. Wyd. dowództwa WOPK. Warszawa 1983, s. 15.

SCHEMAT ORGANIZACJI WE W SIŁACH POWIETRZNYCH RFN



72 pułk rozpoznania i łączności prowadzi rozpoznanie obiektów radioelektronicznych rozmieszczonych w południowej części NRD, Czechosłowacji, Węgrzech, Rumunii i południowo-zachodniej części ZSRR. Pododdziały pułku rozwinięte są na terytorium RFN w czterech sektorach: E, F, G i H.

Ogółem w siłach powietrznych RFN znajduje się siedem eskadr lotnictwa rozpoznania i WE oraz dwa naziemne pułki rozpoznania i łączności.
/Organizacja WE w siłach powietrznych RFN - schemat 14/.

Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej wojsk lądowych

Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej wojsk lądowych RFN przeznaczone są do wsparcia radioelektronicznego sił lądowych w zakresie rozpoznania radiowego i radiolokacyjnego, dywersji i obezwładniania zakłóceniami systemów radioelektronicznych przeciwnika. Prowadzą równocześnie kontrolę pracy własnych środków radioelektronicznych, zapewniając bezpieczeństwo funkcjonowania systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki.

W składzie jednostek wojny elektronicznej wojsk lądowych znajdują się: 94 pułk łączności przeznaczenia operacyjnego; 120, 220 i 320 bataliony WE - organiczne bataliony 1, 2 i 3 korpusu armijnego - 621 kompania WE 6 DZ oraz kompanie WE poszczególnych dywizji ze składu korpusu armijnego.

94 pułk łączności przeznaczony jest do prowadzenia strategicznego - operacyjnego rozpoznania radiowego w zakresie KF oraz opracowywania i przekazywania uzyskanych informacji rozpoznawczych do dowództw i sztabów.

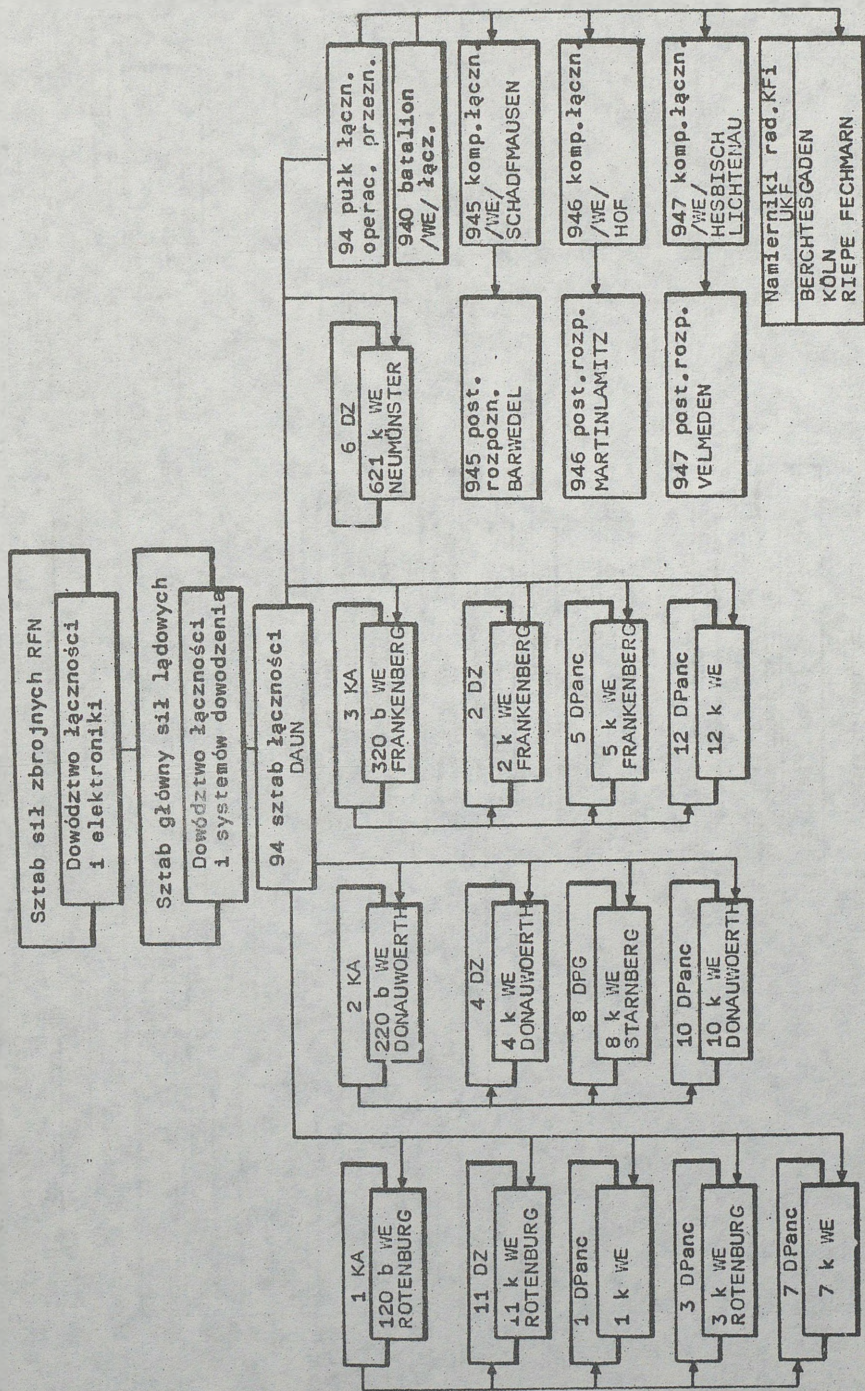
W składzie 94 pułku łączności znajdują się: kompania dowodzenia /m. DAUN/; 940 batalion łączności /m. DAUN/; 945 kompania łączności /m. SCHADFRAUSEN/; 946 kompania łączności /m. HOF/; 947 kompania łączności /m. HESSICH LICHTENAU/.

940 batalion łączności posiada w uzbrojeniu 50 stacji rozpoznania radiowego, 8 stacji namiaru i 10 stacji zakłóceń radiowych KF.

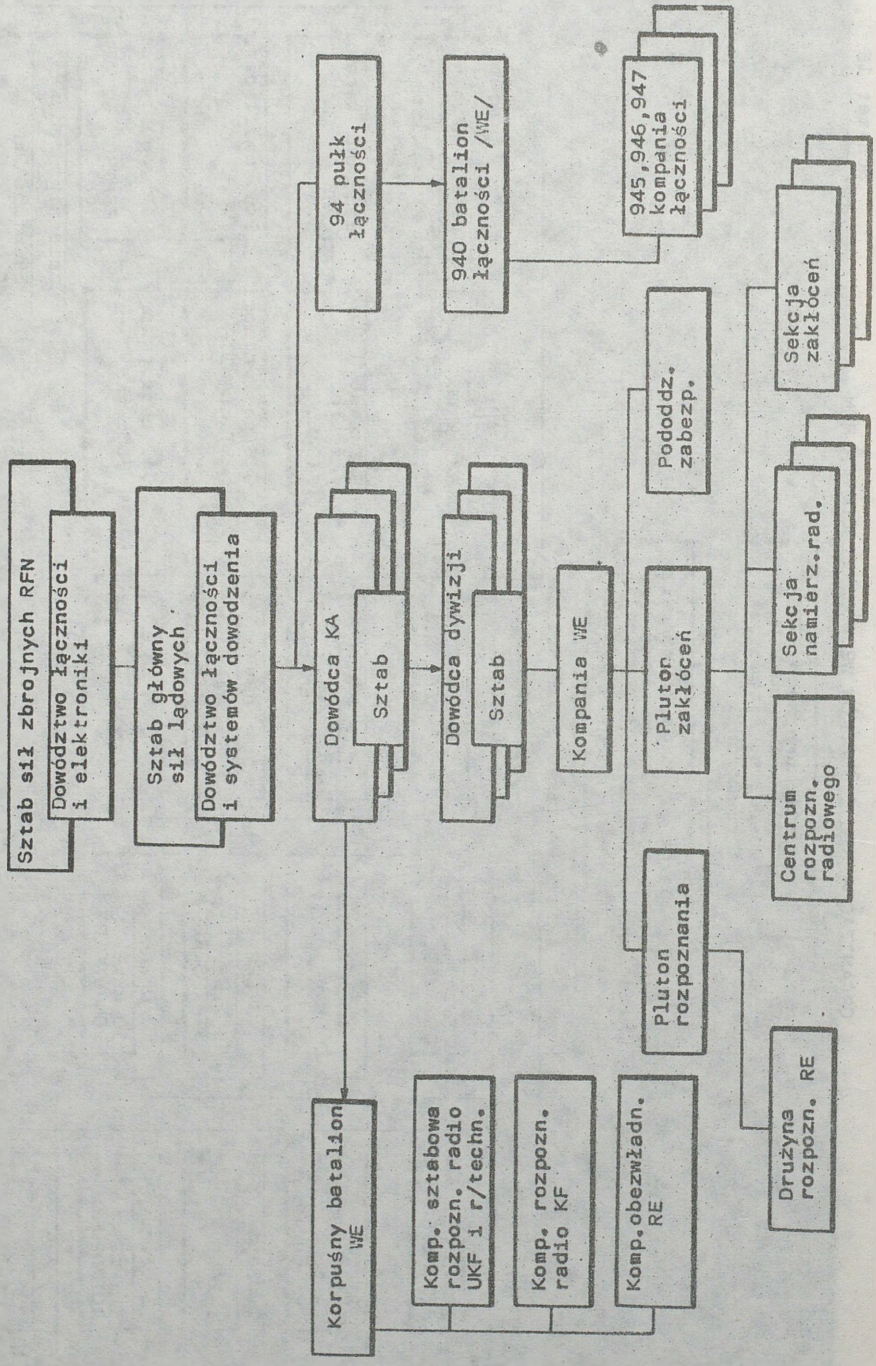
Kompanie obsługują stacjonarne posterunki rozpoznania rozwinięte w pobliżu granicy z NRD. Posterunki rozpoznania wyposażone są w odborniki i namierniki radiowe.

Batalion WE korpusu armijnego/1, 2 i 3 KA/ przeznaczony jest do prowadzenia rozpoznania i zakłóceń systemów i środków radioelektronicznych eżeczebla taktycznego. Wydziela ponadto część sił i środków do kontroli pracy środków radioelektronicznych wojsk własnych w zakresie obowiązujących reżimów pracy i tajności wymiany informacji.

ORGANIZACJA SIŁ I ŚRODKÓW WE WOSK ŁĄDOWYCH RFN



SCHEMAT ORGANIZACYJNY WE WOJSK LĄDOWYCH RFN



W batalionie znajduje się kompania eztabowa - rozpoznania radioelektronicznego UKF, kompania rozpoznania radiowego KF i kompania obezwładniania radioelektronicznego. W swoim uzbrojeniu posiada 42 stacje rozpoznania radiowego KF i UKF, 8 namierników radiowych, 8 stacji rozpoznania radiolokacyjnego i 20 stacji zakłócających /40 nadajników zakłóceń - 10 RLS, 10 KF, 20 UKF/.

Dywizyjna kompania wojny elektronicznej ma zadanie prowadzenia rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych środków i systemów dowodzenia przeciwnika w taktycznej strefie działań bojowych wojsk. W swoim składzie posiada pododdziały rozpoznania, zakłóceń i zabezpieczenia, a w ich uzbrojeniu 20 odbiorników radiowych, 3 namierniki radiowe, 4 stacje rozpoznania radiolokacyjnego i 8 stacji zakłócających.

/Organizacja i możliwości sił i środków WE wojsk lądowych RFN - tabela 5, 6 i 34 oraz schemat 15 i 16/.

Tabela 34

MOŻLIWOŚCI PODODDZIAŁÓW WE SIŁ ZBROJNYCH RFN
W ZAKRESIE ORGANIZACJI POSTERUNKÓW ROZPOZNAANIA I ZAKŁÓCEŃ

Pododdział	Ilość stacji /posterunków/			
	Rozpozn. KF i UKF	namiaru KF i UKF	rozpozn. RLS	zakłóceń RE
Batalion WE korpusu armijnego	42	8	8	20 stacji /40 nadajników/ a w tym: - 10 RLS - 10 KF - 20 UKF
Batalion łączności z pułku oper. przezn.	50	8	-	- 10 KF
Kompania WE dywizji	20	3	4	- 8 UKF

Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej sił morskich

W dyspozycji sił morskich RFN znajdują się różne pododdziały wojny elektronicznej. Należą do nich brzegowe pododdziały łączności i WE, specjalne okręty WE, samoloty WE lotnictwa morskiego /pokładowego/.

Zadania WE realizują również bojowe okręty nawodne i podwodne wyposażone w środki indywidualnej osłony radioelektronicznej.

Brzegowe pododdziały stanowią:

71 i 72 kompania łączności i rozpoznania radiowego, 73 kompania łączności i rozpoznania radioelektronicznego, 74 i 75 kompania łączności i WE. Wykonują one zadania rozpoznania oraz zakłócania radiowego i radiolokacyjnego. Ich działania głównie są ukierunkowane na obezwładnienie relacji łączności radiowej dowodzenia i współdziałania okrętów przeciwnika na morzu oraz łączności okrętów z bazami morskimi. Zapewniają one ponadto osłonę radioelektroniczną baz morskich i rejonów ześrodkowania okrętów bojowych wojsk własnych przed rozpoznaniem i uderzeniami środków napadu powietrznego przeciwnika.

Specjalne okręty wojny elektronicznej przeznaczone są do realizacji zadań grupowej osłony radioelektronicznej głównych grup okrętów bojowych. Posiadają w wyposażeniu stacje rozpoznania radiowego i radioelektronicznego, namierniki radiowe wielorakiego przeznaczenia, stacje zakłóceń zapalników radiowych, stacje zakłóceń systemów radionawigacyjnych, stacje zakłóceń radiowych oraz różnorodne środki zakłóceń pasywnych /np. urządzenia do wystrzeliwania dipoli odbijających i pułapek radiolokacyjnych/.

W grupie okrętów specjalnych występują między innymi okręty rozpoznania radioelektronicznego: ALSTER, OKER i OSTE.

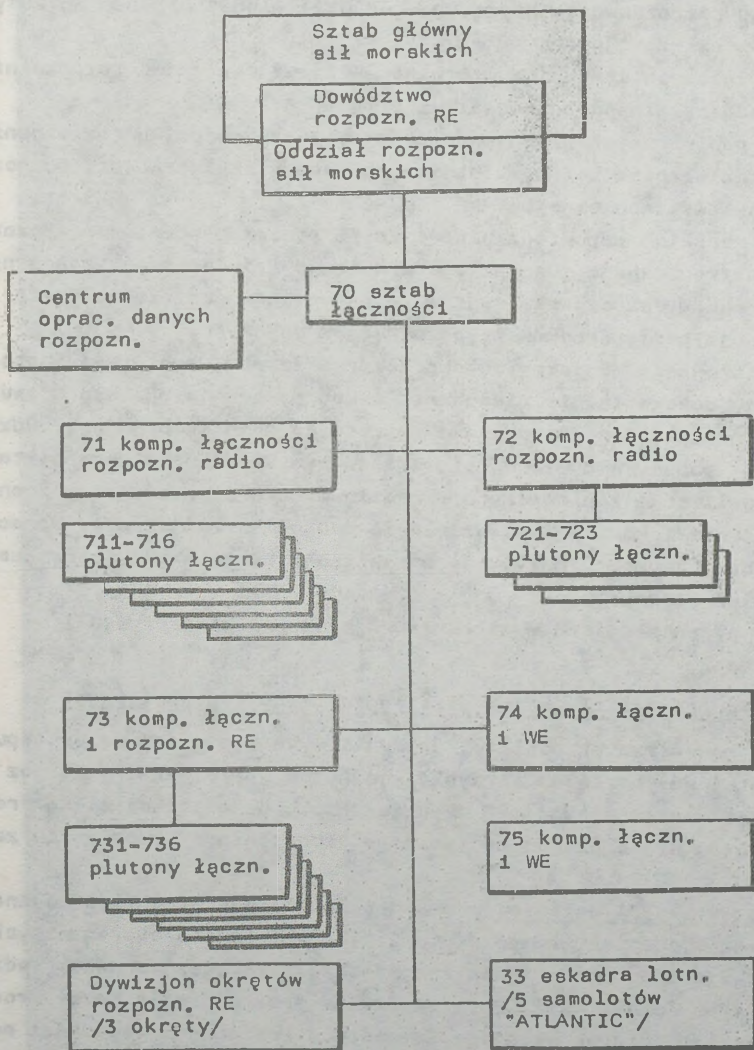
Samoloty WE lotnictwa morskiego działają w składzie 33 eskadry lotniczej. Wspólnie z okrętami rozpoznawczymi prowadzą systematyczne rozpoznanie radioelektroniczne wybrzeży NRD, PRL i ZSRR. W ich uzbrojeniu oprócz urządzeń rozpoznawczych znajdują się również laserowe systemy i urządzenia systemu radionawigacji satelitarnej.

Bojowe okręty nawodne i podwodne posiadają w swoim wyposażeniu niezbędną ilość środków wojny elektronicznej. Są to przeważnie środki indywidualnej osłony radioelektronicznej zapewniające maskowanie bezpośrednio przed wykryciem i zakłócanie systemów naprowadzania torped i rakiet na cel.

Wykorzystanie środków WE w połączeniu z użyciem rakiet i artylerii lufowej umożliwia okrętom bojowym aktywne przeciwdziałanie zagrożeniu z powietrza, wody i spod wody.

/Organizacja WE w siłach morskich RFN - schemat 17/.

SCHEMAT ORGANIZACJI WE W SIŁACH MORSKICH RFN



3.3. Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej sił zbrojnych Wielkiej Brytanii, Francji, Danii i Holandii

Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej sił zbrojnych Wielkiej Brytanii

Wojnę elektroniczną w siłach zbrojnych Wielkiej Brytanii organizuje główny zarząd rozpoznawczy. Koordynuje on działalność organów WE wszystkich rodzajów sił zbrojnych.

W siłach lądowych zasadniczym organem WE jest dowództwo rozpoznania, które ustala działalność bojową sił i środków WE.

W siłach powietrznych głównym organem WE jest dowództwo rozpoznania. Kieruje ono działaniem bojowym lotniczych jednostek łączności, rozpoznania i wojny elektronicznej.

W siłach morskich odpowiedzialność za WE ponosi dowództwo rozpoznania radioelektronicznego. Organizuje i kieruje działaniem stacjonarnej sieci posterunków rozpoznania radiowego i systemów radiolokacyjnych oraz koordynuje pracę środków WE na okrętach bojowych.

Organa kierowania WE jako fachowe komórki sztabu, spełniają funkcję kierowniczą w całości planowania i koordynowania WE. Wypracowują koncepcję organizacji i prowadzenia WE podczas działań bojowych. Udzielają fachowej pomocy wszystkim zainteresowanym komórkom danego sztabu. Nadzorują realizację zaplanowanych przedsięwzięć w zakresie rozpoznania, przeciwdziałania i kontrprzeciwdziałania radioelektronicznego. Opracowują niezbędne dokumenty dotyczące organizacji WE oraz jej prowadzenia w toku działań bojowych.

/Schemat organizacji WE w siłach zbrojnych Wielkiej Brytanii - schemat 18 do 20/.

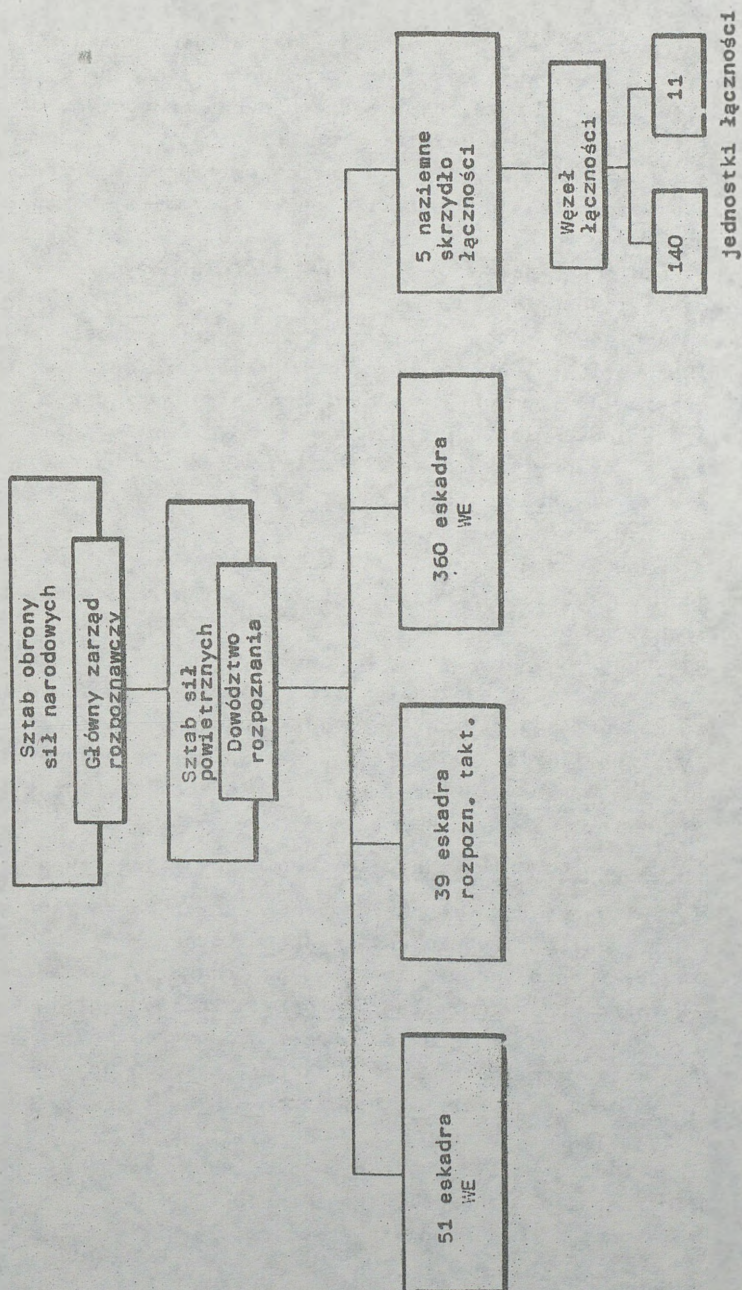
Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej sił powietrznych

W siłach powietrznych Wielkiej Brytanii wykorzystywane są następujące jednostki WE: naziemne skrzydło łączności, trzy eskadry rozpoznania i wojny elektronicznej. W WE uczestniczą ponadto wszystkie rodzaje samolotów stosownie do posiadanego uzbrojenia i wykonywania zadań bojowych.

Naziemne skrzydło łączności w swoim składzie posiada węzeł łączności oraz dwa pododdziały rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych. Przeznaczone jest do prowadzenia rozpoznania i zakłóceń środków radioelektronicznych lotnictwa i OPL przeciwnika oraz kontroli pracy środków radioelektronicznych własnego lotnictwa. Posiadanyimi środkami może zorganizować: do 70 posterunków rozpoznania radioelektronicznego /30 K²

Schemat 18

SCHEMAT ORGANIZACJI WE W SIŁACH POWIETRZNYCH W. BRYTANII



i 40 UKF/; 2 sieci namiaru KF i UKF; 30 stacji zakłóceń radiowych /10 KF i 20 UKF/.

Eskadry rozpoznania i WE /wykonują/ następujące zadania:

- prowadzą powietrzne rozpoznanie radioelektroniczne w celu wykrywania i obserwacji pracy środków systemu OPL oraz systemu dowodzenia, nawigacji i naprowadzania lotnictwa przeciwnika;

- rażą ogniem /niszczą/ obiekty radioelektroniczne przeciwnika, szczególnie: stanowiska dowodzenia i węzły łączności, posterunki dowodzenia i powiadamiania, posterunki dowodzenia i naprowadzania lotnictwa, posterunki radionawigacyjne oraz stacje radiolokacyjne do wykrywania i śledzenia celów powietrznych;

- obezwładniają zakłóceniami środki i systemy radioelektroniczne przeciwnika w celu osłony zasadniczych zgrupowań uderzeniowych lotnictwa i obiektów naziemnych /baz lotniczych, lotnisk/ przed rozpoznaniem i porażeniem ogniowym przeciwnika.

W składzie eskadry działa 7-12 samolotów typu Canberra. W ich uzbrojeniu znajdują się stacje rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych i kierowane pociski rakietowe.

Dla celów WE może wykorzystywać około 48-64 stacji zakłóceń radioelektronicznych, 10 stacji rozpoznania radioelektronicznego i do 20 kierowanych pocisków rakietowych.

Samoloty bojowe wyposażone są w komplety środków indywidualnej osłony radioelektronicznej: odbiorniki ostrzegania i powiadamiania, automatyczne stacje zakłócające, automaty do zrzutu lub wystrzeliwania dipoli odbijających oraz rakiety i pociski przeciwradiolokacyjne.

/Organizacja WE w siłach powietrznych Wielkiej Brytanii, jak schemat 18/.

Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej wojsk lądowych

W brytyjskich wojskach lądowych dyelokowanych na terytorium RFN działają: 13 pułk rozpoznania radioelektronicznego; 14 pułk wojny elektronicznej i dwie samodzielne kompanie rozpoznania radiowego.

13 pułk rozpoznania radioelektronicznego znajduje się w dyspozycji sztabu brytyjskich wojsk lądowych. Przeznaczony jest do prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego. W okresie działań wojennych realizować będzie zadania wsparcia radioelektronicznego 1 i 2 korpusu armijnego sił brytyjskich.

W swoim składzie posiada kompanię dowodzenia, kompanię rozpoznania oraz kompanię zakłóceń radioelektronicznych.

W okresie pokoju pułk wspólnie z samodzielnymi kompaniami rozpozna-

nia radiowego prowadzi ciągły nasłuch i przechwyt emisji radiowych obiektów rozmieszczonych na terytorium NRD, Polski, Czechosłowacji i południowej części Związku Radzieckiego.

14 pułk wojny elektronicznej przeznaczony jest do wykonania zadań obezwładniania radioelektronicznego, które wykonuje na korzyść 1 i 2 korpusu armijnego Wielkiej Brytanii. W swoim składzie posiada: kompanię dowodzenia, kompanię rozpoznania i obezwładniania systemów radiolokacyjnych; kompanię rozpoznania i obezwładniania łączności radiowej.

Posiadanyimi środkami ma możliwość zorganizowania około 80 posterunków rozpoznania radiowego KF i UKF; 4 posterunki namiaru radiowego KF i UKF; 18 posterunków rozpoznania radioelektronicznego i obezwładniać wysiłkiem 20 stacji zakłóceń radiowych i radiolokacyjnych.

/Organizacja wojny elektronicznej wojsk lądowych Wielkiej Brytanii, jak schemat 19/.

Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej sił morskich

W siłach morskich Wielkiej Brytanii zadania wojny elektronicznej realizują okręty bojowe odpowiednio do tego celu wyposażone oraz posterunki rozpoznania radioelektronicznego rozwinięte wzdłuż wybrzeża Morza Północnego.

Wyposażenie okrętów i posterunków rozpoznania radioelektronicznego w środki WE jest analogiczne, jak jednostek morskich RFN.

/Organizacja WE w siłach morskich Wielkiej Brytanii - schemat 20/.

Oddziały i pododdziały wojny elektronicznej Francji, Belgii, Danii i Holandii

Wszystkie państwa NATO utrzymują w siłach zbrojnych określone jednostki wojny elektronicznej. W większości pododdziałów wykorzystuje się amerykański sprzęt WE lub sprzęt własnej produkcji produkowany w oparciu o technologię amerykańską.

Francja

W siłach lądowych Francji znajduje się pułk WE /w 1 armii polowej/. W siłach powietrznych - eskadry rozpoznania i WE /54 el WE i 51 el WE/.

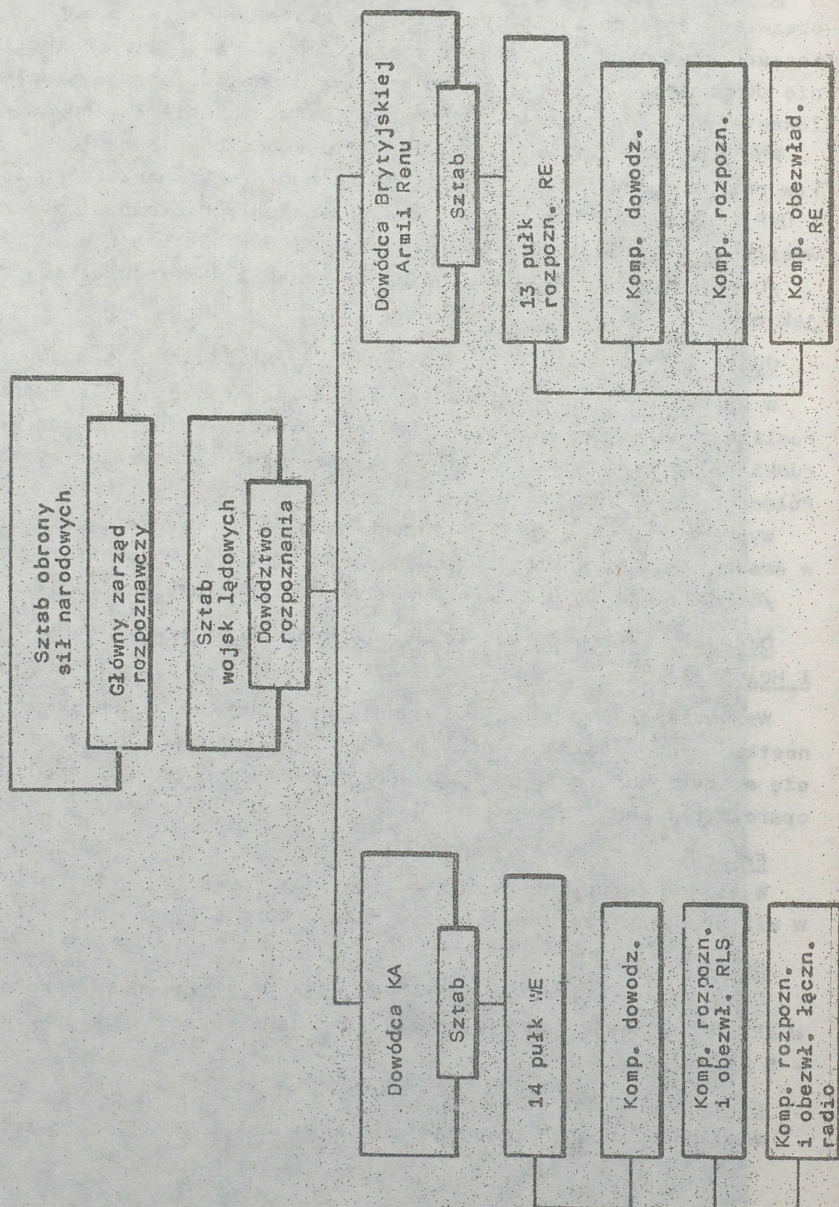
Belgia

Siły lądowe posiadają jedną kompanię WE. Siły powietrzne działające w ZPTSP posiadają jedną eskadrę lotnictwa rozpoznawczego /18 Mirage - 5 BR/.

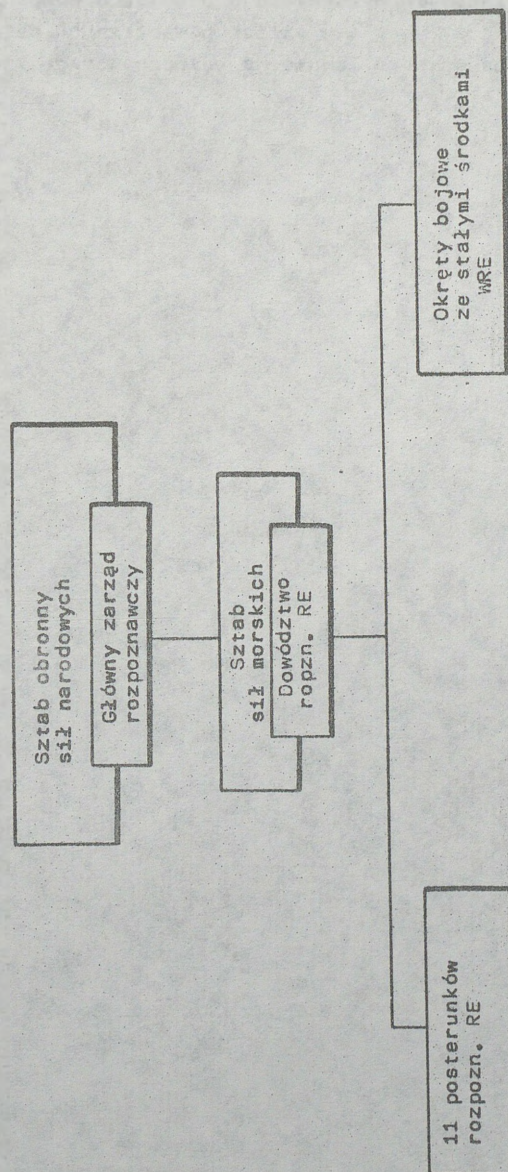
Dania

W siłach lądowych znajduje się jedna kompania WE. Natomiast w siłach

SCHEMAT ORGANIZACJI WE WOJSK LĄDOWYCH W. BRYTANII



SCHEMAT ORGANIZACJI WE W SIŁACH MORSKICH W. BRYTANII



powietrznych działających w składzie Połączonych Sił Powietrznych Ciesnin Bałtyckich 1 Bałtyku Zachodniego zadania WE wykonuje jedna eskadra lotnictwa rozpoznawczego /16 RF 35 Draken/.

Holandia

W siłach lądowych wykorzystuje się jedną kompanię WE /w 1986 r. przewiduje się bWE/, a w siłach powietrznych działających w składzie 2 PTSP - jedna eskadra lotnictwa rozpoznawczego /18 F-16R/.

4. PROWADZENIE WOJNY ELEKTRONICZNEJ W DZIAŁANIACH BOJOWYCH

4.1. Zadania wojny elektronicznej

W siłach zbrojnych NATO przed wojną elektroniczną stawia się następujące zadania:

1. Wykryć i rozpoznać pracę środków radioelektronicznych, ustalić ich charakterystyki i sposób wykorzystania.

2. Zakłócić systemy radioelektroniczne dowodzenia wojskami przeciwnika w takim wymiarze i w taki sposób, aby uzyskać zaskoczenie w wykonaniu uderzeń ogniowych i radioelektronicznych co do czasu, kierunku ataku oraz użytych sił i środków, jednocześnie nie zezwolić przeciwnikowi na skuteczne przeciwstawianie się atakującym środkom i wojskom prowadząc ciągle zakłócenie systemów zbierania informacji, dowodzenia i sterowanie uzbrojeniem dążąc do obniżenia działań środków walki i wojsk przeciwnika.

3. Pozorowanie sytuacji operacyjnej i taktycznej przy pomocy różnorodnych pasywnych środków wojny elektronicznej dążąc do skutecznego naszkoczenia działań swoich wojsk i wymuszenia na przeciwniku przyjęcia dla siebie dogodnego ugrupowania, oraz sposobu działania jego wojsk.

4. Zniszczenie ważnych obiektów radioelektronicznych środkami naprowadzającymi się na źródła promieniowania energii elektromagnetycznej, co pozwala wyeliminować z walki znaczną część środków ogniowych i uzyskać wymaganą w środkach walki i zarazem pozwala stworzyć korzystne warunki prowadzenia działań.

5. Zabezpieczenie własnych radioelektronicznych systemów dowodzenia i kierowania środkami walki przed rozpoznaniem, zakłóceniami i niebezpieczeństwem ogniowym, celem utrzymania wysokiej sprawności bojowej wojsk i możliwości realizowania przez nie postawionych zadań.

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 radioelektroniczne, rodzaje pracy i modulacji, treści przekazywanych informacji, charakterystyki widma, co pozwala na powtórny 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 aktyw-

nego oddziaływania na przeciwnika oraz w dowodzeniu pododdziałami wojny elektronicznej. W przypadku autonomicznych urządzeń rozpoznania samolotów lub okrętów informacje przekazywane są do pokładowego komputera, w którym następuje ich opracowanie i stosownie do uzyskanych wyników uruchomienie pokładów środków WE /zakłóceń aktywnych, pasywnych i środków ogniowych/ lub realizowanie odpowiedniego manewru uchylającego się przed przeciwnikiem czy też stwarzającym korzystniejsze warunki ataku.

Zakłócanie systemów radioelektronicznych jest aktywną formą prowadzenia WE i traktowane jest na równi z uderzeniami ogniowymi. Z reguły poprzedza uderzenia ogniowe, stając się swego rodzaju jego odpowiednim zabezpieczeniem. Należy zaznaczyć, że w warunkach stosowania bardzo dużej liczby różnych nowoczesnych środków radioelektronicznych urządzenia zakłócające w zależności od rodzaju i typu powodują oślepienie, wydłużenie czasu reakcji i często odsterowanie środka ogniowego, przez co gwałtownie obniżają efektywność działalności ogniowej przeciwnika. Dowodzą tego przykłady wojenne, szczególnie doświadczenia uzyskane w różnych konfliktach lokalnych wywołane po drugiej wojnie światowej.

Zadania zabezpieczenia własnych systemów radioelektronicznych realizowane są już w okresie pokoju przez wprowadzanie najnowszych odkryć i rozwiązań technicznych do uzbrojenia wojsk. Uważa się, że jest to najważniejszy cykl realizacji obrony radioelektronicznej. W okresie wojny posiadane środki radioelektroniczne są wykorzystywane w taki sposób, aby ich wartości taktyczno-techniczne zostały efektywnie wykorzystane w toku działań bojowych, w walce o utrzymanie trwałości dowodzenia wojskami.

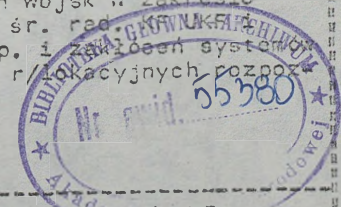
Z analizy przeprowadzonych ćwiczeń państw NATO wynika, że zmiana sytuacji radioelektronicznej w zakresie wojny elektronicznej rozpoczyna się na 10-11 dni przed planowaną operacją. W tym czasie rozpoczynają wzmożoną działalność środki rozpoznania radioelektronicznego oraz są wyprowadzane do innych rejonów środki przeciwdziałania radioelektronicznego.

Na 4-5 dni przed rozpoczęciem działań bojowych dokonuje się zmiany danych radiowych środków własnych i wprowadza się nowe dane obowiązujące w okresie wojny. W tym samym czasie samoloty bojowe lotnictwa taktycznego wyposażone są w środki wojny elektronicznej jednorazowego użycia oraz gromadzone są niezbędne zapasy tych środków. Dokonuje się przegrupowania samolotów wojny elektronicznej w taki sposób, aby każdy klucz wykonujący uderzenie na obiekty OPK był wspierany przez 1-2 samoloty specjalne WE.

Tabela 35

SIŁY I ŚRODKI WE NA ŚE TDW ORAZ ICH MOŻLIWOŚCI

Siły i środki		Ilość	Przedsię- wzięcia	Zakresy częstotliwości /MHz/ i zasięg /km/					Możliwości
				1-450	450-10750	10750-14250	14250-18000	18000-40000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Urządzenia stacjonarne	Duże środki rozpoznania i namierzania	5	Rozpoznanie	30	ponad 1000 km				Całodobowe rozpoznanie i namierzanie środków łączności KF na głębokość zachodniej części terytorium ZSRR
			Namierzanie	30					
			Zakłócanie	30					
	Wieża rozpoznawcze, posterunki rozpoznania radioelektronicznego	Siły lądowe	ponad 35	Rozpoznanie	80-100km	do 40 km	12000		Podsłuch i namierzanie środków łączności KF UKF i radioliniowej, a także stacji łączności troposferycznej i kosmicznej oraz naziemnych urządzeń nawigacyjnych stacji r/lok. OP i naprowadzania rakiet. Zakłócanie środków łączności na odległości do 100 km
				Namierzanie	80-100km				
				Zakłócanie	80-100km	do 40 km	12000		
	Siły powietrzne	9	Rozpoznanie	1 - 300 km	3-180 km	2-300 km		Podsłuch i namierzanie naziemnych środków łączności KF, lotniczych urządzeń łączności pokładowych i naziemnych, a także rozpoznanie i zakłócanie urządzeń radionawigacyjnych i r/lokacyjnych OP i kierowania rakiet	
			Namierzanie	1 - 300 km					
			Zakłócanie						
	Siły morskie	ponad 5	Rozpoznanie	20-270km	115-160 km			Podsłuch i namierzanie morskich syst. łączności rad. KF i UKF, a także rozp. i zakł. urządzeń r/nawigac. r/lok. morskich i systemów naprowadzania rakiet	
			Namierzanie	60-270km	115-160 km				
			Zakłócanie	60 ...					
Środki mobilne	Siły lądowe	około 1050	Rozpoznanie	80-100km	do 40 km	12000		WE w strefie działań wojsk w zakresie rozp. i namierzanie śr. rad. r/lin., a także rozp. i zakł. systemów łączności, systemów r/lokacyjnych rozpoznania pola walki	
			Namierzanie	80-100km					
			Zakłócanie	80-100km	do 20 km	12000			
	Siły powietrzne	4	Rozpoznanie	30	do ok. 180 km			Rozp. i zakłóc. śr. łączn. rad. KF UKF i r/lin., a ponadto rozpoznania urządzeń nawigacyjnych, stacji radiolokacyjnych OP i kierowania rakiet	
			Namierzanie	30	do ok. 180 km				
			Zakłócanie	30					



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Siły morskie		20	Rozpoznanie	60 - 270 km	115 - 160 km			Rozpoznanie namierzenia i zakłóc. morskich systemów łączności i urządzeń nawigacyjnych, a także wykrywanie radiolokacyjnych systemów pokładowych			
				Namierzenie	60 - 270 km	115 - 160 km						
				Zakłócanie	60							
Środki lotnicze	Samoloty specjalne lotnictwa strategicznego	około 20	Rozpoznanie	cele naziemne do 389 km			500 km			Rozp. namierz. i zakłóc. śr. łączn. rad. KF UKF i r/liniowych stacji łączności troposferycznej i kosmicznej, naziemnych urządzeń nawigac. st. r/lok. OP, st. kierowaniem artylerii lufowej i raketowej		
			Namierzenie	cele naziemne do 380 km, powietrz. 550km								
			Zakłócanie								17000	
	Samoloty specjalne lotnictwa taktycznego	około 200	Rozpoznanie	300 - 550 km						Rozp. namierz. i zakł. śr. łączn. KF UKF r/lin. st. łączn. troposfer. i kosmicz. naziem. urządzeń nawigacyjnych, st. r/lok. OP st.kier.ogniem art. lufowej i rakietowej		
			Namierzenie	300 - 550 km								
			Zakłócanie	120 - 150 km	do ok. 100 km			17000				
	Samoloty bojowe lotnictwa taktycznego	około 1600	Rozpoznanie	500						Wykrywanie i zakłócanie st. r/lok. OP, st.kier.ogn. art. luf. i rakiet. samolotowych celowników r/lokac. Realizują zadania WE w ramach obrony indywidualnej		
			Namierzenie									
			Zakłócanie	500	30 - 50 km i więcej			17000				
Środki morskie	Okręty rozpoznawcze	3	Rozpoznanie	30	111000			Wykrywanie zakłóc. śr. łączn. KF i UKF, urządzeń r/nawigacyj., r/lokacyjn. urządzeń morskich i pokład. Lokalizacja wszystkich urz. r/lokac. pokładowych, zakłócanie wszystkich morskich środków radioelektronicznych				
			Namierzenie	1000	70 - 115 km							
			Zakłócanie							17000		
	Okręty podwodne i nawodne	około 200	Rozpoznanie	30	71000			Wykrywanie i zakłócanie morskich syst. łączn., pokładowych systemów r/nawigac. i r/lokac., a także lokalizacja wszystkich morskich systemów radiolokacyjnych. Realizuje zadania WE w ramach obrony indywidualnej				
			Namierzenie	2500	60-115 km							
			Zakłócanie	60	1100							

Na 2 dni przed operacją zostają wyłączone radiolatarnie lotniskowe, a średniofalowe stacje nadawcze są przestrajane na jedną określoną częstotliwość.

Na 1 dzień przed operacją zostają wyłączone rozgłoszenie radiofoniczne oraz nadajniki systemów radionawigacyjnych. Wydzielone rozgłoszenie są przystosowywane do stosowania obezwładniania radioelektronicznego. Stacjonarne obiekty WE rozmieszczone wzdłuż granicy z państwami Układu Warszawskiego kończą swą pracę, a ich aparatura jest demontowana i przeznaczana na nowe stanowiska okresu wojennego. W tym okresie zadania w zakresie wojny elektronicznej przejmują połowe systemy poszczególnych rodzajów wojsk.

Z chwilą rozpoczęcia działań bojowych na ETW może być rozwiniętych około 4500 /z czego na SE TDW ponad 2000/ posterunków wojny elektronicznej, przystosowanych do prowadzenia rozpoznania radiowego w zakresie fal krótkich na głębokość do 2000 km, rozpoznania i zakłócania systemów radiolokacyjnych, łączności radiowej UKF oraz radionawigacji na głębokość 150 km przez siły wojsk lądowych i 450 km przez siły lotnictwa taktycznego.

W NATO uważa się, że prowadzenie wojny elektronicznej stanowi jeden z elementów prowadzenia działań tzw. "broni połączonych" i w całościach działań bojowych musi być ściśle powiązane z systemami walki ogniowej oraz z systemami zabezpieczenia bojowego, głównie jednak informatycznego.

Stosunkowo najwięcej zależności występuje pomiędzy środkami ogniowymi i środkami WE. Wynika to z naturalnych potrzeb polegających na obiektach radioelektronicznych obniżeniu lub uniemożliwieniu rozpoznania własnych środków ogniowych w okresie ich aktywności ogniowej, naruszeniu przeciwnikowi dowodzenia i kierowania przez środki WE, przy zachowaniu możliwości bezpiecznego podejścia, manewru i wykonania zadania własnymi środkami ogniowymi.

Zależności pomiędzy środkami ogniowymi a środkami WE występują głównie w lotnictwie, w mniejszym zaś stopniu w wojskach lądowych, w artylerii lufowej i raketowej. Lotnictwo, aby działać efektywnie, musi korzystać ze środków radioelektronicznych wykonując loty w rejon celu oraz w czasie powrotu pozostając w tych okresach pod ciągłą obserwacją środków rozpoznania oraz narażonym na zniszczenie przez środki ogniowa obrony powietrznej. Środki WE zabezpieczają działania lotnictwa, wykonując zakłócenia urządzeń radiolokacyjnych przeciwnika uniemożliwiają rozpoznanie obiektów powietrznych, a w rejonie celów również celne prowadzenie ognia. Środkami WE można zakłócić przepływ informacji od środ-

ka rozpoznawczego do źródła ogniowego przez co utrudnia się terminowy odbiór danych niezbędnych do wprowadzenia do atakujących samolotów.

Zależności te zmieniają wartości potencjału ogniowego środków OP w stosunku do lotnictwa uderzeniowego na korzyść tego drugiego. Według dokonanych obliczeń prawdopodobieństwo strącenia samolotu środkami rakietowymi wyznacza się w granicach 0,7-0,8. Natomiast przy wykorzystaniu środków WE - zakłóceń aktywnych i pasywnych jest mniejsze i wynosi 0,22-0,05. Zależności istnieją również w działaniu rozpoznawczej części WE ze środkami ogniowymi. Wyraża się ona w dostarczeniu danych o obiektach radioelektronicznych oraz współrzędnych tych celów do prowadzenia ognia. Aby uzyskać w tym względzie wysoką efektywność działania systemu WE są sprzężone z systemami ogniowymi, poprzez ośrodki analizy danych i ośrodki decyzyjne poszczególnych szczebli dowodzenia. Wszystkie wymagane warunki zapewnia w tym względzie system PLBB, w którym dla skrócenia czasu reakcji sprzęgnięto środki rozpoznania radioelektronicznego bezpośrednio ze środkami ogniowymi, poprzez centrum analizy i opracowania danych. Dzięki temu możliwe jest dostarczenie w bardzo krótkim czasie danych do prowadzenia ognia.

Środki i systemy WE dysponują dużą liczbą danych i z tych względów są sprzężone z centrum opracowania informacji oraz bankami danych, z których korzystają sztaby ogólnowojskowe oraz specjalistyczne komórki dowodzenia rodzajów wojsk. Dostarczają one danych o rozmieszczeniu punktów dowodzenia, przynależności do poszczególnych związków taktycznych i operacyjnych, etan i sposobów ugrupowania wojsk, informacje z dezyfrecji meldunków przekazywanych drogą radiową. Powyższe dane przekazwane są prawie w czasie rzeczywistym, co jest niezwykle wartościowe w procesie podejmowania decyzji i ma znaczny wpływ na efektywność prowadzenia działań bojowych. Metody mierzenia wpływu tego rodzaju informacji na potencjał ogólnowojskowy są jeszcze niedośkonale lecz ich praktyczne wykorzystanie jest znaczne w wojskach NATO, wyraża się go we współczynnikach zaskoczenia, który w różnych modelach walki określany jest bardzo wysoko.

Powietrzne systemy WE połączone są z obroną powietrzną poprzez ośrodki analizy i opracowania danych oraz ośrodki dowodzenia. Przyjęty układ organizacyjny ma na celu zdobycie i opracowanie informacji o środkach radioelektronicznych przeciwnika oraz obezwładnienie jego pokładowych systemów radioelektronicznych. Realizowane jest ono w ściśle określonym czasie i na korzyść obrony powietrznej i rakietowej oraz działań lotnictwa. Efektem powiązania środków WE z systemami obrony powietrznej jest zmniejszenie celności uderzeń lotnictwa przeciwnika na atako-

wane obiekty oraz wzrost zadanych strat poza granicę opłacalności użycia lotnictwa. Wepółdziałanie realizowane jest przez środki WE stanowiące część składową systemów obrony powietrznej. Najczęściej te środki są automatycznie sprzęgnięte z innymi systemami rozpoznania i systemami ogniowymi. Ogólne systemy WE w części swojego potencjału pracują na rzecz systemów obrony powietrznej i sprzęgnięte są z nimi poprzez system łączności, na zasadzie zorganizowanego współdziałania w ramach prowadzonych operacji.

4.2. Ugrupowanie bojowe oddziałów i pododdziałów wojny elektronicznej oraz ich możliwości bojowe

W regulaminach sił zbrojnych NATO podkreśla się, że odpowiednie ugrupowanie bojowe środków WE ma ogromne znaczenie w walce i operacji. Decyduje ono o głębokości rozpoznania i oddziaływania zakłóceniami, możliwościach koncentracji wysiłku aktywnych działań radioelektronicznych na wybranych kierunkach, obezwładnienie najważniejszych obiektów oraz o możliwościach właściwej koordynacji obezwładnienia radioelektronicznego w stosunku do środków uderzeniowych.

W lotnictwie ugrupowanie bojowe polega na dokonaniu określonego podziału środków WE na określone rzuty, zajęcia przez nie odpowiednich rejonów w stosunku do środków radioelektronicznych, oddziałów i pododdziałów obrony powietrznej i wojsk walczących w pierwszym rzucie. Uważa się, że 70-80% środków WE powinno znaleźć się w rzucie przełamania z zadaniem doprowadzenia do unieruchomienia systemu OPL przeciwnika operacyjnego i taktycznego przeznaczenia. Około 20-30% środków WE powinno towarzyszyć rzutom uderzeniowym lub powinno pozostać w ich ugrupowaniu bojowym. Część środków WE szczególnie specjalne samoloty WE prowadzą zakłócenia pojedynco lub w składzie kilku samolotów ze strefy dyżurowania i wykonują zadania od początku uderzenia lotnictwa do jego zakończenia. Osłaniają wszystkie rzuty lotnictwa. Przyjmuje się, że lotnictwo nie prowadzi żadnych operacji bez pełnego zabezpieczenia siłami i środkami WE. W celu najkorzystniejszego wykonania zadań, dokonuje się właściwego rozmieszczenia środków WE w szyku bojowym lotnictwa. Samoloty WE zajmują najczęściej pozycje dyżurowania poza zasięgiem środków ogniowych OPL /w zależności od warunków odległości od 30-160 km/. Prowadzą rozpoznanie radioelektroniczne i zakłócanie stacji radiolokacyjnych przeciwnika dalekiego rozpoznania. Strefy dyżurowania najczęściej wyznacza się na wysokości 6000-10 000 metrów.

Przed rzutem przełamania przewiduje się użycie samolotów bezzałogowo-

wych, w celu pozorowania uderzeń, prowadzenia zakłóceń stacji radiolokacyjnych i niszczenia ich anten lub stacji samonaprowadzających. Element ten powoduje dezorganizację pracy systemu OPL lub jego całkowite zerwanie. W systemie powstają trudności w rozpoznaniu i przygotowaniu skutecznej obrony. Czas działania grupy środków pozorowania, zakłóceń i niszczenia może wynosić od 0,5 do 2 godz. i uzależnione będzie od stopnia zamaskowania systemu OPL oraz czasu i sposobu jego reakcji na wytworzoną sytuację. Tego rodzaju grupy mogą prowadzić ciągle i rozłożone w dłuższym przedziale czasowym działania nekujące. Zwykle będą one wykonywane mniejszą liczbą sił i środków.

W rzucie przełamania jako pierwsze lecą zwykle samoloty WE z rakietami przeciwradiolokacyjnymi lub samoloty bojowe uzbrojone w ракеты samonaprowadzające. Rzut ten najczęściej wykonuje zadanie na małej lub bardzo małej wysokości. Wykonuje uderzenia do RLS z odległości 16-20 km i więcej. Po odpaleniu rakiet w kierunku stacji radiolokacyjnych pozostałe środki rzutu przełamania przystępują do niszczenia wyznaczonych elementów systemu OPL różnego typu rakietami i bombami. W rzucie uderzeniowym samoloty WE lecą również na czele jego ugrupowania. Niszczą podejmujące pracę SRL. Zakłócają urządzenia radioelektroniczne i odsterowują od wyznaczonego toru lotu rakiety wystrzeliwane w kierunku rzutu uderzeniowego. Podczas ataku zarówno rzutu przełamania, jak i rzutu uderzeniowego w rejony rozmieszczenia stacji radiolokacyjnych mogą być wyrzucane lub wystrzeliwane nadajniki zakłócające jednorazowego użycia w celu zdecydowanego zwiększenia mocy i czasu zakłóceń stacji radiolokacyjnych przeciwnika. Zrzuty nadajników zakłócających jednorazowego użycia dokonuje się zwykle w obszar przylegający do stacji radiolokacyjnej o promieniu do 3 km. /przykładowe ugrupowanie środków WE lotnictwa w zmasowanym nalocie - schemat 21/.

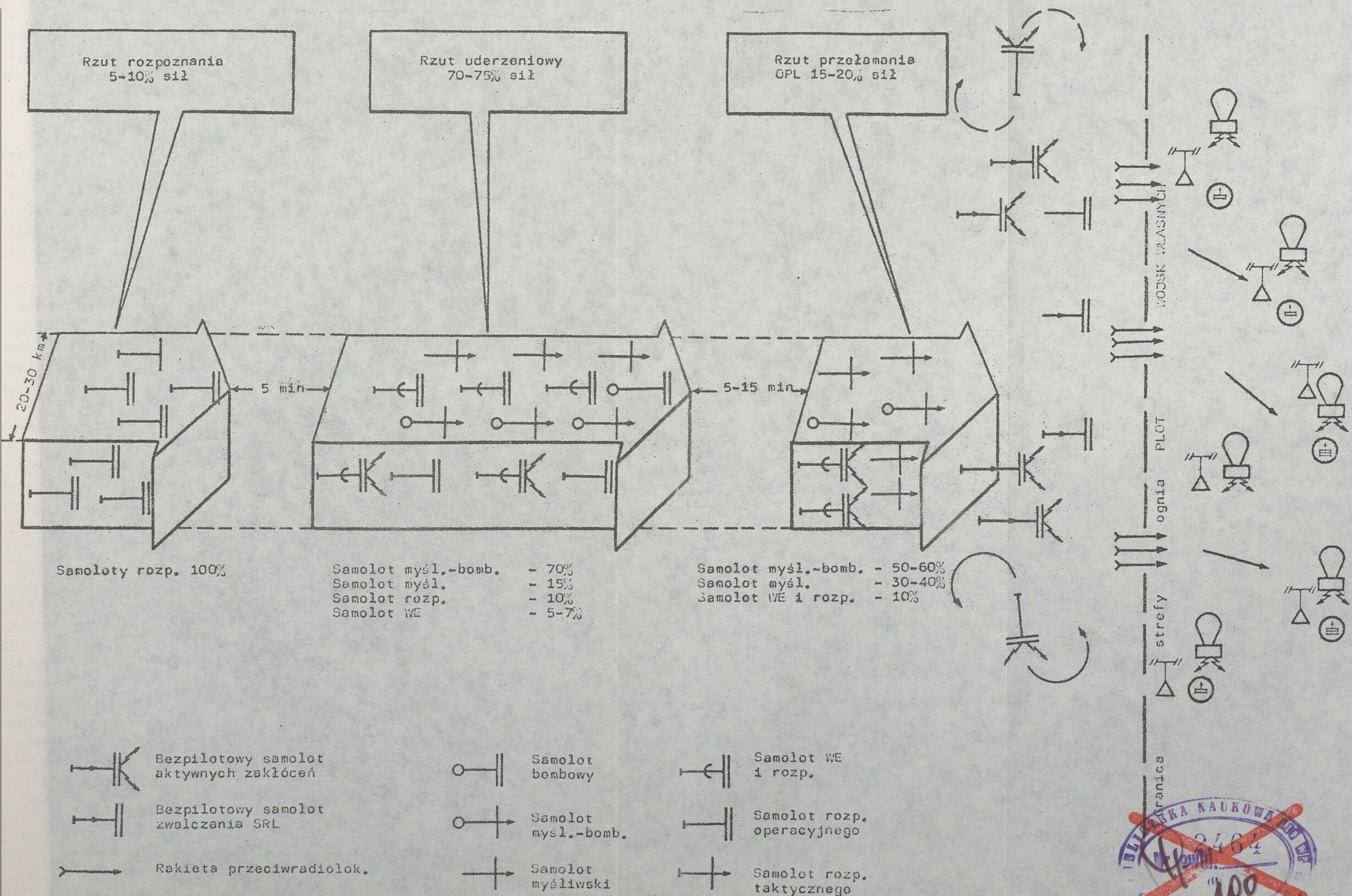
W wojskach lądowych siły i środki WE ugrupowuje się odpowiednio do obiektów radioelektronicznych systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika, stosownie do zadań wojsk pierwszego i drugiego rzutu zwykle jak najbliższej linii styczności wojsk.

Ugrupowania środków dywizyjnych i korpuśnych wzajemnie się na siebie nakładają. W związku z powyższym największa jego koncentracja sił i środków WE występuje w obszarze oddalonym 5-10 km od linii styczności wojsk.

W NATO przyjmuje się, że środki rozpoznania radioelektronicznego ugrupowane są w całym pasie działania dywizji, korpusu grupy armii /AP/. W ten sposób zabezpieczają pokrycie zasięgiem środków rozpoznania cały obszar zainteresowania danego związku taktycznego i operacyjnego.

UGRUPOWANIE BOJOWE ŚRODKÓW WE LOTNICTWA TAKTYCZNEGO

Schemat 21



Samoloty rozp. 100%

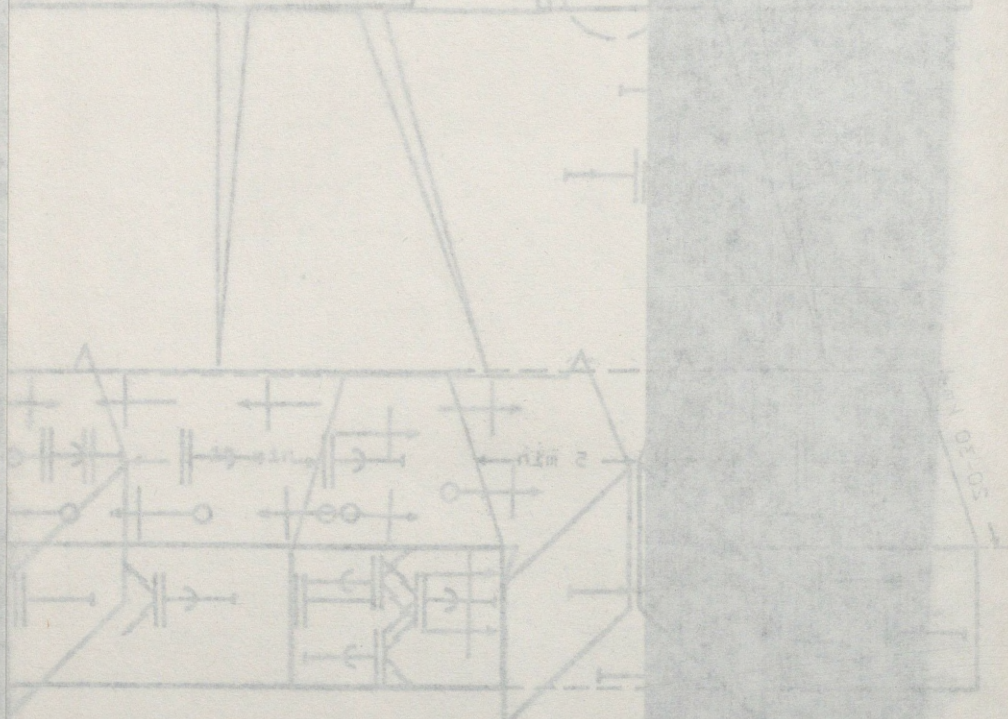
Samolot myśli.-bomb. - 70%
 Samolot myśli. - 15%
 Samolot rozp. - 10%
 Samolot WE - 5-7%

Samolot myśli.-bomb. - 50-60%
 Samolot myśli. - 30-40%
 Samolot WE i rozp. - 10%



PROJEKT SCHEMATU WYKONAWCZEGO

Wzrost: 170-180 cm
 Waga: 60-70 kg



1. Wykres 1 - Schemat ogólny
 2. Wykres 2 - Schemat wykonawczy
 3. Wykres 3 - Schemat wykonawczy

Wykres 1 - Schemat ogólny
 Wykres 2 - Schemat wykonawczy

Wykres 3 - Schemat wykonawczy

Wykres 4 - Schemat wykonawczy

Środki rozpoznania radiowego VHF i SHF oraz środki rozpoznania systemów radiolokacyjnych przewiduje się rozwijać w odległości 5-8 km od przedniego skraju, równomiernie w całym pasie. Środki rozpoznania KF nato - miaat w odległości 30-80 km od przedniego skraju w taki sposób, aby stworzyć sieć rozpoznania nad całym obszarem działania korpuau.

Ośrodki dowodzenia i kierowania WE poszczególnych związków taktycznych i operacyjnych rozwija się 15-40 km od przedniego skraju. Centra kierowania dywizji i korpusu zaleca się rozwijać w pobliżu SD /3-5 km dywizji, 5-8 km korpusu/ uwzględniając możliwości zapewnienia trwałej łączności z poszczególnymi elementami ugrupowania bojowego sił i środków WE.

Rzut powietrzny środków WE rozmieszcza się na lądowiskach. Działa on ze stref dyżurowania wyznaczonych w odległości 15-50 km od przedniego skraju. W zależności od typu sprzętu zadania wykonuje na wysokości 1000 do 3000 metrów w taki sposób, aby większość wykorzystywanych środków /systemów/ zachowywała pełną dyspozycyjność przez 24 godz./dobę, przy zachowaniu cyklicznej wymiany sprzętu w powietrzu. Przyjmuje się, że niektóre środki powietrzne szczególnie śmigłowce z aparaturą zakłócającą mogą działać znad ugrupowania przeciwnika, o ile zostaną zapewnione odpowiednie warunki bezpieczeństwa. Najczęściej może to mieć miejsce w warunkach zabezpieczenia działań desantów i śmigłowców uzbrojonych.

Naziemne środki zakłócające UKF rozmieszcza się w odległości 3-6 km, a środki zakłócające KF w odległości około 15-20 km od linii styczności wojsk. Jak wykazują doświadczenia ćwiczeń, dąży się do koncentracji większości środków na kierunku głównego uderzenia wojsk lub rozmieszcza się w taki sposób, aby uwzględniając warunki terenowe i sytuację taktyczno-operacyjną miały możliwość oddziaływania na najważniejsze obiekty radioelektroniczne przeciwnika. W zasadzie głębokość rozmieszczenia środków zakłócających pododdziałów WE dywizji i korpusu jest jednakowa w stosunku do linii styczności wojsk. Różnice w działaniu wynika z zakresu zadań i głębokości wsparcia. Pododdziały korpuau prowadzą działania na korzyść dywizji pierwszego i drugiego rzutu oraz na korzyść innych jednostek korpusu. Pododdziały dywizyjne natomiast wspierają przede wszystkim działania brygad. W toku działań bojowych w celu zwiększenia mocy obezwładnienia radioelektronicznego wojska lądowe mogą wykorzystać nadajniki zakłócające jednorazowego użycia. W zależności od celu działań radioelektronicznych mogą użyć je w stosunku do wybranych obiektów /np. SD/ i wówczas dokonuje się ich zrzutu w obszar danego obiektu ustawiając je zdalnie w promieniu nie większym niż 2-5 km.

Środki te mogą być zrzucone lub wystrzelwane w rejony ugrupowania kompanii, batalionu i brygad lub innych elementów ugrupowania wojsk. Czas pracy nadajników reguluje się zastosowanymi źródłami zasilania i potrzebami taktyczno-operacyjnymi. W zależności od typu nadajnika czas jego pracy może wynosić 30-60 lub kilka godzin.

/Ugrupowanie sił i środków WE wojsk lądowych - schematy - 22 i 23/.

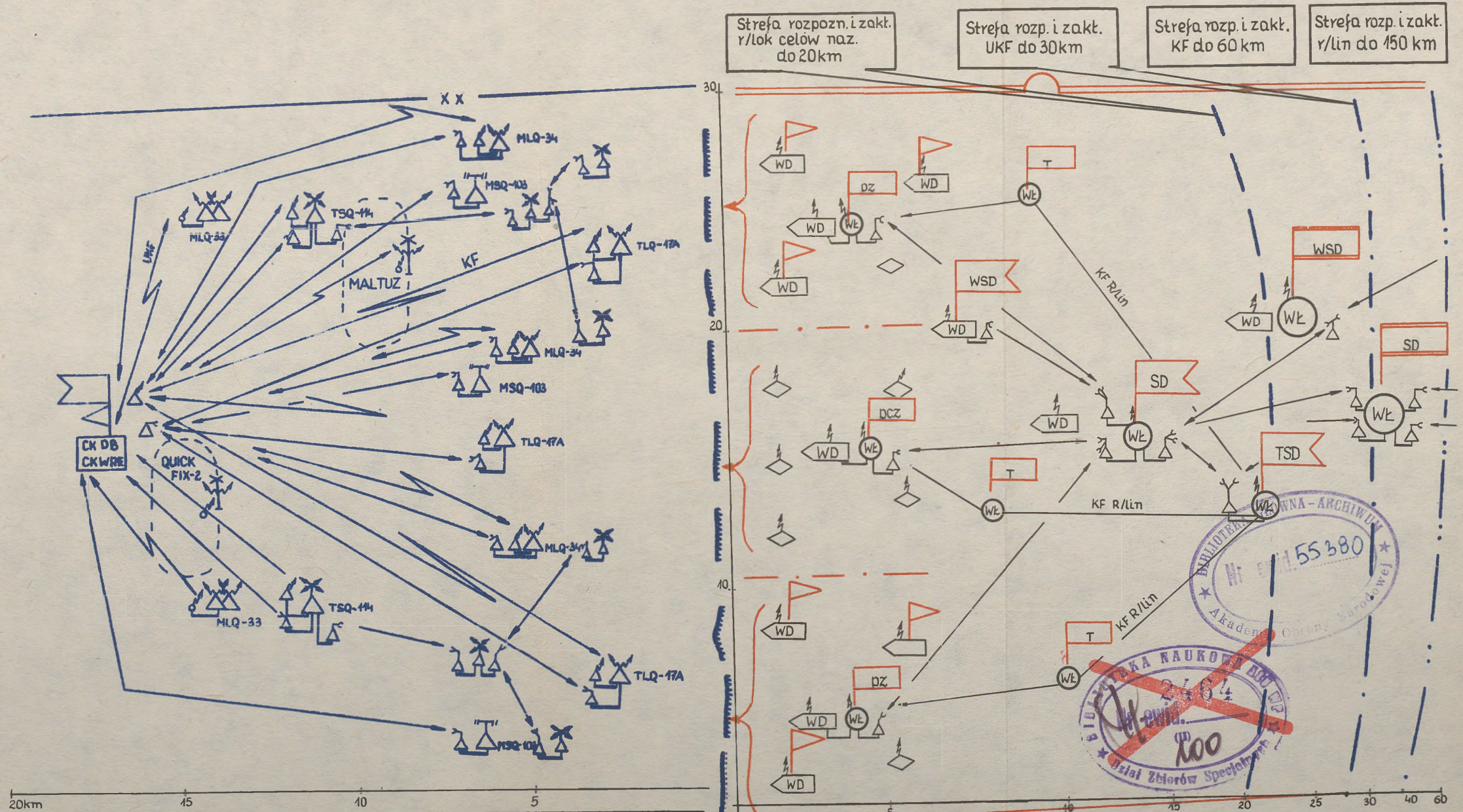
W siłach morakich ugrupowanie bojowe określa się właściwym rozmieszczeniem sił i środków WE na okrętach oraz różnego typu okrętów ze środkami WE i samolotów WE sił morskich na danym akwenie, na którym prowadzone są działania morakie. Największą liczbę środków WE sił morskich ugrupowuje się na kierunku przewidywanego uderzenia rakietami i lotnictwem przeciwnika. Może być stosowane ugrupowanie dookólne środków WE, które zapewni siłom morakim wsparcie i osłonę z każdego kierunku.

Jeśli w skład zgrupowania morakiego wchodzi lotniskowiec to wówczas samoloty WE tworzą wysuniętą rubież dyżurowania, prowadzą rozpoznanie i są w stałej gotowości do wykonania zadań obezwładnienia radioelektronicznego środkami zakłóceń aktywnych i pasywnych i rakietami samonaprowadzającymi lub zdalnie sterowanymi z poszczególnych okrętów. Loty wykonują w wyznaczonych strefach ściśle współdziałając z samolotami dyżurującymi w powietrzu, w tym celu, aby w bardzo krótkim czasie zareagować aktywnymi działaniami i zabezpieczyć lotnictwo morakie i flotę podczas działań. Wysokość lotu samolotów WE sięga 6-10 tys. metrów.

Urządzenia WE zainstalowane na pokładach okrętów wykorzystuje się przede wszystkim do zakłócenia stacji radiolokacyjnych przeciwnika oraz odprowadzenia rakiet i bomb samosterujących przez przeciwnika w kierunku okrętów prowadzących działania. Doświadczenia wojenne wykazują, że dla tych celów będą równocześnie wykorzystywane różnorakie środki zakłóceń aktywnych i pasywnych, których działania będą zsynchronizowane w ramach całego ugrupowania, ponieważ rakietę odsterowaną od jednego okrętu może uderzyć w inny, który znalazł się na odsterowanym kierunku lotu. Dlatego też przyjmuje się jako zasadę, że w warunkach prowadzenia WE ugrupowanie okrętów należy w znacznym stopniu rozśrodkowywać, a planowany wyrzut pułapek czy innych środków pasywnych powinien uwzględniać pozycje innych okrętów zgrupowania sił morskich. W celu zmniejszenia wielkości odbicia radiolokacyjnego atakowanym okrętom zaleca się wykonanie manewru i ustawienie dziobem w kierunku, z którego spodziewany jest atak rakietowy, co znacznie zwiększa szansę uniknięcia zniszczenia okrętu.

SCHEMAT UGRUPOWANIA SIŁ I ŚRODKÓW WOJNY ELEKTRONICZNEJ DYWIZJI USA „TYP86”

SCHEMAT 22

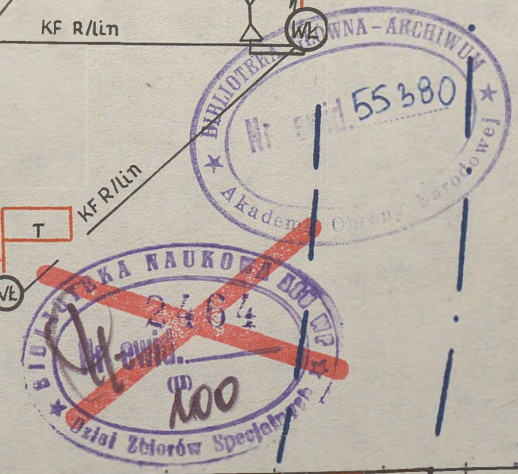


20km 45 10 5

„SPRZĘT BATALIONU WRE DYWIZJI 86”

ŚRODKI ROZPOZNANIA I NAMIERZANIA			ŚRODKI ZAKŁÓC.			ŚMIGŁ. WRE
AN/TSQ 114	AN/TRQ-32	AN/MSQ-103	AN/MLQ-34	AN/TLQ-17A	AN/MLQ-33	AN/ALQ-151
2	3	3	3	3	4	6
KFi UKF	Śr. Łączn.	Śr. r/lin	UKF	KFi UKF	KF	R/linR/lokUKF

AN/TSQ-114-TRAILBLAZER

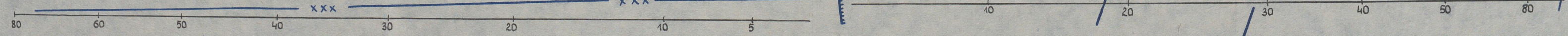
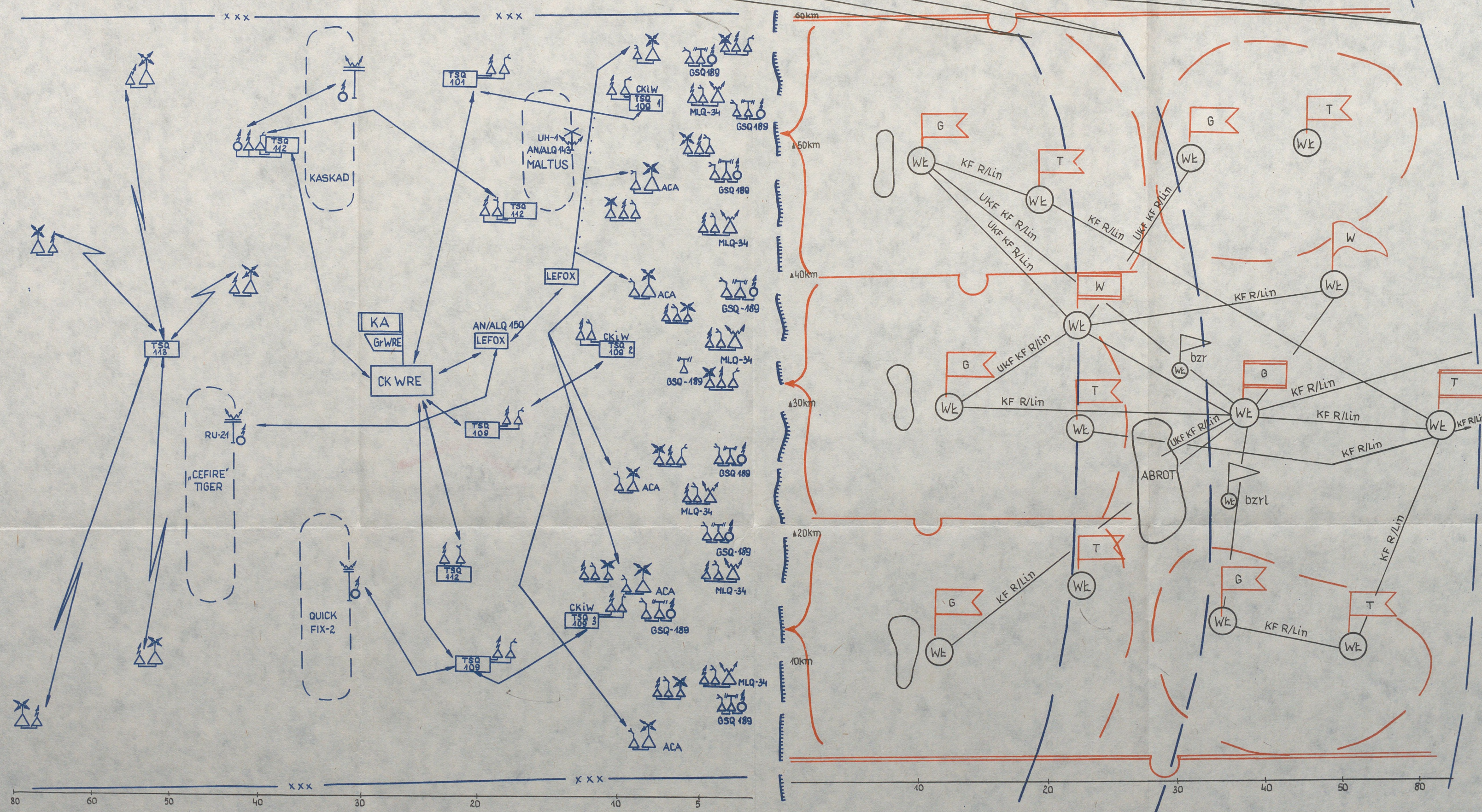


SCHEMAT UGRUPOWANIA SIŁ I ŚRODKÓW WOJNY RADIOELEKTRONICZNEJ KORPUSU ARMIJNEGO USA „TYP-86”

POUFNE
Egz. nr ...
Wklejka 2 do poz. pf 2029/lwwl

SCHEMAT 23

Strefa rozp. i zakt. r/lok celów naziem. do 20 km
Strefa rozp. i zakt. UKF sr. naziem. do 30 km
Strefa rozp. i zakt. KF sr. naziem. 150 ÷ 300 km
Strefa rozp. i zakt. r/lin do 150 km



4.3. Działania bojowe oddziałów i pododdziałów wojny elektronicznej

W siłach zbrojnych państw NATO działania bojowe oddziałów i pododdziałów WE są ściśle podporządkowane działaniom powietrzno-lądowym, zadaniom zgrupowań wojsk pancernych i zmechanizowanym, zadaniom lotnictwa i sił morskich, w walce na morzu lub na kierunku nadmorskim.

W siłach powietrznych uważa się, że prowadzenie aktywnych działań radioelektronicznych determinuje skuteczne pokonanie obrony powietrznej przeciwnika przy ograniczonych stratach. W oparciu o doświadczenia wojenne /Wietnam, Bliski Wschód/ WE uznaje się za integralną składową działań lotnictwa, dzięki której możliwe jest obniżenie strat w sprzęcie 4-5-krotnie.

Ze względu na cechy swoiste działań lotnictwa WE prowadzi się w różnym wymiarze w dwóch okresach. W okresie poprzedzającym atak lotnictwa, w którym dominują działania nękające oraz podczas uderzeń lotnictwa, w których stosowane są wszystkie formy WE, tzn. wykonuje się uderzenia raketami samonaprowadzającymi, obezwładnia się środki i systemy radioelektroniczne przeciwnika zakłóceniami i dywercją oraz stosuje się w szerokim zakresie zakłócenia pasywne wykorzystując różnego rodzaju dipole odbijające i pułapki radioelektroniczne, techniki podczerwieni, termiczne itp.

Największą wagę przywiązuje się do zadań wykonywanych na korzyść lotnictwa uderzającego - szturmowego i bombowego. Najczęściej harmonogram działań lotniczych środków WE przedstawia się następująco. W okresie poprzedzającym atak na około 1-30' zajmują rejony dyżurowania samoloty realizujące rozpoznanie radioelektroniczne, ustalając częstotliwość pracy środków radioelektronicznych systemu OPL przeciwnika dostarczając drogą radiową zdobyte informacje do CDLT. W tym czasie na lotniskach przygotowuje się specjalne samoloty WE. Uzbiera się je w odpowiednie rakiety przeciwradiolokacyjne. W następnej kolejności samoloty WE zajmują wyznaczone im strefy dyżurowania. Około 10 minut przed uderzeniem lotnictwa są gotowe do prowadzenia aktywnych zakłóceń radioelektronicznych. W tym samym okresie odpalane są z samolotów WE środki bezpilotowe służące do niszczenia i zakłócania urządzeń radioelektronicznych. Mogą one być również wykorzystane do pozoracji do wprowadzenia w błąd systemów rozpoznania radiolokacyjnego wojsk OPL myląc je co do kierunku i wielkości nalotu. Przed wejściem rzutu uderzeniowego w strefę rozpoznania radiolokacyjnego systemu OPL przeciwnika samoloty WE oraz wystrzelone środki bezpilotowe wytwarzają silne zakłócenia szumowe i impulsowo-odzewowe na roboczych częstotliwościach RLS. Samoloty WE znaj-

dujące się w ugrupowaniu bojowym rzutu przełamania wychodzą na określone rubieże i odpalają rakiety przeciwradiolokacyjne do pracujących stacji radiolokacyjnych przeciwnika. Równocześnie atakowane są przez środki bezpilotowe. Pod osłoną zakłóceń samoloty grup uderzeniowych przygotowano do niszczenia środków i urządzeń systemów OPL - głównie SD, wyrzutni rakiet i składów rakiet - realizują swoje zadania bojowe. Niezależnie również nowo pojawiające się cele. W czasie wykonywania uderzeń samoloty WE ze stref dyżurowania znajdujących się poza granicą ognia środków OPL przeciwnika z wytwarzanymi zakłóceniami prowadzą odsterowywanie rakiet wystrzelonych przez przeciwnika do prowadzących działania samolotów. W zależności od czasu i wielkości nalotu dla celów obezwładnienia systemów radioelektronicznych wojsk OPL przeciwnika mogą być wyrzucone nadajniki zakłócające jednorazowego użycia w rejony baterii rakiet przeciwlotniczych, posterunków radiolokacyjnych, stanowisk dowodzenia itp. Nadajniki zakłócające jednorazowego użycia przewidziane do zakłócania ataki radiolokacyjnych mogą być wyrzucane z dużej wysokości na wolno opadających spadochronach lub podczipione do balonów mogą swobodnie z wiatrem unosić się nad polem walki. Do balonów najczęściej podwieszają się nadajniki zakłócające jednorazowego użycia o działaniu odzewowo-impulsowym /mylące/.

Grupy lotnictwa uderzeniowego po wykonaniu zadań wychodzą ze stref oddziaływania środków ogniowych OPL przeciwnika pod przykryciem aktywnych i biernych zakłóceń radioelektronicznych.

Sposób prowadzenia WE na korzyść lotnictwa każdorazowo jest dostosowywany do warunków i sytuacji taktyczno-operacyjnej oraz do czasu i wielkości planowanego nalotu. Zakres działań sił i środków WE może być rozszerzany lub ograniczany. Zwykle jest on wcześniej weryfikowany na komputerach z uwzględnieniem aktualnej operacyjno-taktycznej i sytuacji radioelektronicznej w obszarze prowadzonych działań.

Działania nękające prowadzą specjalne środki WE /w tym samoloty WE/ w okresach, w których nie działa lotnictwo uderzeniowe. Celem tych działań jest utrzymywanie w wysokim stopniu gotowości /w napięciu/ środków i systemów OPL przeciwnika, wyczerpanie fizyczne obsługi, zużycie środków ogniowych oraz w konsekwencji doprowadzenie do zmniejszenia czujności całego systemu.

Działania nękające polegają na wykorzystaniu specjalnych samolotów WRE działających w specjalnych, dogodnych strefach, prowadząc zakłócenia odzewowo-impulsowe, co na ekranach stacji radiolokacyjnych odzwierciedlone jest w postaci wielu celów, przemieszczających się w kierunku środka. Samoloty wykonujące zadania nękające wyrzucają również

dipole odbijające, powodujące tym samym pojawienie się znacznej ilości celów na ekranach stacji radiolokacyjnych systemu OPL przeciwnika. Zadania te mogą wykonywać na kierunkach poczynając od maksymalnego zasięgu i dochodząc do granicy ognia środków OPL, po czym zawracając. W okresie ich działań systemy łączności lotnictwa prowadzą dezinformację w celu przekonania i upewnienia przeciwnika o istniejącym zagrożeniu. Zasadniczym celem działań nękających jest utrzymywanie systemu OPL przeciwnika w ciągłym napięciu, nierzadko łącznie z odpaleniem rakiet przeciwlotniczych i wystawienia lotnictwa myśliwskiego do przechwycenia celów pozornych.

Czas działań nękających może być różny. Mogą one być realizowane bezpośrednio przed uderzeniami lotnictwa lub też wyprzedzać mogą te działania o kilka godzin lub dni.

W wielu sytuacjach działania nękające mogą być realizowane wyłącznie przez samoloty bezzałogowe do prowadzenia zakłóceń pozorowania celów powietrznych i niszczenia pracujących środków radioelektronicznych przeciwnika.

W wojskach lądowych celem prowadzonej walki radioelektronicznej jest obniżenie ogólnego potencjału bojowego przeciwnika przez uniemożliwienie lub utrudnienie zbierania informacji rozpoznawczych, dowodzenia wojskami i kierowania uzbrojeniem szczególnie środkami porażenia ogniowego. Prowadzona ona jest w różnej formie i różnymi środkami przez cały okres działań bojowych.

Przyjmuje się, że siły i środki WE wojsk lądowych zapoczątkowują oddziaływanie radioelektroniczne po uderzeniach lotnictwa. Wysilek rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych skupiają na obezwładnieniu środków systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki wojsk przeciwnika działających w pierwszym rzucie w składzie związków operacyjnych i taktycznych. W ścisłej koordynacji z zakłóceniami realizowane będą zadania niszczenia ogniem najważniejszych elementów i środków systemów dowodzenia wojskami. Za obiekty pierwszej kolejności rażenia uważa się stanowiska dowodzenia z towarzyszącymi im węzłami łączności. W rejonach stanowisk dowodzenia i węzłów łączności oraz w obszary zajęte przez wojska i bardzo ważne z punktu widzenia prowadzenia działań bojowych, dokonuje się zrzutu nadajników zakłócających jednorazowego użycia. Rodzaj nadajników oraz czas ich działania dostosowuje się do potrzeb zakłócania wynikających z sytuacji operacyjno-taktycznej. Nadajniki mogą być wyrzucane lub wystrzeliwane w rejonach rozwinięcia wojsk przeciwnika na początku działań, w celu uzyskania zaskoczenia. Mogą one być użyte masowo lub selektywnie. Po rozpoznaniu systemów i środków radio-

elektronicznych przeciwnika i częściowym ich zdeorganizowaniu zakłóceniami, może być również prowadzona dywersja radiowa. Jest to działanie pozwalające na osiągnięcie przy niewielkim nakładzie sił i środków dużego stopnia dezorganizacji dowodzenia i tym samym dezorganizacji działań bojowych.

Rzut powietrzny środków WE sił lądowych /specjalne samoloty i śmigłowce/ wykonuje zadania rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych.

Środki rozpoznawcze rzutu powietrznego, podobnie jak rzutu naziemnego, obejmują swoim działaniem cały pas operacji. Podstawowym ich zadaniem jest zwiększenie głębokości rozpoznania do 100-150 km. Rozpoznawczy rzut powietrzny może działać z nad ugrupowania własnych wojsk będących w pierwszym rzucie. Zadania wykonują ze stref dyżerowania, w sposób ciągły lub okresowy większą ilością sił w szczególności ważnych okresach operacji.

Rzut powietrzny środków zakłócających wykorzystywany jest w ściśle określonym czasie i na szczególnie ważne i rozpoznane obiekty. Najczęściej służy on do spotęgowania działań radioelektronicznych na określonym kierunku. Zadania wykonuje seansami w zależności od rodzaju środka w czasie dwóch do czterech godzin /w przypadku użycia samolotów/. Głębokość zakłóceń przy użyciu środków zainstalowanych na samolotach lub śmigłowcach wynosi około 60 km. W stosunku jednak do niektórych rodzajów urządzeń radioelektronicznych /np. stacje radioliniowe, RLS artylerii itp./ samolotowe i śmigłowcowe środki zakłócające są niezastąpione /posiadają bardzo korzystne warunki propagacji energii elektromagnetycznej oraz dużą manewrowość/.

W czasie prowadzenia działań bojowych dokonuje się manewru środkami WE najczęściej w tym celu, aby uzyskać optymalne warunki ich wykorzystania.

Manewru naziemnymi środkami rozpoznania dokonuje się rzutami. Część środków pracuje, pozostała część jest przemieszczana do nowego rejonu. Najczęściej ma to miejsce wówczas, gdy głębokość rozpoznania pierwszej linii zmniejsza się o połowę. W warunkach gdy tempo natarcia wynosi 20 km na dobę manewru dokonuje się jeden raz na dobę. Dotyczy to zarówno środków dywizyjnych, jak i korpusnych. Jeśli tempo natarcia jest wyższe wówczas manewr siłami i środkami rozpoznania może być wykonywany dwukrotnie na dobę. W okresie gdy dokonują się zmiany środków systemu dywizyjnego to wówczas zadania rozpoznania wykonują systemy korpusne. Duża ilość i różnorodność środków rozpoznania radioelektronicznego pozwala podczas manewru na utrzymanie wysokiej dyspozycyjności całego systemu.

Naziemne środki zakłócające są bardziej mobilne od środków rozpoznania. W zależności od typu wykonują one manewr cykliczny - raz na określony czas działań /środki do zakłóceń KF przeznaczenia operacyjnego/ lub ciągły tzn., że starają się zawsze utrzymywać optymalną odległość do obiektów i środków zakłócanych. Częstoży manewr wykonują środki UKF ze względu na to, że ich zasięg oddziaływania w miarę oddalania się wydatnie się zmniejsza.

Wykorzystanie środków zakłócających podporządkowane jest zadaniom wykonywanym przez wojska. Wysiłek zakłóceń skupia się na kierunku głównego uderzenia wojsk oraz w zależności od sytuacji i okresu działań na poszczególnych systemach /np. radioelektroniczne systemy i środki OPL, rozpoznania, WRiA, oddziałów i związków taktycznych ogólnowojskowych/, których obezwładnienie w określonym czasie jest dla przebiegu działań najistotniejsze. Warunkowane jest to przede wszystkim przesłankami ekonomicznego wykorzystania sił i środków rozpoznania i zakłóceń.

Środki WE realizują również manewr częstotliwościami. Polega on na przechodzeniu z jednej zakłócającej częstotliwości na inną i jest on niezależny od ugrupowania środków walki. W trakcie prowadzenia działań stosuje się manewr energią elektromagnetyczną, który polega na ukierunkowaniu promieniowania energią przez zastosowanie określonych typów anten oraz dokonywanie zmiany w ich ukierunkowaniu. Manewrowanie energią jest bardzo istotne przy zakłócaniu urządzeń posiadających anteny o wąskich charakterystykach promieniowania.

W siłach morskich aktywne działania radioelektroniczne prowadzone będą w celu utrudnienia wykrycia zgrupowań floty przeciwnika oraz ograniczenie strat we własnych środkach spowodowanych uderzeniami broni precyzyjnej naprowadzającej się na okręty i samoloty. W taktyce działania sił morskich prowadzone będą ogniowe działania radioelektroniczne oraz obezwładnienia radioelektroniczne przy użyciu środków aktywnych i pasywnych.

Przyjmuje się, że forma aktywna prowadzenia WE polega przede wszystkim na wykorzystaniu urządzeń rozpoznania radioelektronicznego, środków ogniowych i prowadzeniu aktywnych zakłóceń w stosunku do tych środków i obiektów, które zagrażają bezpieczeństwu siłom floty i lotnictwu sił morskich. Dla tych celów przewiduje się wykorzystanie aktywnych urządzeń zakłócających zainstalowanych na okrętach i samolotach. Aby zapewnić większe bezpieczeństwo flocie samoloty WE sił morskich wysuwa się zwykle w strefy działań oddalone o 400-450 km od zgrupowań uderzeniowych sił morskich na kierunki przewidywanego działania lotnictwa przeciwnika.

Formę pasywną prowadzenia WE zapewnią się przez wykorzystanie pułapek radiolokacyjnych, dipoli odbijających, pułapek termicznych do odsterowywania rakiet samonaprowadzających się na cele nawodne oraz różnego typu ekranów i odbijaczy kątowych.

W NATO przewiduje się, że największe zagrożenie dla floty stanowią środki rozpoznania w tym głównie środki rozpoznania radiolokacyjnego. Dlatego też w WE dużo uwagi poświęca się przeciwdziałaniu radiolokacyjnym środkom rozpoznania przeciwnika. Aby mieć pełną orientację w sytuacji radioelektronicznej wszystkie okręty zobowiązane są prowadzić rozpoznanie radioelektroniczne określające dane dotyczące stacji radiolokacyjnych przeszukujących określone akweny morskie. Zdobyte dane opracowywane są pod kątem, możliwości prowadzenia działań radioelektronicznych w stosunku do stacji, które stanowią zagrożenie dla okrętów. Ponadto na podstawie uzyskanych danych celem mylenia przeciwnika wysyłają się okręty ze środkami zakłóceń pasywnych, odbijaczami kątowymi i makiętami w inne rejony, pozorując tym samym nieistniejące zgrupowania floty. Po ustaleniu stopnia zagrożenia i dokonaniu analizy sytuacji radioelektronicznej, środki WE zainstalowane na okrętach stosują aktywne zakłócenia - szumowe lub impulsowo-odzewowe /mylące/ stacji radiolokacyjnych.

W warunkach gdy zespoły okrętów działają w niedużej odległości od baz lotnictwa morskiego lub dyseponują lotniskowcami, to wówczas na ich korzyść przewiduje się działanie specjalnych samolotów WE, dyżurujących w reffach odległych od kilkuset do 30-50 km od obozaru działań floty. Samoloty WE realizują rozpoznanie radioelektroniczne i optoelektroniczne oraz prowadzą aktywne zakłócenia przeciwko rozpoznanym środkom radiolokacyjnym przeciwnika. Ponadto w zależności od sytuacji na morzu mogą być zastosowane środki ogniowe przeciwnika. W zależności od rodzajów środków ogniowych stosuje się środki WE, które w stosunku do radiolokacyjnych środków kierowania ogniem powodują ich zakłócenie lub mylenie w odległości i kierunku. W wyniku tego ogień będzie nieskuteczny. W przypadku ataku rakiet samosterujących lub lotnictwa bombowego przeciwnika wykorzystującego radiolokacyjne celowniki bombowe zaleca się, aby okręty pojedyncze lub zespoły okrętów masowo stosowały pułapki, dipole odbijające i wszelkie inne możliwe środki pasywne przeciw radiolokacyjne. W zależności od zainstalowanych urządzeń pułapki i dipole odbijające mogą być wyrzucane na prawą lub lewą burzę na odległość od kilkuset do kilku tysięcy metrów. W celu przeciwdziałania rakietom samosterującym kierującym się na urządzenia termolokacyjne okrętów do-

datkowo mogą być wyrzucane pułapki termiczne. Ilość, kierunki wyrzucenia, czas, obliczone są przez okrętowe minikomputery, które uruchamiają wyrzutnie dipoli i pułapek na podstawie zebranych informacji rozpoznawczych i stosownie do warunków meteorologicznych.

Jeśli rakiety naprowadzane są za pomocą komend, to wówczas na okrętach wykorzystywane są stacje zakłócające, które prowadzą aktywne zakłócenia szumowe i doprowadzają do zerwania sterowania komendami lub przez wytwarzanie sygnałów mylących w celu odsterowania rakiety od celu.

ZAKOŃCZENIE

Wojna elektroniczna będzie się nadal rozwijać pod względem organizacyjnym i technicznym. Ogólne jej założenia i zasady pozostaną jednak przez dłuższy czas niezmiennie. Większość obecnie posiadanego sprzętu pozostanie na uzbrojeniu wojsk NATO prawdopodobnie do 2000 roku. Na podstawie programów rozwojowych można jednak przewidzieć dalsze kierunki rozwoju środków WE.

W zakresie środków rozpoznania radioelektronicznego wprowadzone zostaną urządzenia odbiorczo-analizujące z automatycznym przetwarzaniem i cyfrową obróbką informacji, sprzęgnięte z urządzeniami namierzającymi podobnej klasy. Przewiduje się, że będą one ściśle sprzęgnięte z organami dowódczo-etabowymi i środkami ogniowymi. Samoloty, czołgi, transportery i działa zostaną wyposażone w środki rozpoznawczo-ostrzegające, przed opromienianiem radiolokacyjnym i laserowym. Autonomiczne urządzenia rozpoznawcze sterowane będą minikomputerem i przez niego sprzęgnięte z innymi środkami WE. Znacznemu rozwojowi może ulec sam minikomputer. Nastąpi zwiększenie pamięci, szybkości opracowania danych, możliwości logicznego przetwarzania informacji.

W zakresie środków obezwładniania radioelektronicznego główny wysiłek badań i rozwiązań konstrukcyjnych skierowany będzie na:

- zwiększenie ilości wyspecjalizowanych środków /samoloty WE, samoloty bezzałogowe, systemy rozpoznawczo-zakłócające/;
- zwiększenie ilości i różnorodności nadajników zakłócających jednorazowego użycia traktowanych jako podstawowe środki zakłócania;
- skrócenie czasu reakcji sprzętu zakłócającego na pojawiające się sygnały;

- wprowadzenie do uzbrojenia samolotów, czołgów i innych środków walki, zestawów zakłócających środków radiolokacyjnych /w tym zakresie milimetrycznym/, środków laserowych oraz różnorodnych pułapek w podczerwieni, radiolokacyjnych, dźwiękowych, sejsmicznych itp. Należy stwierdzić, że produkowane już obecnie środki walki w latach 90-tych będą dysponowały pełnym systemem aktywnej i biernej obrony radioelektronicznej. Dokonuje się wprowadzenia laserowych zestawów zakłócających do obezwładniania urządzeń w podczerwieni, optycznych i laserowych oraz sterowania minikomputerami pozwalającymi na optymalizację struktury sygnału, mocy, jak również zapewniających uformowanie potrzebnej wiązki elektromagnetycznej.

Środki ogniowe przewidziane do niszczenia obiektów radioelektronicz-

nych będą wydatnie doskonalone. Należy przewidywać ponadto, że ich stan ilościowy wzrośnie oraz nastąpi dalsze zróżnicowanie środków ich przenoszenia. Największy wzrost tych środków będzie związany z produkcją samolotów bezzałogowych z ładunkiem do niszczenia obiektów radioelektronicznych oraz środkami służącymi do ich wyszukiwania.

Po roku 1990 prawdopodobnie do uzbrojenia wojsk wejdzie amunicja artyleryjska i raketowa samonaprowadzająca się na źródła promieniowania elektromagnetycznego. Mogą również pojawić się miny inteligentne do niszczenia środków radioelektronicznych.

Wyspecjalizowane środki do niszczenia obiektów radioelektronicznych będą głównie doskonalone w zakresie zwiększenia zasięgu działania /środki o znaczeniu operacyjnym/ oraz zwiększenia dokładności uderzenia w cel /przede wszystkim środki o przeznaczeniu taktycznym/.

W dalszej perspektywie mogą pojawić się nowe bronie wiązkowe oddziaływujące głównie na struktury półprzewodników, wytwarzające niszczące impulsy elektromagnetyczne lub bronie o zbliżonym działaniu.

Można przypuszczać, że do 2000 roku organizacyjne rozmieszczenie środków WE nie zmieni się. Zwiększy się natomiast liczba środków autonomicznych znajdujących się w pododdziałach. Natomiast środki wyspecjalizowane znajdujące się w określonych strukturach znajdować się będą nadal w związkach taktycznych /dywizja/ i operacyjnych /korpus, armia, grupa armii itp./.

Należy przewidywać zwiększenie liczby sił i środków WE w państwach, które do tej pory nie dysponują dużym potencjałem w tym zakresie /Holandia, Belgia, Dania/ oraz w państwach, które nadążają w rozwoju sił zbrojnych ze Stanami Zjednoczonymi/RFN, Wielka Brytania, Francja/.

Wypracowane zasady taktyki prowadzenia WE, które zweryfikowano w różnych konfliktach lokalnych w najbliższym okresie czasu nie będą poddawane zasadniczym zmianom.

Ogólnie obowiązująca zasada powiązania rozpoznania radioelektronicznego, zakłócania i rażenia ogniowego nie zmieni się, chociaż proporcje między nimi, czasokresy działania, mogą ulec zmianom.

Systematyczny rozwój potencjału WE będzie miał niewątpliwie wpływ na ogólny potencjał wojskowy.

WYKAZ TABEL

	Str.
1. Charakterystyka satelitów rozpoznawczych sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych	36
2. Ogólna charakterystyka systemów i środków rozpoznania radioelektronicznego sił zbrojnych USA	42
3. Ogólna charakterystyka systemów obezwładniania radioelektronicznego wojsk lądowych USA	44
4. Środki walki radioelektronicznej amerykańskich sił lądowych /wykorzystanie zakresów częstotliwości/	46
5. Ogólna charakterystyka środków rozpoznania radioelektronicznego sił zbrojnych RFN	47
6. Ogólna charakterystyka środków obezwładniania radioelektronicznego wojsk lądowych RFN	48
7. Ogólna charakterystyka środków rozpoznania radioelektronicznego sił zbrojnych W. Brytanii	49
8. Ogólna charakterystyka środków obezwładniania radioelektronicznego wojsk lądowych W. Brytanii	49
9. Bezzałogowy samolot-pocisk do zwalczania urządzeń radioelektronicznych typu KDAR/LOGUST	60
10. Charakterystyka środków rozpoznania radioelektronicznego instalowanych na samolotach państw NATO	69
11. Charakterystyka samolotowych środków zakłóceń aktywnych	73
12. Charakterystyka optyczno-elektronicznych zestawów rozpoznania sił powietrznych NATO	77
13. Charakterystyka optyczno-elektronicznych środków rozpoznania sił powietrznych NATO	78
14. Charakterystyka środków optyczno-elektronicznych zakłóceń aktywnych	80
15. Charakterystyka samolotowych urządzeń zakłóceń pasywnych	81
16. Charakterystyka środków optyczno-elektronicznych zakłóceń pasywnych	83
17. Charakterystyka rakiet przeciwradiolokacyjnych państw NATO ...	84
18. Warianty wyposażenia samolotów w środki WE	85
19. Warianty wyposażenia samolotów strategicznych w środki WE.....	86
20. Warianty wyposażenia samolotów taktycznych w środki WE	87
21. Charakterystyka środków rozpoznania radioelektronicznego sił morskich NATO	91
22. Charakterystyka stacji i nadajników zakłóceń aktywnych sił morskich	97

	Str.
23. Charakterystyka środków zakłóceń pasywnych sił morskich państw NATO	100
24. Charakterystyka pozorowanych celów cieplnych	102
25. Warianty wyposażenia okrętów w środki WE	103
26. Wykaz zasadniczego wyposażenia grupy WE korpusu armijnego USA	121
27. Sprzęt grupy WE KA sił zbrojnych USA	122
28. Możliwości grupy WE KA USA w zakresie rozpoznania radioelektronicznego	126
29. Możliwości grupy WE KA USA w zakresie obezwładniania RE	127
30. Wykaz wyposażenia kompanii WE rozpoznawczego pułku pancernego KA-86 USA	128
31. Możliwości kompanii WE rppanc KA-86 USA	129
32. Sprzęt batalionu rozpoznania i WE dywizji sił zbrojnych USA.	131
33. Możliwości batalionu rozpoznania i WE dywizji USA w zakresie prowadzenia rozpoznania i zakłóceń RE	134
34. Możliwości pododdziałów WE sił zbrojnych RFN w zakresie organizacji posterunków rozpoznania i zakłóceń	143
35. Siły i środki WE na ŚE TDW oraz ich możliwości	155

WYKAZ SCHEMATÓW

1. Schemat aparatury AN/ALQ-125 systemu "TEREC"	52
2. Wykorzystanie systemu "TEREC"	53
3. Ugrupowanie oraz zasada działania systemu rozpoznawczo-uderzeniowego PLSS	67
4. Organizacja łączności w systemie PLSS	68
5. Schemat organizacji WE w zjednoczonych siłach zbrojnych NATO.	105
6. Schemat organizacji WE w siłach powietrznych USA w Europie ..	112
7. Organizacja sił i środków WE sił lądowych USA na ZTDW	116
8. Schemat organizacji WE wojsk lądowych USA	117
9. Organizacja sił i środków WE KA USA	118
10. Schemat struktury perspektywicznego systemu ASAC korpusu armijnego	119
11. Schemat organizacji grupy WE KA sił zbrojnych USA	120
12. Schemat organizacji batalionu rozpoznania i WE dywizji USA ..	130
13. Schemat organizacji WE w siłach morskich USA	136
14. Schemat organizacji WE w siłach powietrznych RFN	139

	Str.
15. Organizacja sił i środków WE wojsk lądowych RFN	141
16. Schemat organizacyjny WE wojsk lądowych RFN	142
17. Schemat organizacji WE w siłach morskich RFN	148
18. Schemat organizacji WE w siłach powietrznych W. Brytanii	147
19. Schemat organizacji WE wojsk lądowych W. Brytanii	150
20. Schemat organizacji WE w siłach morskich W. Brytanii	151
21. Ugrupowanie bojowe środków WE lotnictwa taktycznego	161
22. Schemat ugrupowania sił i środków WE dywizji USA typu "86" ..	164
23. Schemat ugrupowania sił i środków wojny elektronicznej KA USA typu "86"	164

WYKAZ RYSUNKÓW

	Str.
1. Budowa zasobnika AN/ALE-38	58
2. Zestaw urządzeń WE samolotu bojowego	56
3. Ogólna budowa ogniowych środków naprowadzanych na źródło emieji elektromagnetycznej	59
4. Bezpilotowy samolot-pociąg VCGM 421A "Pave Tiger" i warianty jego wykorzystania	61

	Str.
23. Charakterystyka środków zakłóceń pasywnych sił morskich państw NATO	100
24. Charakterystyka pozorowanych celów cieplnych	102
25. Warianty wyposażenia okrętów w środki WE	103
26. Wykaz zasadniczego wyposażenia grupy WE korpusu armijnego USA	121
27. Sprzęt grupy WE KA sił zbrojnych USA	122
28. Możliwości grupy WE KA USA w zakresie rozpoznania radioelektronicznego	126
29. Możliwości grupy WE KA USA w zakresie obezwładniania RE	127
30. Wykaz wyposażenia kompanii WE rozpoznawczego pułku pancernego KA-86 USA	128
31. Możliwości kompanii WE rppanc KA-86 USA	129
32. Sprzęt batalionu rozpoznania i WE dywizji sił zbrojnych USA.	131
33. Możliwości batalionu rozpoznania i WE dywizji USA w zakresie prowadzenia rozpoznania i zakłóceń RE	134
34. Możliwości pododdziałów WE sił zbrojnych RFN w zakresie organizacji posterunków rozpoznania i zakłóceń	143
35. Siły i środki WE na ŚE TDW oraz ich możliwości	155

WYKAZ SCHEMATÓW

1. Schemat aparatury AN/ALQ-125 systemu "TEREC"	52
2. Wykorzystanie systemu "TEREC"	53
3. Ugrupowanie oraz zasada działania systemu rozpoznawczo-uderzeniowego PLSS	67
4. Organizacja łączności w systemie PLSS	68
5. Schemat organizacji WE w zjednoczonych siłach zbrojnych NATO.	105
6. Schemat organizacji WE w siłach powietrznych USA w Europie ..	112
7. Organizacja sił i środków WE sił lądowych USA na ZTDW	116
8. Schemat organizacji WE wojsk lądowych USA	117
9. Organizacja sił i środków WE KA USA	118
10. Schemat struktury perspektywicznego systemu ASAC korpusu armijnego	119
11. Schemat organizacji grupy WE KA sił zbrojnych USA	120
12. Schemat organizacji batalionu rozpoznania i WE dywizji USA ..	130
13. Schemat organizacji WE w siłach morskich USA	136
14. Schemat organizacji WE w siłach powietrznych RFN	139

	Str.
15. Organizacja sił i środków WE wojsk lądowych RFN	141
16. Schemat organizacyjny WE wojsk lądowych RFN	142
17. Schemat organizacji WE w siłach morskich RFN	145
18. Schemat organizacji WE w siłach powietrznych W. Brytanii	147
19. Schemat organizacji WE wojsk lądowych W. Brytanii	150
20. Schemat organizacji WE w siłach morskich W. Brytanii	151
21. Ugrupowanie bojowe środków WE lotnictwa taktycznego	161
22. Schemat ugrupowania sił i środków WE dywizji USA typu "86" ..	164
23. Schemat ugrupowania sił i środków wojny elektronicznej KA USA typu "86"	164

WYKAZ RYSUNKÓW

	Str.
1. Budowa zasobnika AN/ALE-38	55
2. Zestaw urządzeń WE samolotu bojowego	56
3. Ogólna budowa ogniowych środków naprowadzanych na źródło emisji elektromagnetycznej	59
4. Bezpilotowy samolot-pociek VCGM 421A "Pave Tiger" i warianty jego wykorzystania	61

