

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

KATEDRA WOJSK ŁĄCZNOŚCI

~~XXXXXXXXXX~~
Egz. Nr **59**

plk dypl. Stanisław LEWANDOWSKI

**Temat: OGÓLNE ZASADY I SPOSOBY PROWADZENIA
WOJNY ELEKTRONICZNEJ WEDŁUG POGLĄDÓW
PAŃSTW ZACHODNICH**

(Skrypt)



028329
ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOŁENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

28329

REMBERTÓW

MARZEC

1965



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. generała broni K. Swierczewskiego

KATEDRA WOJSK ŁĄCZNOŚCI

Egz. Nr ~~.....~~ **59**

plk dypl. Stanisław LEWANDOWSKI

**Temat: OGÓLNE ZASADY I SPOSOBY PROWADZENIA
WOJNY ELEKTRONICZNEJ WEDŁUG POGLĄDÓW
PAŃSTW ZACHODNICH**

(Skrypt)



028329

**ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Swierczewskiego**

028329
28329

REMBERTOW

MARZEC

1965

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im.gen.broni K.Swierczewskiego

KATEDRA WOJSK ŁACZNOŚCI

ZATWIERDZAM
SZEF KATEDRY WOJSK ŁACZNOŚCI

płk dypl. Czesław ROMAN

Dnia 1965 r.

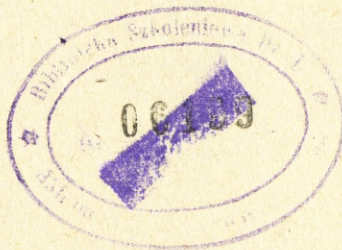
egz.nr...59

Przebieg pwt 12357
PR

płk dypl. Stanisław LEWANDOWSKI

"Ogólne zasady i sposoby prowadzenia wojny elektronicznej
według poglądów zachodnich".

/materiały do studiowania/



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOŁENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Swierczewskiego
028329

REMBERTOW

marzec

1965 r.

TRLSC

W s t ę p

I. Pojęcie wojny elektronicznej i jej charakterystyka.

II. Dziedziny wojny elektronicznej i ich charakterystyka.

a/ Rozpoznanie radioelektroniczne.

b/ Przeciwdziałanie radioelektroniczne.

c/ Przeciwdziałanie radiowe.

III. Niektóre zagadnienia perspektyw rozwoju metod i środków wojny elektronicznej w państwach zachodnich.

Zakończenie.

W s t ę p

Rozpatrywanie właściwości współczesnych operacji będzie niepełne, jeśli nie uwzględną się nowych technicznych środków walki, szczególnie zaś środków radioelektronicznych, które w nowoczesnych armiach stanowią podstawę większości rodzajów uzbrojenia. Nasycenie wojsk środkami radioelektronicznymi pracującymi na zasadzie emisji i rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych umożliwia łatwe wykrywanie celów naziemnych i powietrznych, zdalne sterowanie pociskami raketowymi, precyzyjne bombardowanie za pomocą radiolokacyjnych celowników bombowych, nieprzerwane dowodzenie i współdziałanie wojsk, skuteczne wykorzystanie wszystkich rodzajów sprzętu bojowego /samoloty, okręty, czołgi, artyleria, pociski raketowe itp/ oraz zmniejsza w poważnym stopniu możliwości zaskoczenia ze strony nieprzyjaciela, co we współczesnych warunkach nabiera szczególnego znaczenia.

Wyposażenie sprzętu bojowego w środki radioelektroniczne spowodowało szybkie doskonalenie metod i środków przeciwdziałania im. W związku z tym można stwierdzić, że ewentualna przyszła wojna będzie również w dużej mierze wojną w dziedzinie radioelektroniki.

Przeciwdziałanie środkiem promieniującym energię elektromagnetyczną nie jest zagadnieniem nowym. Początki tego co dziś nazywamy przeciwdziałaniem radioelektronicznym a na zachodzie "wojną elektroniczną" stosowano już w czasie pierwszej wojny światowej, jednak w sposób bardzo prymitywny i ograniczony. Początek tych przedsięwzięć wiąże się z okresem wprowadzenia na wyposażenie wojsk środków radiowych. Przedsięwzięcia te były wówczas niezbyt skuteczne i stosowano je w ograniczonym zakresie. Polegały one na podsłuchu pracy radiostacji, określeniu ich miejsc rozmieszczenia, stosowaniu, w wąskim zakresie zakłóceń akustycznych, polegających na ciągłym wysyłaniu fal elektromagnetycznych przez własne radiostacje na częstotliwościach pracy radiostacji przeciwnika oraz na niszczeniu ogniem artylerii radiostacji przeciwnika.

W czasie drugiej wojny światowej przeciwdziałanie radioelektroniczne obejmowało znacznie szerszy zakres przedsięwzięć, a jego stosowanie przynosiło poważne rezultaty.

Prowadzone ono było na dość szeroką skalę i prawie na wszystkich teatrach działań wojennych. Przy tym należy stwierdzić, że najbardziej zaciętą "wojnę elektroniczną" w czasie drugiej wojny światowej stoczyli między sobą Alianci i Niemcy.

Revolucja techniczna jaka została dokonana po drugiej wojnie światowej w dziedzinie pocisków raketowych o różnym zasięgu oraz wojskowych statków kosmicznych przeznaczonych dla celów rozpoznania i wczesnego ostrzegania, stworzyła nowe perspektywy dla rozwoju technicznych środków wojny elektronicznej.

Problemy wojny elektronicznej na Zachodzie znajdują się obecnie w centrum zainteresowania wojskowych ośrodków naukowo-technicznych oraz kół naukowych i przemysłowych w dziedzinie radioelektroniki.

Ze względu na ścisłą tajemnicę jaką są otoczone prace w zakresie wojny elektronicznej na Zachodzie, publikacje z tej dziedziny są bardzo skąpe i nie-pełne, dlatego też w niniejszym materiale przedstawione są ogólne problemy wojny elektronicznej według poglądów zachodnich.

I. POJĘCIE WOJNY ELEKTRONICZNEJ I JEJ OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA^{x/}

Uwzględniając rolę i znaczenie łączności radiowej i radioliniowej, jako podstawowych środków, zapewniających dowodzenie wojskami we współczesnych działaniach wojennych, każda z walczących stron będzie usilnie dążyć ażeby w najbardziej skomplikowanych okresach walki /operacji/ sparaliżować pracę tych środków w celu utrudnienia lub pełnego zdeorganizowania dowodzenia wojskami nieprzyjaciela.

Jeśli środki celowych zakłóceń radiowych będą zastosowane przeciwko nieprzyjacielowi nieprzygotowanemu w tym zakresie szczególnie w początkowym okresie wojny, to mogą one zapewnić znaczną przewagę temu, kto je pierwszy użyje, zapewniając uzyskanie powodzenia w walce i operacji, do czasu póki przeciwna strona nie opanuje przedsięwzięć ochrony łączności radiowej przed zakłóceniami.

W siłach zbrojnych naszych ewentualnych przeciwników zagadnieniom stosowania zakłóceń pracy środków radiowych i radioliniowych przykłada się szczególne znaczenie. Na przykład w armii USA organizację zakłóceń łączności radiowej i radioliniowej rozpatruje się jako jeden z ważniejszych elementów bojowego i operacyjnego zabezpieczenia działań, a planowanie tych zakłóceń jest częścią składową ogólnego planowania operacji /walki/. Zakłócenia radiowe są również częścią składową tak zwanej "wojny elektronicznej" /Electronic Warfare/. Zakłócenia radiowe stosowane są podczas wszystkich ćwiczeń i manewrów wojsk lądowych i innych rodzajów sił zbrojnych USA.

Przy współczesnym stanie techniki bojowej, potęgę militarną państwa, według poglądów amerykańskich specjalistów wojskowych, należy oceniać nie tylko na podstawie jakości i ilości broni termojądrowej oraz innych rodzajów broni masowego

x/ Wojskowy Przegląd Zagraniczny - Wyzd. II Zarz.Szt.Gen. 1961 r. Zagadnienia Wojny Elektronicznej w Stanach Zjednoczonych. Wzd. Zarządu II Szt.Gen. 1961 r. "System rozpoznania radioelektronicznego sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych" Nr bibl. ściśle tajnej 09043.

rażenia lecz i na podstawie rodzajów i możliwości środków radioelektronicznych będących na wyposażeniu wojsk danego państwa.

Według poglądów zachodnich - "wojna elektroniczna" /"Elektronic Warfare"/ - jest to zespół przedsięwzięć mających na celu rozpoznanie i obezwładnienie systemów radioelektronicznych przeciwnika przy jednoczesnym zapewnieniu swobody pracy własnych środków radioelektronicznych.^{x/}

Walka ze środkami radioelektronicznymi nieprzyjaciela jest prowadzona w celu dezorganizacji kierowania wojskami i środkami ogniowymi nieprzyjaciela. Natomiast zabezpieczenie nieprzerwanej pracy środków radioelektronicznych, na odwrót, ma na celu zapewnienie ciągłego dowodzenia wojskami i skutecznego wykorzystania własnych środków ogniowych.

Dezorganizacja pracy środków radioelektronicznych doprowadza do utraty dowodzenia wojskami, obniża skuteczność nowych rodzajów uzbrojenia, szczególnie rakiet, lotnictwa, środków obrony przeciwlotniczej i przeciwrakietowej.

Przyczynami, które zrodziły powstanie sposobów i środków "Wojny elektronicznej" były, z jednej strony, rozwój środków prowadzenia wojen i z drugiej strony wymagania współczesnej sztuki wojennej.^{xx/}

"Wojna elektroniczna" przez zachodnich specjalistów wojskowych rozpatrywana jest jako jedna z ważniejszych przedsięwzięć, od którego zależy powodzenie nie tylko w operacjach, lecz w wojnie w ogóle, a szczególnie w jej początkowym okresie.

Główne założenia współczesnej doktryny "wojny elektronicznej", według poglądów amerykańskich, sprowadzają się do:
- zastosowania środków radioelektronicznych we współczesnej wojnie wywrze ogromny wpływ na prowadzenie działań bojowych, dlatego uchwycenie i utrzymanie przodownictwa w zakresie wojennej radioelektroniki - jest podstawowym wymaganiem prowadzenia wojny we współczesnych warunkach;

x/ Wojskowy Przegląd Zagraniczny Wyd. II Zarządu Szt. Gen. 1961 r. "Zagadnienia Wojny Elektronicznej w Stanach Zjednoczonych" Wyd. Zarządu II Szt. Gen. - 1961 r. "System rozpoznania radioelektronicznego Sił Zbrojnych Stanów Zjednoczonych" nr bibl. ściśle tajnej 09043.

xx/ Wojenną Myśl nr 6 w 1961 r. - Wyd. radzieckie - inż. ppłk A. Palij "Niektóre problemy radiowejny" str. 28-40.

- dla pomyślnego prowadzenia "wojny elektronicznej" nieodzownym staje się w okresie pokoju, poznawanie techniki radioelektronicznej przeciwnika, śledzenie tendencji jej rozwoju, poznanie jej szczególnych charakterystyk, co pozwoli właściwie rozpracować aparaturę przeciwdziałania i podwyższyć jakość i skuteczność własnej techniki radioelektronicznej.

I rzeczywiście znając na przykład techniczne i ogniowe możliwości tego lub innego działka trudno przeszkodzić w trafieniu w cel innym sposobem jak tylko poprzez zniszczenie. Natomiast znając parametry radioelektronicznego systemu kierowania raketami /lub pociskami kierowanymi/ i posiadając odpowiednią aparaturę, pozwalającą dezorganizować normalną pracę tego systemu, można przeszkodzić trafieniu rakiety w określony cel.

W związku z tym, dużego znaczenia na Zachodzie udziela się rozpoznaniu, jako jednego z operatywnych i możliwych sposobów uzyskiwania informacji o środkach radiotechnicznych przeciwnika. Należy podkreślić, że rozpoznanie środkami radiotechnicznymi z samolotów, raket i sztucznych satelitów ziemi, według ich poglądów, jest dziedziną posiadającą wielką przyszłość.

II. DZIEDZINY WOJNY ELEKTRONICZNEJ I ICH CHARAKTERYSTYKA

W "wojnie elektronicznej" Amerykanie rozróżniają trzy odrębne choć współzależne dziedziny:

- a/ Rozpoznanie radioelektroniczne /Electronic Reconnaissance/-ER/ którego zadaniem jest wykrywanie i określanie położenia nieprzyjacielskich źródeł promieniowania elektromagnetycznego oraz analiza tekstów i elektronicznych charakterystyk środków łączności, radionawigacji, radarów i urządzeń przeciwdziałania radioelektronicznego nieprzyjaciela.
- b/ Przeciwdziałanie radioelektroniczne /Electronic countermeasures/ EMC/, obejmuje wszelkie sposoby służące do uniemożliwienia wykorzystania przez nieprzyjaciela jego łączności radioelektronicznej, systemów radionawigacyjnych, urządzeń kierowania pociskami raketowymi i dowodzenia artylerią, radarów nadzorowania, wykrywania itd. Z zasady uniemożliwienie wykorzystania tych środków osiada się przez dodanie sygnału zakłócającego /przeszkadzającego/ do sygnału normalnego lub sztuczne wytworzenie zmian w sygnałach przesyłanych i wykorzystywanych przez nieprzyjaciela.

c/ Kontrprzeciwdziałanie radioelektroniczne /Electronic Counter-Countermeasures - ECCM/, które obejmuje metody unikania, przerywania lub likwidowania nieprzyjacielskiego przeciwdziałania radioelektronicznego.

a/ Rozpoznanie radioelektroniczne:

O zakresie, na jaki Amerykanie rozciągają pojęcie wojny radioelektronicznej oraz o powiązaniu organizacyjnym poszczególnych służb tej wojny, brak bliższych danych.

Z niektórych niekompletnych materiałów wynika, że pod pojęciem rozpoznania radioelektronicznego /Electronic Reconnaissance/ rozumieją oni tylko rozpoznanie nieprzyjacielskich systemów radioelektronicznych dla potrzeb przeciwdziałania radioelektronicznego. Z drugiej strony biorąc pod uwagę amerykańskie dążenia do tworzenia jednolitych systemów łączności, kierowania ogniem, opracowywania informacji itp., należy przypuszczać, że pojęciu "rozpoznanie radioelektroniczne" będą oni nadawali jak najszerszy zakres, z zachowaniem funkcjonalnej organizacji i niezbędnego powiązania części się i środków rozpoznania radioelektronicznego z przeciwdziałaniem radioelektronicznym. O jednolitej /w przyszłości/ organizacji rozpoznania radioelektronicznego dla potrzeb przeciwdziałania radioelektronicznego i wojskowego wywiadu amerykańskiego mógłby również świadczyć fakt, że dla potrzeb dowodzenia wojsk są opracowywane systemy automatycznego opracowywania informacji o wojskach własnych i wojskach nieprzyjaciela, co wymaga scalonego gromadzenia informacji pochodzących z różnych źródeł^{x/}.

Prawdopodobnie dla potrzeb rozpoznania na korzyść przeciwdziałania Amerykanie wykorzystują głównie organa wywiadu przeznaczone do rozpoznania środkami radioelektronicznymi oraz jako środki pomocnicze stosują specjalne odbiorniki rozpoznawcze, które z zasady znajdują się w kompletach urządzeń zakłócających i są z nimi związane konstrukcyjnie.

x/ System automatycznego opracowywania informacji /amerykańska nazwa ADPS - Automatic Data Processing System/, na powiązać za pomocą technicznych środków łączności maszyny matematyczne /przeliczniki/ i obsługujących je oficerów oraz kierujących nimi dowódców z urządzeniami w postaci maszyn do pisania, które są przeznaczone do nadawania meldunków o wojskach własnych i wiadomości o nieprzyjacielu oraz z urządzeniami do rozpoznania środkami technicznymi.

Stąd też w amerykańskiej strukturze organizacyjnej jednostki rozpoznania systemów łączności występują w pionie organów wywiadu i kontrwywiadu wojskowego, natomiast w strukturze wojsk łączności /a raczej radioelektronicznych - Signal Corps'u/ występują pododdziały wojny elektronicznej, wchodzące w skład służby łączności /Signal Service Organization/ i podporządkowane dowódcom ogólnowojskowym poprzez szefów łączności.^{x/}

Między jednostkami wojny elektronicznej występującymi w pionie wojsk łączności /Signal Corps/ i jednostkami rozpoznania łączności występującymi w pionie wywiadu i kontrwywiadu jest utrzymana bliska współpraca. Jest ona konieczna chociażby z tego powodu, że jednostki wojny elektronicznej i analizy wymiany, prowadzą tylko "identyfikację" i śledzenie celów dla potrzeb przeciwdziałania.

Niektóre materiały źródłowe świadczą o tym, że na Zachodzie postulowane konieczność scentralizowanego koordynowania służby rozpoznania radioelektronicznego i służby przeciwdziałania radioelektronicznego, przez organ centralny, na szczeblu Ministerstwa Obrony danego państwa lub nawet na szczeblu Naczelnego Dowództwa Łączonych Sił Zbrojnych /NATO/. Wyrażane też są poglądy o celowości scentralizowanego analizowania informacji zdobytych przez rozrzucone elementy rozpoznania radioelektronicznego i przekazywaniu potrzebnych danych jednostkom przeciwdziałania, na rozkaz centralnego organu koordynującego /w okresie przygotowań do uruchomienia systemu zakłóceń/.

b/ Przeciwdziałanie radioelektroniczne

Podstawowym przedsięwzięciem "wojny elektronicznej" jest /przeciwdziałanie radioelektroniczne", które jest uważane jako element operacyjnego i bojowego zabezpieczenia działań. Pod terminem "przeciwdziałanie radioelektroniczne" Amerykanie uwzględniają przedsięwzięcia "wojny elektronicznej" obejmujące działania w celu zagłuszenia lub obniżenia skuteczności środków radioelektronicznych przeciwnika.

^{x/} W skład wojsk łączności armii USA wchodzi również wojska radiotechniczne /wyj. autora/.

W siłach zbrojnych USA rozróżnia się przeciwdziałanie aktywne i pasywne.

Przeciwdziałanie aktywne obejmuje następujące przedsięwzięcia:

- fizyczne niszczenie środków radioelektronicznych przeciwnika;
- różnego rodzaju zakłócenia - to znaczy celowe i zamierzone wypromieniowanie, pochłanianie lub odbijanie fal elektromagnetycznych w celu utrudnienia lub uniemożliwienia wykorzystania przez przeciwnika środków radioelektronicznych;
- dezinformację radioelektroniczną - to znaczy celowe wypromieniowanie, pochłanianie lub odbijanie fal elektromagnetycznych celem wprowadzenia w błąd przeciwnika przy opracowywaniu przez niego meldunków i sprawozdań, otrzymanych poprzez środki radioelektroniczne względnie w celu otrzymania przez niego fałszywych obrazów w jego systemach radioelektronicznych.

Pasywne przeciwdziałanie radioelektroniczne - jest to specjalne rozpoznanie w interesach aktywnego przeciwdziałania.

Według poglądów zachodnich specjalistów wojskowych, stosowanie zakłóceń radioelektronicznych w działaniach wojennych utrudni przeciwnikowi prowadzenie działań bojowych, obniży skuteczność licznych rodzajów uzbrojenia, zaangażuje znaczne siły jego specjalistów - elektroników do walki z zakłóceniami, ale równocześnie spowoduje określone trudności w pracy własnych środków radioelektronicznych, co wymaga odpowiedniego skoncentrowania sił, dokładnej organizacji, giętkiego i przemyślanego planowania, a także posiadania określonych kanałów obiegu informacji.

W planach "wojny elektronicznej" szczególne miejsce zajmują przedsięwzięcia związane z zagłuszeniem lub obniżeniem efektywności pracy środków radioelektronicznych kierowania raketami, lotnictwem, łodziami podwodnymi /nosicielami raket/ i środkami obrony przeciwlotniczej.

Zagłuszanie pracy środków radioelektronicznych, stosowanych dla kierowania nosicielami broni jądrowej /rakiety, lotnictwo, łodzie podwodne/, określane jest jako drugie, co do znaczenia zadanie, po zadaniu niszczenia broni jądrowej przeciwnika. Oprócz wyżej przytoczonych zadań, zagłuszaniu podlegają również środki obserwacji pola walki, radiolokacyjne stacje obrony przeciwlotniczej i przeciwrakietowej, radioelektro-

niczne systemy naprowadzania lotnictwa, radielektroniczne środki artylerii oraz środki dowodzenia wojskami.

Uwzględniając wyżej przytoczone fakty, w siłach zbrojnych USA udziela się coraz więcej uwagi zagadnieniom przeciwdziałania systemu dowodzenia wojskami. Stosowanie zakłóceń środków łączności radiowej i radioliniowej intensywnie rozpatrywane jest w specjalnej i wojskowej literaturze USA i państw uczestników paktu NATO. Znaczenie tego zagadnienia przejawiało się w zorganizowaniu w siłach zbrojnych USA specjalnych pododdziałów zakłóceń radiowych środków łączności.

W okresie drugiej wojny światowej Amerykanie nie przywiązywali większego znaczenia do zakłóceń łączności radiowej, uważając, że uzyskanie informacji przez rozpoznanie radiowe, drogą podsłuchu jest korzystniejszym przedsięwzięciem aniżeli zastosowanie zakłóceń tej łączności. Większej uwagi udzielali oni zakłóceniom środków radiolokacyjnych i radionawigacyjnych.

W związku z udoskonaleniem współczesnych sposobów szyfrowania przekazywanych informacji i zastosowaniem nowych metod przekazywania wiadomości /urządzenia szybkopiszące/ znaczenie zakłóceń środków łączności w "wojnie elektronicznej" znacznie wzrosło.

W obecnym okresie zagadnieniom zakłóceń środków łączności radiowej i radioliniowej oraz ochronie własnych środków łączności przed zakłóceniami ze strony przeciwnika udziela się znacznie więcej uwagi, niż w okresie poprzednim. Na przykład, w amerykańskiej instrukcji obrony przed zakłóceniami wydanej w 1955 r. między innymi jest powiedziane - "działania bojowe mogą zależeć od łączności radiowej, jako podstawowego źródła dowodzenia dowództwa. Niedocenianie wrażliwości naszej łączności radiowej na przeciwdziałanie ze strony przeciwnika lub brak konsekwentnego i ciągłego szkolenia w tym zakresie stanu osobowego łącznościowców, mogą doprowadzić do poważnych klęsk"^{x/}.

W związku z tym, przygotowaniu pododdziałów łączności do pracy w warunkach celowych zakłóceń, a także przygotowaniu oddziałów i pododdziałów zakłóceń radiowych oraz opracowaniu odpowiedniej techniki udziela się ogromnego znaczenia.

x/ Uzyskane w czasie konsultacji autora w Akademii Łączności w Leningradzie /wyjaśnienie autora/.

W siłach lądowych USA, oprócz batalionów "wojny elektronicznej" odwodu naczelnego dowództwa, przeznaczonych dla zakłócania stacji radiolokacyjnych służących do obserwacji pola walki, stacji wykrywania celów powietrznych, kierowania ogniem artylerii przeciwlotniczej, systemów naprowadzania lotnictwa i naprowadzania kierowanych pocisków raketowych, znajdują się specjalne pododdziały zakłóceń środków łączności radiowej i radioliniowej.

Dla tego celu wykorzystuje się kompanie typu "A", wchodzące w skład armijnej służby bezpieczeństwa. Grupa armijnej służby bezpieczeństwa zajmuje się prowadzeniem rozpoznania radiowego, kontrolą prowadzonej wymiany radiowej /przestrzeżenie zasad tajnego dowodzenia/ oraz stosowaniem zakłóceń radiowych w interesach armii polowej. Grupa ta jest podporządkowana armii polowej, a jej pracą kieruje bezpośrednio szef rozpoznania armii.

Według posiadanych danych, zgodnie z doświadczalnymi etatami, stan osobowy kompanii typu "A" wynosi 324 ludzi. Kompania typu "A" składa się z trzech zespołów zakłócających i czterech zespołów radionamierzenia. W składzie grupy armijnej służby bezpieczeństwa znajdują się trzy kompanie typu "A", które działają w pasie armii polowej lub korpusów armijnych.

W ten sposób w pasie korpusu armijnego może znajdować się trzy zespoły zakłóceń radiowych z kompanii typu "A", które działają scentralizowanie w jego interesach. Jednakże można przewidywać, że w wypadku działania korpusu armijnego na samodzielnych kierunkach, grupy zakłóceń radiowych będą współdziałać z dywizjami.

Oprócz kompanii typu "A", ze składu grupy armijnej służby bezpieczeństwa zakłócenia radiowe będą prowadziły kompanie typu "A" odwodu naczelnego dowództwa, które działają w strefie administracyjnej TDW, a także lotnictwo, marynarka wojenna i bataliony "wojny elektronicznej" wchodzące w skład wojsk obrony przeciwlotniczej wojsk kontynentalnych USA oraz zamorskich teatrów działań wojennych - chociaż zakłócenia łączności nie są ich podstawowym zadaniem. Ilość pododdziałów zakłóceń radiowych nie jest stała, określana ona jest w zależności od sytuacji, ilości i rodzaju środków radioelektronicznych przeciwnika na określonym odcinku frontu.

Równocześnie z reorganizacją i formowaniem oddziałów i pododdziałów "wojny elektronicznej", amerykańscy specjaliści wojskowi i ich sprzymierzeńcy z NATO przywiązują duże znaczenie do rozwoju i dalszego doskonalenia technicznych środków "wojny elektronicznej" a w szczególności aparatury przeciwdziałania radioelektronicznego.^{x/}

Kierując^a rolę w zakresie konstrukcji i produkcji aparatury przeciwdziałania radioelektronicznego w agresywnych blokach NATO, SEATO i CENTO sprawują USA i Wielka Brytania, które są głównymi dostawcami środków przeciwdziałania wszystkim krajom, uczestnikom wymienionych bloków.

Opracowywanie środków przeciwdziałania radioelektronicznego prowadzone jest w kierunku poszerzenia zakresu częstotliwości, wyboru optymalnej mocy, automatyzacji strojenia nadajników zakłócających na obiekt podlegający zakłóceniu oraz zdalnego sterowania nadajnikami zakłócającymi. Ostatnio prowadzone są prace w celu skonstruowania kompleksu automatycznych stacji zakłócających, które będą wykorzystane w automatycznych podsystemach "wojny elektronicznej". I tak np. w Stanach Zjednoczonych rozpracowano automatyczny podsystem "wojny elektronicznej", który stanowi jeden z elementów automatycznego systemu dowodzenia wojskami na polu walki - "Fildeuta".

Oprócz aparatury pozwalającej zakłócać oddzielne typy środków radioelektronicznych przeciwnika, Amerykanie posiadają stację zakłócającą uniwersalną, pozwalającą stosować zakłócenia różnorodnym^{ym} środkiem radioelektronicznym, pracującym w określonym zakresie częstotliwości. Stacje te są równocześnie z zasady automatycznymi.^{xx/}

x/ W obecnym okresie opracowaniem środków "wojny elektronicznej" zajmuje się około 140 firm. Kiedy w końcu drugiej wojny światowej Amerykanie mieli ok. 30 typów nadajników i stacji zakłócających, to obecnie na wyposażeniu wojsk USA znajduje się przeszło 40 typów nadajników zakłócających, które pozwalają zakłócić zakres częstotliwości od 0,1-11000 MHz/Otchet po nauczno-śladowatełn^{ym} rabote "TRUD" część III, "Hława 1, Metody i sredstva radioprotiwodiejstwa armii kapitalistycznych gosudarstw" - Wyd. radzieckie WKAS - uzyskane w czasie konsultacji w ZSRR/.

xx/ Przykładem takiej uniwersalnej stacji zakłócającej może być stacja samolotowa AN/APQ-33, przeznaczona dla stosowania zakłóceń stacji radiolokacyjnych kierowania ogniem artylerii przeciwlotniczej, systemów kierowania pocisków raketowych i środków łączności radiowej i radioliniowej, pracujących w zakresie 40-800 MHz /Otchet po nauczno-śladowatełn^{ym} rabote "TRUD" część III, Hława 1. Metody i sredstva radioprotiwodiejstwa armii kapitalistycznych gosudarstw. Wyd. radzieckie WKAS uzyskane w czasie konsultacji w ZSRR/.

Powyższe tendencje rozpracowywania¹ dalszego rozwoju środków przeciwdziałania radioelektronicznego znalazły odbicie w doktrynie NATO w zakresie prowadzenia wojny radioelektronicznej. Według poglądów specjalistów wojskowych NATO, dla wytworzenia zakłóceń środków łączności, w wojskach lądowych winny znajdować się nadajniki zakłócające pokrywające zakres częstotliwości od 0,95 do 1200 MHz i posiadające moc od 200 do 1000 W. Do nich są zaliczane:

- zamontowane na samochodach lub transporterach opancerzonych krótkofalowe nadajniki wąskopasmowych zakłóceń, pracujące w zakresie od 0,95-18 MHz, posiadające moc od 400-1000 W i automatyczne dostrojenie częstotliwości oraz możliwości zdalnego sterowania nimi;
- szerokopasma² nadajniki o mocy 200 W, pokrywające zakres od 15 do 200 MHz, przeznaczone dla wytworzenia wąskopasmowych i zaporowych zakłóceń środków łączności z modulacją amplitudową i częstotliwościową. Te nadajniki mogą być wykorzystane dla zakłócenia łączności radiowej ultrakrótkofalowej, łączności radiowej lotnictwa i łączności radioliniowej;
- nadajniki jednorazowego użytku o mocy 4 W, zrzucane z samolotów lub rozstawiane przez grupy dywersyjne w pobliżu węzłów łączności, przystosowane do wytwarzania zakłóceń zaporowych w zakresie od 1-7 MHz.

W siłach powietrznych, oprócz aparatury zakłócającej przeznaczonej dla zagłuszania samolotowych i naziemnych radiolokacyjnych stacji wykrywania celów powietrznych, radiolokacyjnych stacji naprowadzania lotnictwa myśliwskiego, kierowania artylerią przeciwlotniczą, systemów naprowadzania pocisków kierowanych i innych środków radioelektronicznych znajdują się stacje zakłócające naziemne i samolotowe radiowe środki łączności.

Zakłócenia łączności krótkofalowej siłami i środkami lotnictwa, będą prawdopodobnie stosowane przy pomocy naziemnych i samolotowych stacji zakłócających, pracujących w zakresie 2-20 MHz i posiadających moc nie mniejszą jak 1 KW. Takie nadajniki zakłócające przeznaczone są dla zakłócania łączności lotnictwa dalekiego zasięgu oraz sieci powiadamiania obrony przeciwlotniczej.

Dla zakłócania słuchowej ultrakrótkofalowej łączności samolotowej i lotniskowej będą prawdopodobnie wykorzystywane nadajniki zakłócające, pracujące w zakresie 100-160 MHz i posiadające moc około 2 KW oraz pasmo sygnału zakłócającego, które^{go} szerokość wynosi ± 5 MHz odpowiednio wybranej częstotliwości.

W ten sposób, nasi prawdopodobni przeciwnicy, posiadają środki zakłócające dla zastosowania zakłóceń środków łączności, praktycznie w całym wykorzystywanym przez nas zakresie częstotliwości.

Rozpatrzmy z kolei możliwości niektórych typów nadajników i stacji zakłócających. Dla zakłócania krótkofalowych sieci radiowych operacyjno-taktycznego szczebla dowodzenia mogą być wykorzystywane nadajniki zakłócające AN/GLQ-2, AN/MRQ-2, WSN-16 i inne, których moc wynosi od 400 do 1500 W. Te nadajniki pozwalają stosować zakłócania przy pracy falą przyziemną z odległości do 60-90 km od obiektu podlegającego zakłóceniom.

W związku z tym można przewidywać, że pozycyjne rejony zespołów zakłóceń kompanii typu "A" grupy armijnej służby bezpieczeństwa, stosujące zakłócenia falą przyziemną prawdopodobnie będą znajdować się na głębokości 10-20 km od przedniego skraju, to jest w sztykach bojowych korpusów armijnych.

Łączność radiowa krótkofalowa operacyjno-taktycznego szczebla dowodzenia może być również zakłócana nadajnikami zakłócającymi pracującymi falą przestrzenną /odbitą/. W tym wypadku ich oddalenie od przedniego skraju może wynosić 200-250 km. Dlatego też pozycyjne rejony zespołów zakłóceń kompanii typu "A", stosujących zakłócenia falą przestrzenną /odbitą/ będą prawdopodobnie znajdować się na odległości 200-250 km od przedniego skraju, to jest w strefie administracyjnej TDW.

Zakłócenia łączności radiowej ultrakrótkofalowej i łączności radioliniowej szczebla taktycznego mogą być stosowane przy pomocy specjalnych naziemnych nadajników zakłócających jak i przy pomocy nadajników zakłócających zamontowanych na środkach latających.

Dla stosowania zakłóceń wąskopasmowych /selektywnych/ ultrakrótkofalowych środków radiowych i środków radioliniowych może być wykorzystywany angielski nadajnik zakłócający RVT-200 o mocy 3 KW, pozwalający prowadzić zakłócenia w

w zakresie od 26 do 80 MHz z odległości 40-60 km od stacji zakłócającej, przy odpowiednim doborze rodzaju i wysokości anteny. Oprócz tego zakłócenia ultrakrótkofalowej łączności radiowej i łączności radioliniowej mogą być stosowane przy pomocy uniwersalnej stacji zakłócającej wielorakiego przeznaczenia. I tak, samolotowa stacja zakłócająca AN/APQ-33 pozwala zakłócać wskazaną łączność z odległości 150-250 km od obiektu zakłócanego, przy bazowaniu samolotu na wysokości 4.000-5.000 m. /zakłócanie na bocznym listku kierunkowej charakterystyki anteny stacji zakłócającej/.

Zakłócenia zaporowe środków UHF i środków radioliniowych mogą być stosowane przy pomocy samolotowych nadajników AN/MT-7, pracujących w zakresie 25-300 MHz. I w końcu należy przewidzieć, że zakłócenia magistralnych, krótkofalowych linii łączności będą stosowane przy pomocy nadajników zakłócających globalnego systemu łączności.^{xx/}

Powodzenie przeciwdziałania radioelektronicznego w okresie wojny, według poglądów zachodnich specjalistów wojskowych, w dużej mierze zależy będzie od przygotowania odpowiedniej aparatury w okresie pokojowym, na podstawie znajomości systemu łączności radiowej i radioliniowej oraz środków łączności stosowanych w tym systemie. Dlatego też dowództwa sił zbrojnych USA, Wielkiej Brytanii i Francji dokładnie analizują metody i sposoby wykorzystania radiowych i radioliniowych środków łączności w armiach krajów obozu socjalistycznego, rozpracowują zagadnienia operacyjne i techniczne związane z zastosowaniem optymalnych zakłóceń tych środków na wszystkich szczeblach dowodzenia.

c/ Przeciwdziałanie radiowe

Przeciwdziałanie środków łączności radiowej obejmuje rozpoznanie radiowe w interesach przeciwdziałania /pasywne przedsięwzięcia przeciwdziałania/, stosowanie zakłóceń radiowych, dezinformację radiową i niszczenie środków łączności radiowej /aktywne przedsięwzięcia przeciwdziałania/^{xx/}.

x/ Taktyczno-techniczne dane niektórych stacji zakłócających USA, W. Brytanii, Francji przedstawione w załączniku nr 1.

xx/ Do środków łączności radiowej Amerykanie nakładają radiostacje długofalowe, krótkofalowe, ultrakrótkofalowe i radioliniowe stacje, wykorzystywane dla dowodzenia wojskami. /wyjaśnienie autora/.

Rozpoznanie radiowe dostarcza służbie przeciwdziałania dane o systemie dowodzenia drogą radiową, jego ważniejszych sieciach i kierunkach, o ilości, rozmieszczeniu i taktyczno-technicznych charakterystykach środków łączności radiowej oraz sposobie ich wykorzystania. W regulaminie polowym armii USA określa się, że dane z rozpoznania o środkach łączności przeciwnika, wykorzystywane tak przez rozpoznania taktyczne jak i strategiczne, stanowią jedną z najbardziej ważnych kategorii danych zdobywanych przez rozpoznania wojskowe.

Zadania rozpoznania radiowego, w tym zakresie oraz jego zastosowanie sprowadza się do tego, ażeby posiadając dostatecznie pełne dane o systemie łączności radiowej przeciwnika, określić miejsce i czas ostatecznego wykorzystania środków przeciwdziałania w skomplikowanych sytuacjach operacyjno-taktycznych, przyczyniając się tym samym do uzyskania powodzenia przez wojska własne.

Rozpoznanie środków radioelektronicznych przeciwnika w ogóle a w tym i środków łączności radiowej prowadzone jest tak w okresie wojny jak i w okresie pokoju. Szczególnie intensywnie prowadzone ono jest w okresie poprzedzającym działania bojowe. Głównymi obiektami rozpoznania radiowego są radiostacje węzłów łączności poszczególnych punktów dowodzenia. W rezultacie przechwytywania i analizy emisji radiowych, a także określenia ich miejsc rozmieszczenia dążą do określenia:

- jaką ważność przedstawia ten lub inny kanał /sieć, kierunek/ łączności radiowej to jest jaką przedstawia wartość rozpoznawczą;
- w jakim stopniu zakłócenia wykrytej sieci /kierunku/ radiowej utrudni dowodzenie wojskami to jest określa się wartość danej sieci /kierunku/ radiowej.

Podczas rozwiązywania tego ostatniego zagadnienia rozpoznanie radiowe składa maksimum wysiłku dla wykrycia określonych i zapasowych kanałów /kierunków/ łączności, w przeciwnym wypadku zakłócenie środków wykrytych może nie osiągnąć wymaganych skutków.

Zgranie interesów przeciwdziałania i rozpoznania radiowego w armii USA organizacyjnie zapewnia się poprzez scentralizowane kierowanie pododdziałami tych dwóch rodzajów operacyjnego zabezpieczenia działań wojsk.

Dla zastosowania zakłóceń środków łączności radiowej i radioliniowej, rozpoznanie radiowe winno określić podstawowe taktyczno-techniczne dane tych środków, a w szczególności:

- częstotliwość roboczą stacji zakłócającej;
- rodzaj pracy i techniczne parametry promieniowania elektromagnetycznego;
- napięcie pola sygnału;
- polaryzację przyjmowanych sygnałów;
- sposoby pracy radiostacji;
- charakterystyczne cechy pracy radiotelegrafistów.

Określenie technicznych parametrów promieniowania elektromagnetycznego, częstotliwości roboczej i rodzaju pracy jest najbardziej ważnym momentem w procesie rozpoznania radiowego środków podlegających zakłócaniu, z punktu widzenia zatraty czasu na poszukiwanie, jak też możliwości utrzymania kontaktu rozpoznawczego z wykrywanym celem, przy jego tendencjach manewrowania w całym zakresie częstotliwości.

Zachodni specjaliści wojskowi, szczególnie Amerykanie i Anglicy, coraz więcej uwagi udzielają ostatnio automatycznym urządzeniom rozpoznania radiowego przystosowanym do pracy bez obsługi.

Proces poszukiwania źródeł promieniowania elektromagnetycznego stanowi ogólny etap rozpoznania radiowego zarówno w celu zapewnienia danych sztabowi, jak też w celach technicznego rozpoznania dla organizacji przeciwdziałania środkiem łączności. Dlatego jednym z zadań służby rozpoznania radiowego armii USA jest zabezpieczenie danych o środkach radiowych przeciwnika dla pododdziałów zakłóceń radiowych. Na szczeblu operacyjno-taktycznym zadanie to rozwiązywane jest w ramach armijnej służby bezpieczeństwa.

Określenie taktyczno-technicznych charakterystyk środków łączności radiowej przeciwnika realizuje się przy pomocy specjalnych stacji rozpoznania radiowego, aparatury rejestrującej, analizatorów pasma częstotliwości, w które wyposażone

są centralne oddziały i pododdziały rozpoznania radiowego^{x/}.

Aktywne przedsięwzięcia przeciwdziałania mają zadanie utrudnienia względnie całkowitego zerwania łączności radiowej i radioliniowej przeciwnika drogą zastosowania zakłóceń, dezinformacji radiowej a także niszczenia tych środków^{xx/}.

x/ Dla prowadzenia rozpoznania radiowego Amerykanie i Anglicy szeroko wykorzystują środki powietrzne. Kompleks zadań w zakresie rozpoznania i zakłóceń radiowych rozwiązują oni przy pomocy samolotów rozpoznawczych typu: RB-47, RB-66; RF-100; RF-84g; SD-3.

Będące na wyposażeniu armii USA i W. Brytanii stacje rozpoznania radiowego umożliwiają prowadzenie rozpoznania praktycznie w całym wykorzystywanym zakresie częstotliwości /od 0,01 do 60000 MHz/. Głębokość rozpoznania zależy od warunków rozprzestrzeniania się fal radiowych różnych zakresów. Zasięg naziemnych środków rozpoznania radiowego w zakresie UKF ograniczony jest geometryczną bezpośrednią widocznością, stanowiącą około 40-50 km przy rozpoznaniu naziemnych środków radioelektronicznych. Podczas rozpoznania samolotowych środków radioelektronicznych, odbiornik może wykryć ich pracę na odległość do 400 km w zależności od wysokości lotu. Jednakże, wykorzystując zjawisko fal rozproszonych można prowadzić rozpoznanie radiowe w zakresie UKF, naziemnych środków radioelektronicznych, na odległość kilkuset kilometrów /do 300-400 km i więcej/. Rozpoznanie w zakresie fal krótkich, przede wszystkim środków łączności radiowej, prowadzone jest w zasadzie środkami naziemnymi, których zasięg działania osiąga kilka tysięcy kilometrów /Wojennaja Myśl nr 2/57/ z 1961 r. płk J. Gorbaczow i inż. ppłk A. Palij "Organizacja i ведение radiowojny po innostrannym wzgľadom" - Wyd. radz.-uzyskane na konsultacji w ZSRR/.

xx/ W armiach państw kapitalistycznych przedsięwzięcia przeciwdziałania radiowego stanowią jeden z ważniejszych elementów operacyjnego zabezpieczenia działań, dlatego też nie przypadkowo ich rozwojowi udziela się ogromnej uwagi. Tylko w siłach zbrojnych USA rozpracowywaniem aparatury przeciwdziałania radiowego, opracowywaniem nowych sposobów prowadzenia "Wojny elektronicznej" zajmuje się pięć instytutów naukowo-badawczych a w przemyśle ponad 50 firm radioelektronicznych. W Anglii znajdują się trzy instytuty naukowo-badawcze tego typu. Te instytuty, oprócz tego prowadzą doświadczenia z aparaturą radioelektroniczną w zakresie uodpornienia jej na zakłócenia i opracowują zalecenia w zakresie uodpornienia tych środków na zakłócenia. Podczas sprawdzania skuteczności aparatury zakłócającej Amerykanie uwzględniają posiadane przez nich dane o środkach elektronicznych państw obozu socjalistycznego. Tak zmodernizowane na poligonach doświadczalnych, środki radioelektroniczne armii USA zbliżone są swoimi charakterystykami do tego typu środków państw obozu socjalistycznego /Sbornik statej žurnala Wojennaja Myśl 2/57/ z 1961 r. płk J. Gorbaczow i inż. ppłk A. Palij "Organizacja i ведение radiowojny po innostrannym wzgľadem" Wyd. radzieckie - uzyskane w czasie konsultacji w ZSRR/.

Specjaliści wojskowi USA i NATO proponują wykorzystanie trzech rodzajów istniejących aktywnych zakłóceń radiowych:

- zaporowe - w paśmie częstotliwości obejmującym szeroki odcinek zakresu;
- szerokopasmowe - w granicach pasma przepuszczania urządzenia odbierczego;
- wąskopasmowe - w pasie częstotliwości obejmującym wąski odcinek zakresu.

Zakłócenia zaporowe posiadają te właściwości, że ich planowanie i stosowanie mało lub w ogóle nie wymaga posiadania danych o taktyczno-technicznych charakterystykach środków radiowych, pracujących w zakłócanym paśmie częstotliwości. Poza tym przy pomocy jednego urządzenia zakłócającego można równocześnie zakłócić kilka lub kilkanaście relacji radiowych, co ma szczególne znaczenie w stosowaniu zakłóceń na szczeblach taktycznych. Poza tym te okoliczności zwiększają operatywność stosowania tych zakłóceń. Jednakże stosowanie zaporowych zakłóceń radiowych związane jest z niektórymi trudnościami, do których można zaliczyć:

- dla pewnego i pełnego zakłócenia łączności radiowej przeciwnika nieodzownym staje się posiadanie szerokopasmowych i dużej mocy nadajników zakłócających, które będą ciężkie i dużych rozmiarów, co przeczy wymaganom miniaturyzacji i zwrotności środków zakłócających we współczesnych działaniach. Takie nadajniki zakłócające można łatwo wykryć i w większym stopniu narażone są one na zniszczenie przez środki ogniowe przeciwnika;
- zakłócenia zaporowe będą zakłócać nie tylko środki łączności przeciwnika, lecz i własne środki łączności szczególnie przy pracy nadajników zakłócających średniej i dużej mocy.

Zdaniem Amerykanów, zakłócenia zaporowe najbardziej celowo stosować przy pomocy nadajników zakłócających jednorazowego użytku, wyrzucanych przez lotnictwo, artylerię, grupy dywersyjne w rejonie ważniejszych węzłów łączności. Nadajniki te będą wykorzystywane zarówno w zakresie fal krótkich jak i ultrakrótkich na operacyjno-taktycznych szczeblach dowodzenia. Wykorzystanie samolotowych i naziemnych nadajników zakłóceń zaporowych nie wyklucza się również i dla zakłócania łączności radioliniowej. Przy tym praca tych nadajników nie będzie u Amerykanów zakłócać ich stacji radioliniowych, ponieważ zakres częstotliwości ich stacji jest szerszy, aniżeli naszych stacji radioliniowych.

Szerokopasmowe zakłócenia radiowe przeznaczone są dla zakłócania sygnałów radiowych, w paśmie częstotliwości równym pasmu częstotliwości wypromieniowanej energii. Zastosowanie zakłóceń szerokopasmowych wymaga znajomości taktyczno-technicznych charakterystyk środków zakłócanych.

Ponieważ zakłócenia szerokopasmowe w zasadzie nie wpływają na pracę własnych środków łączności, na Zachodzie wróży się im dużą przyszłość.

Amerykańskie dowództwo w czasie ćwiczeń stosuje zakłócenia, stawiając sobie za cel określenie najbardziej doskonałych rodzajów zakłóceń, oceniając je na podstawie skuteczności ich oddziaływania, prostocie w realizowaniu i kierowaniu nimi.

Jak uważają amerykańscy specjaliści wojskowi, zastosowanie zakłóceń wąskopasmowych łączności radiowej współdziałania lotnictwa z wojskami lądowymi, a także podczas działań lotnictwa w operacjach powietrzno-desantowych pozwoli osiągnąć właściwe rezultaty i stanowi zespół perspektywicznych przedsięwzięć.

Anglicy proponują szeroko stosować zakłócenia wąskopasmowe w łączności radiowej w relacjach "powietrze-powietrze".

Zakłócenia radiowe mogą być modulowane, manipulowane, impulsowe i kombinowane. Sygnały zakłócające mogą być modulowane amplitudowo, fazowe lub częstotliwościowo. W charakterze modulującego sygnału wykorzystuje się napięcie częstotliwości tonalnych lub napięcie szumu. Zakłócenia kombinowane stanowi sygnał radiowy przemodulowany /manipulowany/ kilkoma sposobami jednocześnie. Wykorzystanie tego lub innego sposobu modulacji uzależnione jest od charakteru zakłócanego sygnału radiowego.

Celowe zakłócenia radiowe środków łączności według metod ich zastosowania, na Zachodzie, rozdzielają na dwa rodzaje: stałe i okresowe.

Stale zakłócenia radiowe przeznaczone są dla zakłócania pracy radiostacji i zupełnego pozbawienia możliwości odbioru informacji przez korespondenta. Ten rodzaj zakłóceń jest skutecznym mając na uwadze ostateczny cel, jednak posiada taktyczne braki polegające na tym, że korespondent momentalnie zorientuje się o istnieniu zakłócania i może przejść do pracy na częstotliwości zapasowej, zmienia porządek pracy radiotelegrafistów, zastosować przedsięwzięcia maskowania łączności i tym samym zmusza stronę zakłócającą od nowa stosować poszukiwanie celu, lecz już w bardziej trudnych warunkach.

Stale zakłócenia radiowe będą stosowane przy posiadaniu dostatecznej ilości środków rozpoznania radiowego, a także na głównych kierunkach działania wojsk, kiedy wszelkie przerwy w wymianie korespondencji przez przeciwnika doprowadzą go do utraty dowodzenia wojskami.

Okresowe /nękające/ zakłócenia radiowe charakteryzują się działaniami przeszkadzającymi. Ich zastosowanie ma na celu wytworzyć trudności i niewygody w wykorzystaniu środków łączności radiowej oraz dezorganizować porządek ich pracy. Krótkotrwałe, okresowe zakłócenia radiowe powodują brak pewności w pracy środków łączności, naruszają zaufanie do swoich łącznościowców, obsługujących środki łączności.

Okresowe zakłócenia radiowe zmuszają przeciwnika do przeprowadzenia dodatkowych seansów pracy środków łączności radiowej dla powtórzenia przekazywanych wiadomości /radiogramów/, w rezultacie owego wytwarza się nagromadzenie nieprzekazanych w terminie wiadomości, opóźnienie w ich przekazaniu i narusza się rytmiczność pracy punktu dowodzenia.

Okresowe zakłócenia radiowe nie tylko utrudniają odbiór wiadomości, ale równocześnie wpływają ujemnie na psychikę radiotelegrafistów dokonujących odbioru wiadomości. Określony wybór systemu promieniowania radiowego pozwala na uzyskanie nieprzyjemnych dla ucha człowieka dźwięków, wywołujących u radiotelegrafisty nerwowość, co obniża jego zdolność do pracy. Jest to zatem sposób psychologicznego oddziaływania na operatorów obsługujących środki łączności.

Dezinformacja radiowa - Amerykanie włączają do metod przeciwdziałania, wywołując nimi dezorganizację pracy środków radiowych, doprowadzając do utraty dowodzenia wojskami.

Celowe zakłócenia radiowe dają się szybko określić przez przeciwnika i nie stawiają wątpliwości ich istnienia. Natomiast dezinformacja radiowa przedstawia sobą ukryte zakłócenia radiowe, które zmuszają przeciwnika przyjmować fałszywe wiadomości za prawdziwe, a niekiedy prawdziwe wiadomości stawać pod wątpliwość. W tym też zamyka się wyższość tej metody stosowania "zakłóceń" łączności radiowej przeciwnika. Jednakże, ten sposób zakłóceń realizowany jest drogą skomplikowanego, dokładnego i trudnego planowania dezinformacji radiowej. Skomplikowany charakter tych przedsięwzięć polega na tym, że prze-

ciwnik przeciwstawia tym metodom wszystkie swoje możliwe przedsięwzięcia, i tylko wykorzystując słabe miejsca w zasadach wykorzystania łączności radiowej oraz niezdiscyplinowanie radiotelegrafistów pozwoli skutecznie wykorzystać dezinformację radiową. Określenie tych słabych miejsc i na tej podstawie organizacja dezinformacji radiowej stanowią wielką sztukę wymagającą od organizującego dezinformację nie tylko analizy danych o łączności radiowej przeciwnika, lecz też umiejętności wykorzystania cech charakterystycznych organizacji łączności przeciwnika.^{x/}

Należy się spodziewać, że dowództwo amerykańskie będzie traktować dezinformację radiową na równi z pozostałymi metodami przeciwdziałania łączności radiowej i radioliniowej, tak ażeby utrudnić przeciwnikowi rozpoznanie w swojej sieci /kierunku/ radiowej obcą radiostację.

Niszczanie środków łączności przeciwnika przez lotnictwo, artylerię, rakiety i grupy dywersyjne, przywódcy wojskowi NATO uważają jako najbardziej skuteczny sposób przeciwdziałania. Jednakże z tym wiąże się szereg trudności /dokładność określenia współrzędnych celu, dokładność trafienia, opłacalność strzelania/, które znacznie obniżają rezultaty ogniowego oddziaływania.

Dlatego też specjalne środki ogniowe mogą być wydzielone tylko na najbardziej ważne obiekty radioelektroniczne, a pozostałe znajdujące się w sztykach bojowych walczących wojsk przeciwnika, będą niszczone uderzeniami atomowymi, lotnictwa i artylerii wykonywanymi na te wojska.

x/ W okresie drugiej wojny światowej Amerykanie stosowali dezinformację radiową w niemieckich sieciach radiowych naprowadzania lotnictwa myśliwskiego. Praca w tych sieciach charakteryzuje się szybkością wymiany, napięciem i małym czasem na ocenę sytuacji. Te okoliczności były wykorzystane przez amerykańskie radiostacje pracujące w niemieckich sieciach radiowych. Kiedy Niemcy przekazali się na nadawanie rozkazów przy naprowadzaniu myśliwców przy pomocy żeńskiego głosu, na pomoc armii USA przyszły kobiety wchodzące w skład żeńskiego korpusu armijnego, które dobrze władały językiem niemieckim. W ten sposób kierowanie lotnictwem było zdorganizowane i Niemcy zmuszeni byli do kilkakrotnego powtarzania i dublowania rozkazów /Otczet po nauczno-issledowat. rabeta "TRUD" część III gława "Metody i sredstva radioprotiwodejstwa armii kapitalisticheskich gosudarstw - Wyd. radzieckie uzyskanoe w czasie konsultacji w ZSRR/.

Dane z rozpoznania radiowego o wykrytych obiektach radioelektrycznych mogą nie wystarczyć dla uderzenia ogniowego na te środki, ponieważ brak może być dokładnych współrzędnych i innych charakterystyk celu. Te zadania będą rozwiązywane środkami rozpoznania lotniczego i agenturalnego oraz grupami dywersyjno-rozpoznawczymi, których działanie koordynuje szef rozpoznania armii polowej.

III. NIEKTÓRE ZAGADNIENIA PERSPEKTYW ROZWOJU METOD I ŚRODKÓW WOJNY ELEKTRONICZNEJ W PAŃSTWACH ZACHODNICH

Współczesne przeciwdziałanie radioelektroniczne na Zachodzie, zarówno w eksploatacji, jak i w projektowaniu jest nakierowane głównie na radar i łączność. Istnieje również wzrastający program, zresztą średnich rozmiarów, w zakresie przeciwdziałania systemom wykorzystującym promienie podczerwone oraz uczyniono pierwsze kroki w przeciwdziałaniu radioelektronicznym systemom radionawigacyjnym.

Największą część prac i nakładów finansowych poświęca się na Zachodzie w przeciwdziałaniu radioelektronicznym radarowi, gdyż jest on podstawowym środkiem zbierania danych, przy czym najwięcej uwagi w przeciwdziałaniu radioelektronicznym radarom poświęca się systemom samolotowym.

Perspektywy rozwoju środków przeciwdziałania radioelektronicznego i ochrony przed nimi określa się na Zachodzie na podstawie dalszego wprowadzania na wyposażenie wojsk aparatury radioelektronicznej i wzrostu jej roli w zabezpieczeniu kierowania współczesnymi środkami prowadzenia wojny.^{x/}

W-e współczesnych warunkach, na Zachodzie, uważają, że najważniejszymi obiektami przeciwdziałania są środki radioelektroniczne zabezpieczające naziemną obserwację nieprzyjaciela i środki kierowania środkami rażenia. Do nich zaliczone są w pierwszej kolejności: radiolokacja i technika podczerwieni. Dlatego też ważnym zadaniem przeciwdziałania radioelektronicznego przy zwalczaniu stacji radiolokacyjnych i techniki

x/ Na przykład w związku z tym, że dużą przyszłość dla prowadzenia rozpoznania nieprzyjaciela posiadają środki radioelektroniczne montowane na samolotach, raketach i sztucznych satelitach ziemi, wyjątkowe znaczenie przywiązuje się sprawom przeciwdziałania tym środkom. /Wojenna Mysł nr 6 z 1961 r. Wyd. radnieckie inż. ppłk A. Palij. - Niektóre problemy radiowej Strona 28-40.

podczzerwieni nieprzyjaciela jest wykluczenie lub utrudnienie możliwości wykrycia techniki bojowej za pomocą tych środków.

Do walki ze stacjami radiolokacyjnymi obecnie, jak i w czasie ostatniej wojny, stosuje się zakłócenia aktywne i pasywne oraz maskowanie przeciwradiolokacyjne. Jednak przy opracowywaniu nowej aparatury zakłócającej uwzględnia się szczególnie możliwość uniknięcia konieczności zwiększenia ich mocy. Wzajemian naśajników dużej mocy służących do stosowania zakłóceń aktywnych, na Zachodzie coraz większego znaczenia nabierają urządzenia zakłóceń dezinformacyjnych.

Według poglądów zachodnich specjalistów wojskowych, zakłócenia dezinformacyjne posiadają największe perspektywy ponieważ nieprzyjaciel nie jest w stanie określić kiedy praca jego urządzeń radioelektronicznych jest zakłócana przy pomocy tego rodzaju zakłóceń. Zakłócenia dezinformacyjne stosowane są przy pomocy nadajników "zwrotnego działania", promieniujących zakłócenia w odpowiedzi na każdy sygnał przyjęty od urządzenia radioelektronicznego^{x/}.

Zakłócenia te wykonywane są przy pomocy nadajników promieniujących przeszkadzające sygnały, modulowane różnymi sposobami, lub przy pomocy odbijającychydyópolowych.

Z chwilą pojawienia się w wielu armiach automatycznej aparatury szyfrującej i deszyfrującej, przechwytywanie korespondencji radiowej nieprzyjaciela, stało się znacznie trudniejsze, a nawet w niektórych wypadkach wręcz niemożliwe. W tych warunkach, na Zachodzie uważają, że dla utrudnienia nieprzyjacielowi kierowania środkami rażenia, szczególnie bronią raketową i jądrową, celowym jest równocześnie z przechwytywaniem radiowym stosować dezorganizację łączności radiowej nieprzyjaciela.

x/ Na przykład: Równocześnie z dezinformacją operatorów stacji radiolokacyjnych, przy pomocy takich zakłóceń można dokonać odprowadzenia anteny stacji radiolokacyjnej od celu. W związku z tym stacja radiolokacyjna, przy zastosowaniu tych zakłóceń, będzie śledzić nie za właściwym a za fałszywym celem, na które będzie ona naprowadzać środki rażenia. Operator takiej stacji radiolokacyjnej nie będzie nawet podejrzewał istnienia zakłóceń, ponieważ na ekranie nie zauważy żadnych zakłóceń. /Wojenna Myśl nr 6 z 1961 r. Wyd. radzieckie. inż. ppłk A. Palij /"Niektoryje problemy radiowejny"/ Strona 28-40.

Zastosowanie zakłóceń łączności radiowej posiada nie-które odmienne właściwości w stosunku do zakłóceń radiolokacyjnych. I tak aparamatura łączności radiowej pracuje w bardziej wąskim paśmie częstotliwości, aniżeli stacje radiolokacyjne, co w poważnym stopniu ułatwia stosowanie zakłóceń. Z drugiej strony wynikają trudności przy zakłócaniu łączności radiowej ze względu na konieczność dokładnego dostrajania nadajników zakłócających do stacji zakłócanych oraz straty dużej mocy.

Najbardziej skuteczne naruszenie pracy środków radioelektronicznych osiąga się przez zastosowanie różnych środków i metod przeciwdziałania radioelektronicznego. Doświadczenia przeprowadzone, w różnych armiach Zachodu, wskazują, że praca stacji radiolokacyjnych może być zupełnie zerwana przy jednoczesnym zastosowaniu aktywnych i pasywnych zakłóceń.^{x/}

Dla wykonania takich kombinowanych zakłóceń, w ostatnim okresie, w zamian pojedynczych rodzajów urządzeń zakłócających, zaczęto rozpracowywać specjalne kompleksowe urządzenia przeciwdziałania radioelektronicznego. Przykładem tego może być automatyczna apartura przeciwdziałania radioelektronicznego amerykańskich bombowców B-58. Składa się ona z odbiornika służącego do rozpoznania radiowego, nadajnika zakłóceń aktywnych i automatycznego urządzenia do zrucania odbijaczy dopolowych /np. pasków folii - dop. autora/.

Praca środków radioelektronicznych jest dezorganizowana również przy zmianie struktury jonosfery lub przez stworzenie sztucznych zjonizowanych obszarów atmosfery. Wiadomo, że istnieją naturalne zjonizowane warstwy atmosfery, które nazywane są jonosferą, od nich uzależniony jest zasięg i trwałość łączności radiowej pracujących na falach krótkich, odbitych. Zmieniając właściwości i budowę jonosfery można w poważnym stopniu utrudnić

x/ Pasywne zakłócenia, stosowane przy pomocy odbijaczy dipolowych i skutecznie wykorzystywane w toku drugiej wojny światowej, w dalszym ciągu są skutecznym środkiem utrudnienia pracy stacji radiolokacyjnych. W celu zwiększenia skuteczności zakłóceń pasywnych w wielu armiach prowadzone są prace nad nowymi metodami konstrukcji odbijaczy dipolowych, układania ich w wiązki w pociskach, rakietach itp. Ulepszone są również sposoby ich rozrzucania w przestrzeni kontrolowanej przez stacje radiolokacyjne lub wykorzystywanej przez systemy radiotelesterowania /dop. autora/.

rozchodzenie się fal radiowych i uniemożliwić utrzymanie łączności radiowej na falach krótkich^{x/}

Na Zachodzie uważa się, że dużą perspektywę ma również maskowanie przeciwradiolokacyjne, które ma na celu wprowadzenie w błąd rozpoznawanie radiolokacyjne nieprzyjaciela drogą ukrycia przed obserwacją, za pomocą stacji radiolokacyjnych, naziemnych, powietrznych i morskich obiektów i wskazania fałszywych obiektów^{xx/}

x/ Jak wskazują doświadczenia przeprowadzone przez Amerykanów na Oceanie Spokojnym i Atlantycznym w 1958 r. zmiana struktury jonosfery i uzyskanie sztucznych zjonizowanych obszarów atmosfery osiąga się przez dokonywanie wybuchów jądrowych na dużych wysokościach. Strumień naładowanych cząsteczek /elektronów i dodatkowo naładowane jony/, powstający przy wybuchach jądrowych dostając się w pole magnetyczne Ziemi, odchylają się wzdłuż jej linii sił magnetycznych, co doprowadza do powstawania sprężonych magnetycznie punktów atmosfery zjonizowanych obszarów, wywołując sztuczną zorzę polarną lub zmienia się na pewien okres pole magnetyczne Ziemi. Te zjawiska w rejonach ich powstawania powodują zakłócenia pracy środków radioelektronicznych. Np. w rezultacie wybuchu jądrowego dokonanego przez Amerykanów na dużej wysokości była zerwana łączność radiowa na falach krótkich pomiędzy Japonią i Stanami Zjednoczonymi Ameryki na okres 18 godzin. Amerykańscy uczeni wyrażają pogląd że przy pomocy wybuchów jądrowych dokonywanych na dużych wysokościach można zakłócić na przykład system radioelektroniczny obrony przeciwrakietowej i zabezpieczyć działanie swoich rakiet. Uważa się, że dla **tego celu** wybuchy jądrowe wykonywane na dużych wysokościach powinny być wykonywane w sprężonych punktach magnetycznych bezpośrednio przed uruchomieniem międzykontynentalnych rakiet. /Wojskowa myśl nr 6 z 1961 r. "Niektóre problemy radiowej". Strona 28-40.

Ostatnio w prasie codziennej pojawiły się notatki o wyrzuceniu przez Amerykanów w atmosferze dużych ilości szpilek metalowych. Dokonywali oni tego dla uzyskania dużej zasięgu w łączności radiowej na falach ultrakrótkich, które miały się od nich odbijać. Szpilki te jednak powodowały poważne zakłócenia w łączności radiowej pracującej na falach krótkich o czym również donosiła prasa /wyjaśnienia autora/.

xx/ Do środków pozwalających ukryć obiekty /całe/ od obserwacji nieprzyjaciela prowadzonej za pomocą stacji radiolokacyjnych, zaliczane są przeciwradiolokacyjne odbijające katowe i materiały pochłaniające energię elektromagnetyczną. Za pomocą radiolokacyjnych odbijaczy katowych mogą być ukryte przed obserwacją nieprzyjaciela istniejące obiekty i pokazane fałszywe. Sprężalne pokrycia /mogą to być farby - dop. autora/ rozpracowywane w wielu krajach, mogą pochłaniać fale radiowe i tym samym zabezpieczając maskowanie przeciwradiolokacyjne techniki bojowej. Niektóre z rozpracowywanych materiałów pochłaniających, pochłaniają ok. 90% mocy sygnału stacji radiolokacyjnej, co ok. dwóch razy mniejsza zasięg wykrywania stacji radiolokacyjnej. Natomiast produkcja tych materiałów pochłaniających jest jeszcze w stadium badań i prób. One mogą pracować dotychczas tylko w wąskim paśmie fal radiowych i nie wytrzymują wysokich temperatur, powstających na przykład przy dużych szybkościach lotu rakiety, czy samolotu. /Wojskowa myśl nr 6 z 1961 r. wyd. radzieckie inż. ppłk A. Kalij. - "Niektóre problemy radiowej" strona 28-40/.

Najbardziej skutecznie zwalczą się środki radioelektroniczne nieprzyjaciela przez ich niszczenie. Dlatego na równi z innymi środkami mogą być wykorzystywane specjalne rakiety kierowane z aparaturą samonaprowadzającą, zabezpieczającą automatyczne naprowadzanie rakiet na urządzenia promieniujące energią elektromagnetyczną. Samonaprowadzanie może być dokonywane na fale elektromagnetyczne zakresu fal radiowych i zakresu podczerwieni.

W zależności od czułości aparatury samonaprowadzającej odpalenie przeciwradioelektronicznych rakiet może odbywać się w odległości od kilku do kilkuset kilometrów. W wypadku konieczności zniszczenie urządzeń radioelektronicznych, rozmieszczonych na odległościach, przewyższających zasięg aparatury samonaprowadzania, rakiety te doprowadzane są do rejonu celu za pomocą systemu radiotelesterowania. Kiedy rakietę znajdzie się w pobliżu celu, w zasięgu działania aparatury samonaprowadzania, to wówczas aparatura ta "przejmie" cel i automatycznie naprowadza na niego rakiety^{x/}.

Rozwój środków przeciwdziałania radioelektronicznego doprowadził do powstawania środków i metod kontrprzeciwdziałania. Podstawowymi sposobami kontrprzeciwdziałania, stosowanymi we współczesnych warunkach, są: niszczenie środków zakłócających nieprzyjaciela, maskowanie radiowe i ochrona środków radioelektronicznych przed zakłóceniami.

Wykorzystuje się wiele różnych metod i sposobów oraz urządzeń, zabezpieczających indywidualną ochronę od zakłóceń środków radioelektronicznych. Na przykład w szeregu państw na Zachodzie rozpracowano całą serię stacji radiolokacyjnych i aparaturę radiotelesterowania, posiadających dużą odporność na zakłócenia. Przykładem tego jest amerykański system radiolokacyjny, przeznaczony do wykrywania rakiet międzykontynentalnych. W skład tego systemu wchodzi odporne na zakłócenia stacje radiolokacyjne wykrywania rakiet balistycznych, pracujące na

x/ W wielu państwach zachodnich rozpracowano kilka różnych typów rakiet kierowanych, zdolnych samodzielnie naprowadzać się na środki radioelektroniczne promieniujące energią. Jedną z takich rakiet z aparaturą samonaprowadzania, przeznaczoną dla niszczenia naziemnych i okrętowych stacji radiolokacyjnych i łączności jest amerykańska rakietka klasy "powietrze-ziemia" typu "Koryus", posiadająca zasięg na cele ruchome do 120 km. Druga amerykańska rakietka "Langbou" z aparaturą samonaprowadzania zabezpiecza zniszczenie stacji radiolokacyjnej znajdującej się na postoju na odległość do 800 km. Wojenna Książka nr 6 z 1961 r. Wyd. radzieckie inż. ppłk A. Palij - "Wiektoyje problemy radiowojny" strona 28-40/.

falach o różnej długości i pozwalające na szybką zmianę fali roboczej.

W państwach zachodnich specjaliści wojskowi uważają, że przeciwdziałanie radioelektroniczne w wojskach lądowych winno zabezpieczyć działanie rakiet, artylerii, wojsk pancernych. W tym celu mogą być stosowane zakłócenia łączności radiowej, radiolokacji, systemów radiotelesterowania rakietami i radionawigacji nieprzyjaciela. Dla ukrycia obiektów i techniki bojowej od naziemnej i powietrznej obserwacji przy pomocy stacji radiolokacyjnych, szerokie zastosowanie znajdują na równi z zakłóceniami, maskowanie przeciwradiolokacyjne i maskowanie przed rozpoznaniem cieplnym. Maskowanie przeciwradiolokacyjne stosuje się za pomocą odbijaczy kątowych lub masek-ekranów, jak również wykorzystuje się maskujące właściwości terenu. Maskowanie zabezpiecza się również w znacznej mierze przez rozmieszczenie techniki bojowej w terenie, który nie jest i nie może być kontrolowany przez stacje radiolokacyjne i urządzenia rozpoznania cieplnego nieprzyjaciela. Do nie mniej ważnych przedsięwzięć maskowania należy też zaliczyć stwarzanie fałszywych celów /obektów/, które dezorientują rozpoznanie radiolokacyjne i cieplne nieprzyjaciela.

W marynarce wojennej, oprócz metod i środków przeciwdziałania, mających na celu utrudnienie hydrolokacji wykorzystuje się zakłócenia lub maskowanie przeciwakustyczne. Jak wiadomo, hydrolokacja, pracuje na zasadzie kierunkowego promieniowania i odbioru od podwodnych obiektów sygnałów ultradźwiękowych, znalazła szerokie zastosowanie dla podwodnej obserwacji, łączności, pomiarów głębokości morza i kierowania torpedami. Jednym ze środków obniżających możliwości obserwacji hydrolokacyjnej są specjalne pozorujące naboje. Ładunek takiego naboju przy wystrzeleniu z okrętu lub łodzi podwodnej, w połączeniu z wodą morską wytwarza dużą ilość pęcherzyków gazowych, "obłok" tych pęcherzyków, dobrze odbijający fale ultradźwiękowe, służy jako ekran dla energii, promieniowanej przez hydrolokator i tym samym maskuje łódź podwodną od obserwacji hydrolokacyjnej, lub przedstawia dla stacji hydrolokacyjnej fałszywy cel, pozorujący łódź podwodną. W ten sposób zakłócenia akustyczne są podobne, w zasadach stosowania, do zakłóceń pasywnych stosowanych w radiolokacji. Dla przeciwdziałania torpedom

posiadającym hydroakustyczne systemy samonaprowadzania, zbudowano specjalne urządzenia, nazywane "bezpiecznikami", które sprowadzają z właściwego kursu akustyczne torpеды i odprowadzają je od atakowanego okrętu.

W celu przeciwdziałania hydrolokacji będą wykorzystywane torpеды, pozorujące pracę łodzi podwodnych. Taka torpeda wytwarza szumy, które są wykrywane przez stacje hydrolokacyjne.

Współczesna obrona przeciwlotnicza winna przewidywać walkę nie tylko z samolotami nieprzyjaciela lecz również i z jego raketami. Środki obrony przeciwlotniczej, w tej liczbie przeciwlotnicze rakiety kierowane, dotychczas nie pozwalają w pełni uniemożliwić uderzenia rakiet nieprzyjaciela na osłaniane obiekty. To powoduje poszukiwanie nowych sposobów i środków walki z raketami nieprzyjaciela. Jednym z takich sposobów są zakłócenia radiowe, przeznaczone dla dezorganizowania pracy radioelektronicznych środków rozpoznania rakiet.^{x/}

Nadajniki zakłócające systemy radiotelesterowania mogą być rozmieszczone na okrętach, samolotach, na ziemi lub na raketach. Leżąc uwzględniając, że radioelektroniczne środki naprowadzania rakiet mają wysoką kierunkowość promieniowania i odbioru energii elektromagnetycznej, można liczyć, że zastosowanie zakłóceń z osłanianych obiektów będzie mało skuteczne. Dla zastosowania skutecznych zakłóceń, ich źródła /nadajniki zakłócający/ winien rozmieszczać się na tyle za atakującą raketą kierowaną. Dlatego podstawowym sposobem zakłócania pracy systemów radiotelesterowania rakiet będą prawdopodobnie, zakłócenia promieniowane ze specjalnych rakiet przeciwdziałania radioelektronicznego, pomocniczych okrętów lub samolotów, rozmieszczonych na pewnych odległościach od osłanianych obiektów.

x/ Jakie znaczenie dla kierowania raketami mają środki radioelektroniczne, można określić na podstawie kosztów środków radioelektronicznych rakiety. I tak, amerykański pocisk strategiczny klasy "ziemia-ziemia" "Snark" kosztuje 3,5 mil. dolarów. Z tego silnik i urządzenia pomocnicze kosztują tylko 750.000 dolarów, pozostała suma - 2.250.000 dolarów, to jest 80% ogólnych kosztów pocisku, kosztują urządzenia radioelektroniczne /Wojennaja Myśl nr 6 z 1961 r. Wyd. radzieckie Inż. ppłk A. Palij. "Niektóre problemy radiowejny" strona 28-40/.

W zachodniej literaturze wojskowej wypowiedzane są poglądy, że można zdezorganizować pracę aparatury naprowadzania rakiet za pomocą metalizowanych pasków, zrzuconych przez samoloty. Większa ilość takich pasków stwarza dla fal elektromagnetycznych ekran, który powoduje działanie radiozapalnika lub dezorganizuje pracę systemu radiotelesterowania.

Aparatura zakłóceń systemów radiotelesterowania rakietami może być montowana również na sztucznych satelitach Ziemi. W Stanach Zjednoczonych, na przykład planują do 1965 r. przygotować seryjną produkcję takich satelitów dla obrony przeciwlotniczej.

Stosując aktywne i pasywne zakłócenia oraz maskowanie przeciwradiolokacyjne w połączeniu z działaniami demonstracyjnymi lotnictwa, można stworzyć taką sytuację powietrzną, przy której nieprzyjaciel nie będzie w stanie właściwie jej ocenić i zorganizować skuteczną osłonę i odparcie napadu powietrznego. W ten sposób unieszkodliwienie obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela w dużej mierze zależy od przeciwdziałania radioelektronicznego, które jest w stanie zdezorganizować pracę środków radioelektronicznych obrony przeciwlotniczej.

W lotnictwie, dla dezorganizowania systemu obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela i zapewnienia swobody działania własnego lotnictwa, mogą być stosowane aktywne i pasywne zakłócenia stacji radiolokacyjnych i systemów radiotelesterowania obrony przeciwlotniczej. Oprócz tego, dla obniżenia zasięgu wykrywania stacji radiolokacyjnych obrony przeciwlotniczej, samoloty mogą być maskowane materiałami pochłaniającymi /mogą to być specjalne farby/, obniżającymi możliwość odbijania fal radiowych. Przy stosowaniu pasywnych zakłóceń, w celu zabezpieczenia swobodnego działania lotnictwa, mogą być wykonywane specjalne "korytarze" za pomocą odbijaczy kątowych, które ukrywają lecące tymi "korytarzami" samoloty przed rozpoznaniem radiolokacyjnym nieprzyjaciela. Na współczesnych samolotach często montuje się aparaturę przeciwdziałania radioelektronicznego w zamian uzbrojenia samolotu. Na Zachodzie uważają, że środki przeciwdziałania radioelektronicznego mogą pewniej ochronić samolot bombowy od rakiet kierowanych i samolotów myśliwskich, wyposażonych w stacje radiolokacyjne i urządzenia radiotelesterowania.

W lotnictwie jako środki dezinformujące rozpoznanie radiolokacyjne obrony przeciwlotniczej wojsk, obiektów tyłowych i okrętów, oprócz aktywnych i pasywnych zakłóceń zaczęto stosować fałszywe cele w postaci specjalnych kierowanych pocisków raketowych, wystrzeliwanych z bombowców podczas pokonywania przez nie systemu obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela. Takie pociski wyposażone są w nadajniki zakłócające i przeciwradiolokacyjne odbijacze kątowe, które nadają tym pociskom odbijającą powierzchnię, podobną do odbijającej powierzchni bombowców strategicznych. Wyrzucając większą ilość takich pocisków, można rozproszyć wysiłek środków obrony przeciwlotniczej na zniszczenie fałszywych celów a tym samym stworzyć warunki dla pokonania systemu obrony przeciwlotniczej przez samoloty bojowe. Za pomocą tych pocisków wystrzelonych kiedy nie ma samolotów, można również wprowadzić w błąd cały system obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela^{x/}.

Przedsięwzięcia przeciwdziałania radioelektronicznego prowadzone w celach zabezpieczenia swobodnego działania rakiet, mogą przewidywać stosowanie zakłóceń radioelektronicznych środków obrony przeciwlotniczej i maskowanie przeciwradiolokacyjne rakiet. W zachodniej literaturze wojskowej wypowiedane są poglądy, że jednym ze sposobów przeciwdziałania radioelektronicznego, stosowanym w celu zabezpieczenia działania rakiet podczas pokonywania systemu obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela, może być uzbrojenie głowicy bojowej rakiety w fałszywe cele, które stacje radiolokacyjne nie mogą odróżnić od właściwej rakiety. Te fałszywe cele lecąc z przodu, z tyłu lub z boku rakiety, będą sprowadzać na siebie antyrakiety z radiolokacyjnymi głowicami samonaprowadzającymi lub urządzeniami samonaprowadzającymi wykorzystującymi promienie podczerwone.

x/ Przykładem takiego pocisku jest amerykański pocisk raketowy kierowany GAM-72 "Green-Kweul". Nie patrząc na jego małe wymiary pocisk ten dzięki jego "kątovej" budowie posiada duże właściwości odbijania fal radiowych. Może on również być dodatkowo wyposażony w odbijacze kątowe zwiększające skuteczność odbijania fal radiowych, a także w nadajnik zakłócający, umożliwiający szybkie przestrojenie częstotliwości, służący dla zakłócania pracy stacji radiolokacyjnych, pracujących na różnych falach. /A.J.Palij - "Radiowojna" - Wyd. radzieckie 1963 - str.180/.

Z chwilą wystrzeliwania kilku sztucznych satelitów Ziemi przez Związek Radziecki i opanowanie przestrzeni kosmicznej, na Zachodzie zaczęto mówić o wzroście znaczenia wojny elektronicznej w kosmosie, ponieważ bez bezbłędnie pracujących urządzeń radielektronicznych nie można wysyłać sztucznych satelitów Ziemi. W przestrzeni kosmicznej znacznie wzrasta znaczenie techniki promieni podczerwonych, ponieważ tłumienie promieni podczerwonych w przestrzeni kosmicznej jest znacznie trudniejsze aniżeli w atmosferze Ziemi, dlatego też mogą one w tych warunkach znaleźć szerokie zastosowanie. Za pomocą urządzeń rozpoznawczych wykorzystujących promienie podczerwone, zamontowanych na satelitach ziemi, można wykrywać pozycje startowe rakiet międzykontynentalnych i obserwować lot tych rakiet lub innych sztucznych satelitów Ziemi. Natomiast wykryć satelitę, którego urządzenia promieniują promienie podczerwone, jest bardzo trudno. Tłumaczone to jest tym, że ze względu na nieznaną gęstość powietrza w kosmosie sztuczny satelita ziemi nie wytwarza promieniowania cieplnego ze względu na brak tarcia.

Technika promieni podczerwonych może być szeroko stosowana dla robienia zdjęć terenu, sterowania rakietami i kierowania środkami ogniowymi. To powoduje szeroki rozwój środków przeciwdziałania tej technicznej i obrony jej przed zakłóceniami. Dlatego też zachodni specjaliści wojskowi udzielają dużej uwagi przedsięwzięciom przeciwdziałania technice podczerwieni, stosowanej w rakietach.

Jednym ze sposobów przeciwdziałania technice podczerwieni jest obniżenie temperatury osłanianego obiektu, na przykład drogą wyłączenia silników. Oprócz tego, dla skierowania na siebie rakiety z głowicą z urządzeniami promieni podczerwonych mogą być stosowane specjalne "pułapki" z urządzeniami promieni podczerwonych, które powodują odpalenie rakiety w dala od osłanianego obiektu. W tym też celu przewiduje się wykorzystanie specjalnych rakiet, które wyrzucają odbijające promieni podczerwonych podobne do odbijaczy dipolowych. Dla "oślepienia" odbiorników promieni podczerwonych, zamontowanych na rakietach, może być promieniowana energia elektromagnetyczna zakresu promieni podczerwonych za pomocą nadajników dużej mocy.

Maskowanie przed rozpoznaniem za pomocą promieni podczerwonych osiąga się również za pomocą specjalnej osłony dymnej. Należy podkreślić, że przeciwdziałanie radioelektroniczne aparaturze promieni podczerwonych będzie wzrastać w miarę przechodzenia od pilotowanych do bezpilotowych środków napadu.

ZAKOŃCZENIE

Rozpatrując niektóre możliwości i metody wojny radioelektronicznej, można stwierdzić, że stała się ona częścią składową prawie wszystkich rodzajów działań bojowych. Należy przewidywać, że w przyszłości znaczenie wojny elektronicznej jeszcze bardziej wzrośnie i obejmie jeszcze szerzej wojskowe urządzenia techniczne.

W odróżnieniu od zwykłych środków rażenia, technika, wykorzystywana w wojnie elektronicznej nie powoduje bezpośredniego zniszczenia wojsk i techniki bojowej. Wojna elektroniczna utrudnia lub uniemożliwia wykorzystanie środków bojowych przez nieprzyjaciela, zabezpiecza bardziej skuteczne wykorzystanie własnych środków i tym samym zapewnia pomyślne prowadzenie walki i operacji. Dla osiągnięcia powodzenia we współczesnej wojnie zasadnicze znaczenie będzie miało osiągnięcie "panowania w eterze", drogą dezorganizowania pracy środków radioelektronicznych nieprzyjaciela i zapewnienia ciągłej i nieprzerwanej pracy własnych środków radioelektronicznych. Na Zachodzie twierdzi się, że bez "panowania w eterze" w toku operacji trudno liczyć na powodzenie operacji na lądzie, morzu, w powietrzu, a także w przestrzeni kosmicznej.

Walka pomiędzy przeciwdziałaniem a kontrprzeciwdziałaniem radioelektronicznym stanowiąca podstawę wojny elektronicznej - to przede wszystkim zmaganie współczesnej wysoko rozwiniętej techniki stron walczących, nie tylko w toku prowadzenia wojny, lecz również w okresie pokoju podczas rozpracowywania i produkcji nowych środków radioelektronicznych i przeciwradioelektronicznych. Rozpracowywanie i opanowanie produkcji tych środków, ze względu na ich skomplikowany charakter, wymaga długiego czasu i ogromnego wysiłku, dlatego niektórzy specjaliści wojskowi Zachodu uważają, że przygotowanie i prowadzenie wojny elektronicznej winno stanowić wysiłek kilku państw, ponieważ jedno państwo nie jest w stanie podołać temu chociażby ze względów ekonomicznych.

Dla uzyskania powodzenia w wojnie elektronicznej wymagana jest nie tylko wysoko rozwinięta technika, lecz także właściwe dowodzenie i kierowanie środkami przeciwdziałania radioelektronicznego. Ogromna szybkość rozchodzenia się fal radiowych, równa 3000.000 km/sek, pozwala na osiągnięcie przez nie jakiegokolwiek punktu na przestrzeni objętej prowadzoną operacją, prawie, że natychmiast. To wymaga sprężystego i giętkiego oraz automatycznego kierowania środkami wojny elektronicznej. W związku z tym, w zachodniej literaturze wojskowej wypowiedzane są poglądy, że współczesnym wymaganiom odpowiadałby przede wszystkim system kierowania tymi środkami, przy którym byłoby jak najmniej równorzędnych instancji kierujących. Uważa się, że istnienie kilku równocześnie instancji kierujących wojną elektroniczną doprowadza do obniżenia skuteczności tej wojny. W związku z tym, ażeby zabezpieczyć pewne i szybkie uruchomienie systemu wojny elektronicznej, w niektórych państwach Zachodu rozpracowuje się automatyczne systemy przeciwdziałania radioelektronicznego. Jeden z takich systemów, zbudowany dla wojsk lądowych Stanów Zjednoczonych, jest częścią składową automatycznego systemu dowodzenia wojskami na polu walki. W skład tego systemu wchodzi stacje rozpoznania radiowego, nadajniki zakłócające i elektroniczne urządzenia liczące, zabezpieczające pracę centrum koordynującego. Powstawienie zadań i kierowanie systemem przeciwdziałania radioelektronicznego realizowane jest z centrum taktycznego wsparcia korpusu armijnego lub z centrum operacyjnego wsparcia armii polowej.

Przy dużej ilości środków radioelektronicznych, które mogą być stosowane we współczesnych operacjach, walka z nimi jest bardzo skomplikowana i wymaga dużej ilości sił i środków. To powoduje konieczność realizowania przedsięwzięć przeciwdziałania radioelektronicznego w pierwszej kolejności na głównych kierunkach działań wojsk, gdzie decydują się losy operacji.

Takie są niektóre obecne poglądy i perspektywy rozwoju środków i metod prowadzenia wojny elektronicznej na Zachodzie. Naturalnym jest, że walka ze środkami radioelektronicznymi nieprzyjaciela odegra znaczną rolę w ewentualnych przyszłych działaniach wojennych. Metody i formy tej walki nieprzerwanie ulegają ulepszeniu, w miarę rozwoju i wprowadzania na wyposażenie wojsk nowych środków radioelektronicznych, jak również

na skutek wzrostu ich roli w kierowaniu wojskami i techniką wojenną.

ZALACZNIKI:

1. Aneks.
2. Taktyczno-techniczne dane niektórych typów stacji zakłócających USA, Wielkiej Brytanii i Francji.

LITERATURA:

1. Dane o siłach i środkach NATO Wyd. Szt.Gen.nr bibl.09399.
2. Rozpoznanie i przeciwdziałanie radiowe we Francji Wyd.II Zarządu Sztabu Gen. nr bibl. 08645.
3. "Wojna elektroniczna" - tłumaczenie z francuskiego. Wyd. II Zarządu Szt.Gen. nr bibl. 08176.
4. Wojskowy Przegląd Zagraniczny 1961 r. - dodatek "Zagadnienia wojny elektronicznej w Stanach Zjednoczonych".
5. System rozpoznania radioelektronicznego sił zbrojnych USA. Wyd. II Zarządu Szt.Gen. nr bibl. 09043.
6. Rozpoznanie radiowe Wielkiej Brytanii. Wyd. II Zarządu Szt. Gen. nr bibl. 09969.
7. "Otszet po nauczno-isledowatelnoj rabota "TRUD", część III rozdział I - "Metody i sredstva radioprotiwodejstwa armii kapitalistycznych gosudarstw" - wyd. radzieckie /uzyskane w czasie konsultacji w ZSRR/.
8. Wojennaja myśl nr 6 z 1961 r. wyd. radzieckie inż. ppłk A. Palij "Niekotoryje problemy radiowojny".
9. Wojennaja myśl nr 2 z 1961 r. ppłk J. Gorbaczow i inż. ppłk A. Palij - "Organizacija i wedienije radiowojny po innostrannym wzgladom". Wyd. radzieckie.
10. A.J.Palij - "Radiowojna" Wyd. radzieckie.
11. Regulamin polowy sił lądowych Stanów Zjednoczonych - wywiad techniczny wojsk łączności - FM-11-30 - Tłumacz. z angielskiego. Wyd. II Zarządu Sztabu Gen. 1963 r. - nr bibl. 09801.
12. Regulamin sił lądowych Stanów Zjednoczonych FM-11-20 - "Organizacija łączności na TDW". Tłumacz. z angielskiego Wyd. II Zarządu Sztabu Gen. 1964 r. br bibl. pf. 10413.

13. Regulamin polowy FM-11-21. - System łączności telekomunikacyjnej w AP, KA i w dywizji Stanów Zjednoczonych. Tłumacz. z angielskiego. Wyd. II Zarządu Sztabu Gen. 1964 r. nr bibl. pf. 10349.

ZEBRAŁ I OPRACOWAŁ
ADIUNKT KATEDRY WOJSK ŁĄCZNOŚCI

płk dypl. Stanisław LEWANDOWSKI

Rozpatrzone na posiedzeniu Katedry w dniu 16.II.1965 r.

Odbito 60 egz.

Egz.nr 1-60 bibl.tajna

Wyk.płk LEWANDOWSKI

Druk.K.L.

Nr.ks.0677/WW

T A J N E

egz.nr...

Załącznik nr 1

A N E K S

1. Pojęcie "Wojny elektronicznej" na Zachodzie jest odpowiednikiem naszego pojęcia "przeciwdziałanie radioelektroniczne".
2. Kontrprzeciwdziałanie radioelektroniczne są to metody, sposoby i środki mające na celu ^{ochroną} ~~odmianę~~ pracy własnych środków radioelektronicznych przed przeciwdziałaniem przeciwnika.
3. Wywiad łączności prowadzony jest przez Signal Corps i zajmuje się zagadnieniami nie tylko z zakresu łączności, lecz także z zakresów radiolokacji, telewizji, podzzerwini, fotografii, zdalnego kierowania- wszystkimi zagadnieniami, którymi Signal Corps zajmuje się również w odniesieniu do wojsk własnych.
4. "Signal Corps" jest tradycyjnie tłumaczone jako wojska łączności, chociaż zadania Signal Corps są szersze od zadań naszych wojsk łączności i obejmują jeszcze między innymi na przykład wojska radiotechniczne.
5. Wywiad łączności /Signal intelligence/ jest częścią wywiadu technicznego i naukowego, zajmuje się sprzętem elektronicznym, systemami, urządzeniami, organizacją, doktryną, taktyką i techniką łączności państw obcych. Jest to jeden z ważnych pionów w całej strukturze wywiadu technicznego, który jest koordynowany przez pomocnika szefa sztabu sił lądowych do spraw wywiadu /Assistant chief of Staff, Intelligence - ACSJ/.
6. Wywiad telekomunikacyjny /communication intelligence/ zajmuje się informacjami zdobytymi drogą przechwytywania nieprzyjacielskiej wymiany informacji i przez zastosowanie techniki radionamierzania. Wywiad ten polega na analizowaniu nieprzyjacielskich środków telekomunikacji, zasad łączności i systemów bezpieczeństwa /tajnego dowodzenia - tłum./Wojska łączności /Signal Corps/ nie prowadzą wywiadu telekomunikacyjnego.
7. Wywiad elektroniczny /electronic intelligence/ jest to zbieranie i techniczne opracowywanie dla celów wywiadowczych informacji o promieniowaniach elektromagnetycznych

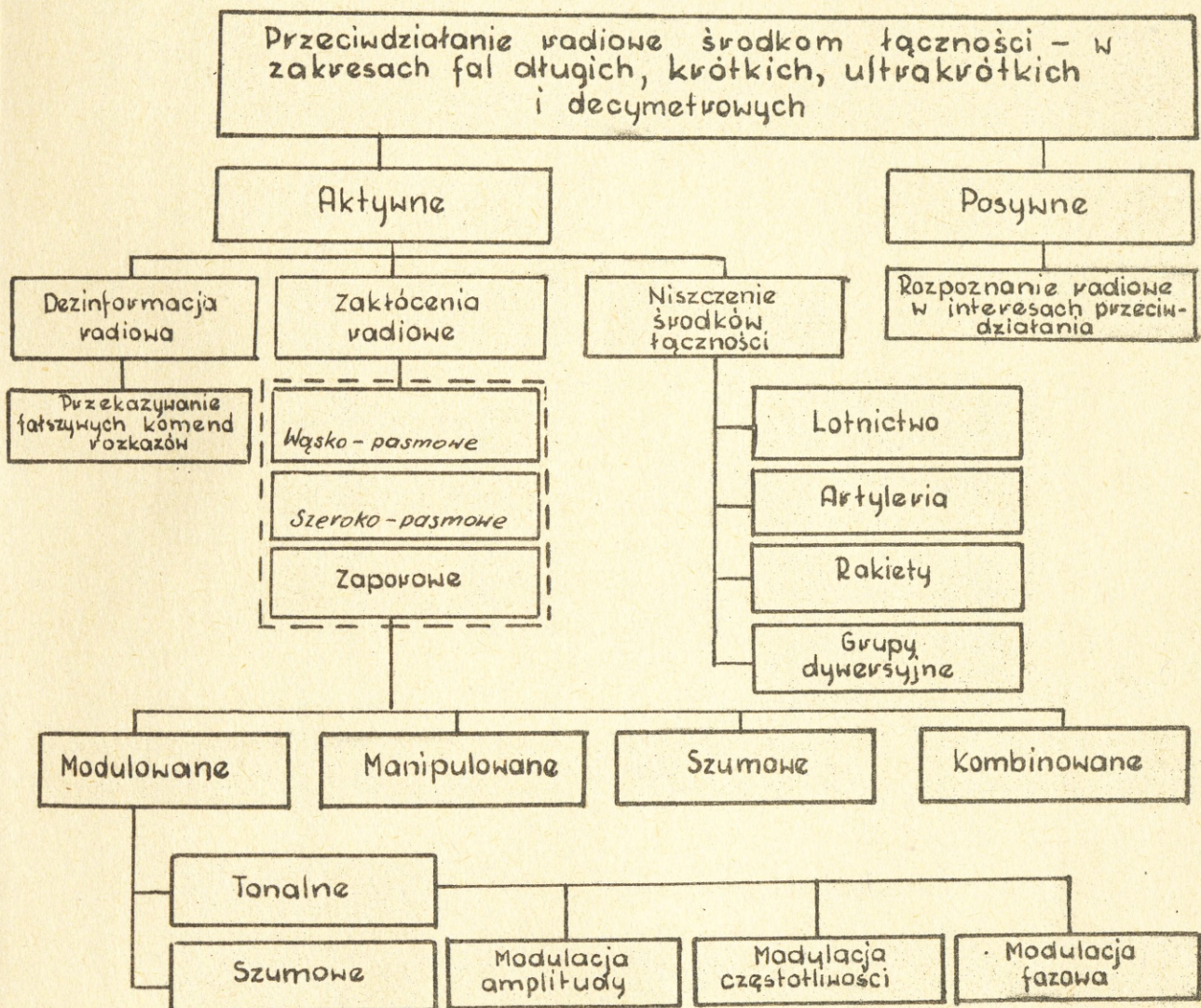
wysyłanych przez inne źródła niż wybuchy atomowe. Wywiad elektroniczny nie zajmuje się źródłami promieniowań, które są używane w telekomunikacji. Ta forma działalności wywiadowczej nie należy do zakresu zadań wojsk łączności /Signal Corps./

8. Globalny system łączności /wyższy system łączności/ jest to siatkowy system łączności TDW, organizowany zawczasu przed rozpoczęciem działań bojowych i planuje się dalszą jego rozbudowę na kierunkach przewidywanych działań bojowych. System ten w kierunku frontu dochodzi do tyłowych granic armii polowych pierwszego rzutu i sprzęga się swoimi siłami i środkami /po 3 punkty na każdą armię/ z ich systemami łączności, przy pomocy 48-kanalowych stacji radioliniowych.
9. Linie magistralne - są to linie łączności osiowe, budowane różnymi środkami, przebiegające prostopadle do linii frontu.
10. Linie rokadowe - są to linie łączności, budowane przy pomocy różnych środków, przebiegające równolegle w stosunku do linii frontu.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne niektórych typów nadajników zakłócających się zbrojnych państw NATO, wykorzystywanych dla zakłóceń łączności radiowej i radioliniowych

Kto produkuje	Typ aparatury	Przeznaczenie	Zakres w MHz	Moc w "W"	Dane uzupełniające
USA	AN/IRC-1	<u>Nadajniki wojsk lądowych</u> Przenośny nadajnik zakłócający	1-7	4	Modulacja AM, zrzucany na spadochronach
"	AN/CRT-2	Przenośny nadajnik zakłócający	1-7	4	Modulacja AM, zrzucany na spadochronach
"	AN/NRQ-2	Nadajnik zakłóceń wąskopasmowych	0,95-18	400	Dla zakłócania radiolinii
"	AN/GLQ-2	Nadajnik zakłóceń wąskopasmowych	1,5-20	500	Dla zakłócania radiolinii
"	AN/PRT-20	Nadajnik zakłóceń zaporowych	75-200	50-150	Dla zakłóceń radiozapalników
"	AN/TRT-1	Nadajnik zakłóceń wąskopasmowych i zaporowych	93-210	50-130 w jednej wstę dże bocznej	Dla zakłóceń sygnałów na częstotliwości nośnej
Anglia	RNT-100	Naziemna stacja zakłócająca	100-156	50	Dla zakłóceń wąskopasmowych łączności lotnictwa
"	RVT-993	"	2-20	1000	"
"	RVT-263	Samoходowa stacja zakłócająca	100-165	1000	"
"	RVT-200	"	26-80	3000	Dla zakłóceń i środków radiotechnicznych i środków łączności radiowej i radioliniowej
"	SVN-16	Naziemny nadajnik zakłócający	1-7,6	1300	Dla zakłóceń KF łączności radiowej
Francja	CUR-16	"	9,95-18	400	"
"	DIGITAL	"	1,5-20	500	Dla zakłóceń zaporowych i szerokopasmowych
		<u>Nadajniki lotnictwa</u>			
USA	AN/ALT-6	Samolotowa stacja zakłóceń	350-10500	150-300	"
"	AN/ALT-9	"	350-10800	150-300	"
"	AN/ALT-7	"	25-300	100	Dla zakłóceń zaporowych
"	AN/APQ-38	Nadajnik szerokiego zastosowania - samolotowy	40-800	100-200	Dla zakłóceń środków radiolokacyjnych, systemów sterowania i łączności
Anglia	"Aizborna Cigar"	Nadajnik zakłóceń wąskopasmowych	100-156		Dla zakłóceń łączności lotnictwa
"	APY-x18074	Nadajnik lotniczy	100-160	250	"
"	APY-x 18075	"	65-85	580	Dla zakłóceń środków radiotechnicznych i radioliniowych

Metody przeciwdziałania radiowego wg poglądów Zachodnich



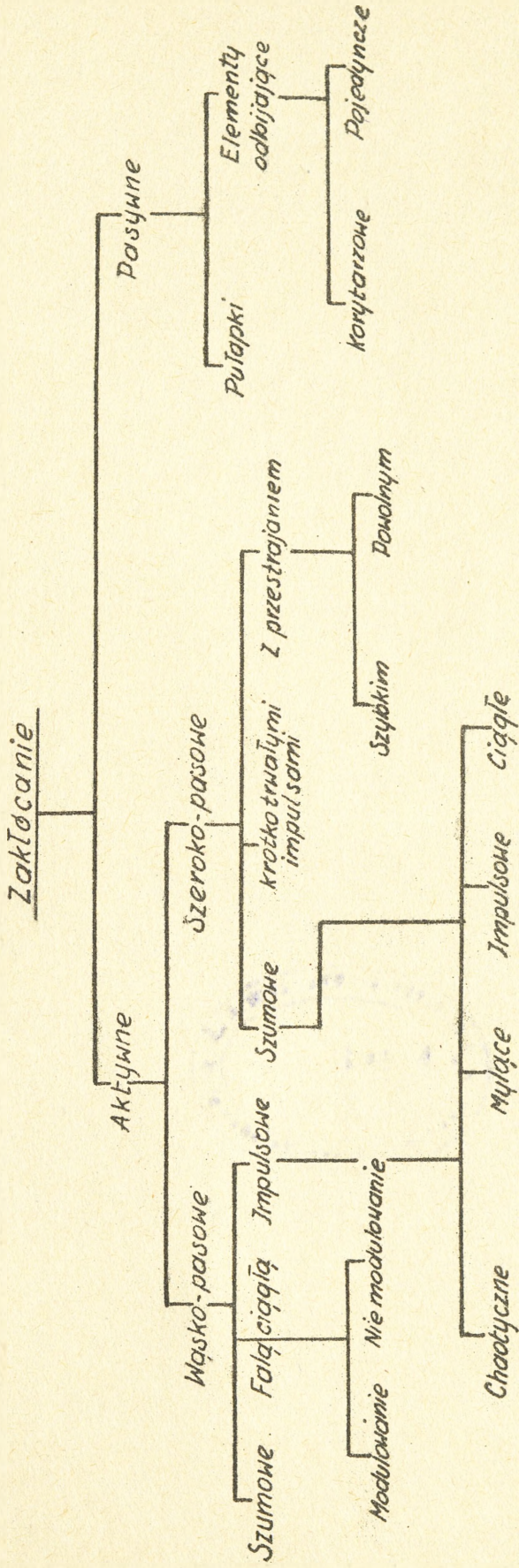
Wykonano w 60 egz.
Egz Nr 1 - 60 B.T.
Poz. 0678/HH
Wyk. pTk S. LEWANDOWSKI

~~Eqz. nr.....~~

Załącznik nr 4

PODSTAWOWE METODY ZAKŁÓCANIA

nr 9 poglądów zachodnich



Wykonano w 60 eqz.
Eqz. nr 1-60 Bibl. Tajna
Por. 0678/KH
Wyk. płk J. LEHANDOJSKI

