



Grey Scale #13



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



GLÓWNY ZARZĄD SZKOLENIA WOJOWEGO

Zal. Nr 14 do wch./wsk.

s dnia

955371  
4.07.80

716076  
24.07.80

**AKADEMIA  
SZTABU GENERALNEGO**  
IM. GENERAŁA BRONI  
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

**JAWNE**  
~~POUFNE~~

Egz. Nr.....<sup>6</sup>

ASG WP wewn. 3418/78

Płk dr Henryk PIEKARSKI

**ZAŁOŻENIA I ZASADY WALKI  
RADIOELEKTRONICZNEJ**

Podręcznik

Część I



49569

WARSZAWA LIPIEC 1979





GŁÓWNY ZARZĄD SZKOLENIA BOJOWEGO

Zał. Nr 14 do wch./...

s dnia

915371  
4.07.80

916076  
24.07.80

**AKADEMIA  
SZTABU GENERALNEGO**  
IM. GENERAŁA BRONI  
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

**JAWNE**  
**POUFNE**

Egz. Nr..... 7

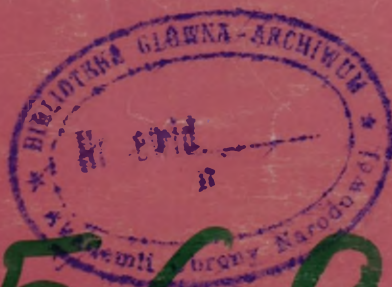
ASG WP wewn. 3418/78

Pik dr Henryk PIEKARSKI

**ZAŁOŻENIA I ZASADY WALKI  
RADIOELEKTRONICZNEJ**

Podręcznik

Część I



49569

WARSZAWA LIPIEC 1979

AKADEMIA  
SZTABU GENERALNEGO WP

Warszawa, dnia 20.07.1979 r.

Wprowadzam do użytku w Akademii Sztabu Generalnego WP podręcznik pt.: „Założenia i zasady walki radioelektronicznej” — część I i II.

KOMENDANT  
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO WP  
im. gen. broni K. Świerczewskiego

gen. broni Józef KAMINSKI

Kazimierz

# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

*Preludas -  
prot. 1 z dn. 2.01.97  
dy -*

**JAWNE**  
~~XXXXXXXXXX~~

Egz. Nr ..... 7

ASG WP wewn. 3418/78

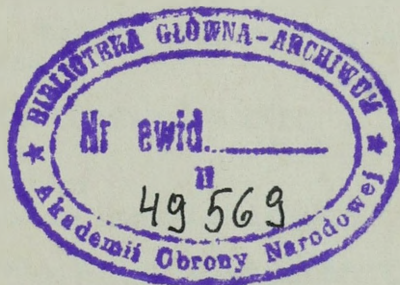


Plk dr Henryk PIEKARSKI

ZAŁOŻENIA I ZASADY WALKI  
RADIOELEKTRONICZNEJ

Podręcznik

Część I



WARSZAWA LIPIEC 1979

## SPIS TREŚCI

Str.

### WSTĘP

I. ISTOTA I CHARAKTER WSPÓŁCZESNEJ WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ . . . . .	10
1. Elementy składowe walki radioelektronicznej i ich ogólna charakterystyka . . . . .	13
2. Zasady walki radioelektronicznej . . . . .	44
II. CHARAKTER I WŁAŚCIWOŚCI OBEZWŁADNIANIA RADIOELEKTRONICZNEGO . . . . .	57
1. Klasyfikacja aktywnych zakłóceń radiowych i radiolokacyjnych . . . . .	59
2. Czynniki determinujące skuteczność zakłóceń radiowych . . . . .	74
3. Czynniki determinujące skuteczność zakłóceń radiolokacyjnych . . . . .	77
4. Czynniki determinujące skuteczność zakłóceń środków i systemów radionawigacyjnych . . . . .	82
5. Czynniki determinujące skuteczność zakłóceń systemów kierowania rakiet . . . . .	85
6. Właściwości i charakter pasywnych zakłóceń radioelektronicznych . . . . .	88
7. Właściwości i charakter dywersji radiowej . . . . .	94
III. WSPÓŁCZESNE ŚRODKI WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ . . . . .	102
1. Środki rozpoznania radioelektronicznego . . . . .	103
2. Środki obezwładniania radioelektronicznego . . . . .	119
3. Środki pasywnych zakłóceń i maskowania radioelektronicznego . . . . .	133
IV. ZASADY ORGANIZACJI I PLANOWANIA WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ . . . . .	147
1. Wymagania stawiane planowaniu walki radioelektronicznej . . . . .	147
2. Odpowiedzialność za organizację i planowanie walki radioelektronicznej . . . . .	149
3. Wypracowanie decyzji do organizacji walki radioelektronicznej . . . . .	159
4. Plan walki radioelektronicznej . . . . .	172
5. Dokumenty wykonawcze walki radioelektronicznej . . . . .	176
V. PROWADZENIE WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ W DZIAŁANIACH BOJOWYCH I OPERACJACH WOJSK LĄDOWYCH . . . . .	178
1. Zadania walki radioelektronicznej w działaniach zaczepnych . . . . .	182
2. Zadania walki radioelektronicznej w działaniach obronnych . . . . .	192
3. Działania bojowe oddziałów i pododdziałów zakłóceń i dywersji radiowej . . . . .	194
4. Działania bojowe batalionów zakłóceń radiolokacyjnych . . . . .	218
5. Wykorzystanie pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych w działaniach bojowych desantów . . . . .	229

VI. WŁAŚCIWOŚCI PROWADZENIA WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ W DZIAŁANIACH LOTNICTWA, MARYNARKI WOJENNEJ I W SYS- TEMIE OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU . . . . .	235
1. Właściwości walki radioelektronicznej w działaniach bojowych lotnictwa . . . . .	235
2. Właściwości walki radioelektronicznej w działaniach bojowych ma- rynarki wojennej . . . . .	246
3. Właściwości walki radioelektronicznej w systemie obrony po- wietrznej kraju . . . . .	253
BIBLIOGRAFIA . . . . .	261
CZĘŚĆ II podręcznika (tabele, szkice, schematy, wzory dokumentów, znaki taktyczne i normy WRE) — w oddzielnym wydawnictwie.	

## WSTĘP

Nie ma dziedziny działalności wojskowej, w której nie znajdowałyby zastosowania radioelektronika.<sup>1</sup> We wszystkich rodzajach współczesnych sił zbrojnych i rodzajach wojsk masowo wykorzystywana jest technika radioelektroniczna tzn. różnego rodzaju środki i urządzenia działające na zasadzie emitowania w eter i odbioru z niego energii elektromagnetycznej. Należą do nich środki łączności radiowej, radioliniowej, troposferycznej, jonosferycznej, satelitarnej (kosmicznej), telewizyjne, radiolokacyjne, radionawigacyjne, radiotelesterowania, optyczno-elektroniczne, laserowe, techniki podczerwieni itp.

Wymienione środki wykorzystywane są kompleksowo w różnorodnych systemach radioelektronicznych organizowanych dla celów kierowania siłami zbrojnymi na różnych teatrach działań wojennych (TDW), zarządzania i kierowania na obszarze państwa, dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki podczas działań zbrojnych, naprowadzania i radionawigacji lotnictwa i sił morskich oraz radiotelesterowania satelitami Ziemi (pojazdami kosmicznymi), bezpilotowymi środkami walki i uzbrojeniem wojsk. Ogólna liczba środków radioelektronicznych w wojskach permanentnie wzrasta. Wynika to z trwającego nieprzerwanie procesu unowocześniania uzbrojenia i wprowadzania do wojsk nowych środków walki, w których urządzenia radioelektroniczne spełniają priorytetowe funkcje, decydujące o ich wartości technicznej i zdolności bojowej. Nie wykorzystuje się dzisiaj czołgu, transportera opancerzonego i innego rodzaju uzbrojenia, bez odpowiednich środków łączności oraz urządzeń radioelektronicznych (np. laserowe, optyczno-elektroniczne, telewizyjne, techniki podczerwieni) ułatwiających ich poruszanie się, rozpoznanie, obserwację, manewr i prowadzenie ognia na polu walki. Nie do pomyślenia jest jakikolwiek współczesny samolot bojowy, w którym start, lot na wykonanie zadania bojowego, prowadzenie ognia i lądowanie nie byłoby kierowane i kontrolowane za pomocą urządzeń radioelektronicznych. Nic więc dziwnego, że udział techniki radioelektronicznej w ogólnych kosztach współczesnego, nowoczesnego uzbrojenia i wyposażenia bojowego wojsk systematycznie wzrasta. Skalę tego wzrostu znamienne i przekonująco wykazuje porównanie kosztów uzbrojenia wojsk z latami poprzedzającymi wybuch drugiej wojny światowej. Na przykład koszty urządzeń radioelektronicznych,

<sup>1</sup> Radioelektronika, dziedzina techniki obejmująca zagadnienia związane z praktycznym wykorzystaniem elektroniki dla celów bezprzewodowego przeniesienia informacji (Mała Encyklopedia Wojskowa tom III, str. 10).

łącznie z mechaniką i optyką niezbędną dla czołgu, w końcu lat trzydziestych wynosiły około 5%, podczas gdy w czołgach lat siedemdziesiątych ponad 40%, a w najnowocześniejszych czołgach wprowadzanych obecnie w wyposażenie wojsk 50%. W samolocie myśliwskim na urządzenia radioelektroniczne przypadało zaledwie 5% ogólnych kosztów samolotu, natomiast w samolocie lat sześćdziesiątych około 50%, a w samolocie lat siedemdziesiątych koszt wyposażenia radioelektronicznego wynosił bez mała 70%. W samobieżnej, podwójnie sprzężonej armacie przeciwlotniczej ponad 60% kosztów pochłania wyposażenie radioelektroniczne. W broni raketowej udział techniki radioelektronicznej jest znacznie wyższy i wynosi obecnie około 70% ogólnych kosztów, a w systemach dowodzenia i kierowania środkami walki osiągnął poziom 100%.

Na współczesnym polu walki, w pasie działania armii na głębokość 50 km od linii styczności wojsk każda z walczących stron może wykorzystać dla potrzeb dowodzenia wojskami ponad 12 000 różnego typu środków radiowych (radiostacji, nadajników i odbiorników radiowych, aparatowni radioodbiorniczych itp.), ponad 400 wielokanałowych stacji radioliniowych (w tym stacje troposferyczne) i ponad 1200 naziemnych stacji radiolokacyjnych o różnym przeznaczeniu i możliwościach. Oprócz tego w różnych okresach działań bojowych w pasie tym wykorzystywać się będzie setki pokładowych, samolotowych urządzeń radioelektronicznych przeznaczonych dla celów rozpoznania, łączności, celnego bombardowania, radionawigacji, zakłóceń itp.

Na obszarze TDW może być użytych ogółem ponad 380 000 różnorodnych stacjonarnych i polowych środków radioelektronicznych.

Ze względu na masowość zastosowania, technika radioelektroniczna w zasadniczym stopniu wpływa na charakter i właściwości prowadzenia współczesnych działań zbrojnych. Sprawność jej działania w systemach wszystkich szczebli dowodzenia, w których znajduje zastosowanie, w poważnym stopniu decydować będzie między innymi o powodzeniu i sukcesie w walce i operacji. Determinowane to jest stale wzrastającą zależnością funkcjonowania i efektywnego, bojowego wykorzystania współczesnych systemów uzbrojenia, dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, od stabilnej i niezawodnej pracy dużej liczby różnorodnych środków radioelektronicznych, jakie znajdują się w wyposażeniu wojsk.

Organizując i prowadząc działania zbrojne należy jednak zdawać sobie sprawę z tego, iż istnieje możliwość dezorganizowania normalnego funkcjonowania każdego czynnego systemu radioelektronicznego i tym samym dezorganizowania dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika. Środki i urządzenia radioelektroniczne mimo wielu niewątpliwych zalet i wartości jakimi się odznaczają, posiadają szereg ujemnych cech z punktu widzenia ich bojowego zastosowania. Ze względu na to, że działają na zasadzie wytwarzania i promieniowania w eter energii elektromagnetycznej są łatwe do wykrycia. Można nieprzerwanie śledzić ich pracę i określać ich parametry taktyczno-techniczne, miejsca dyslokacji, funkcje jakie spełniają w określonym systemie uzbrojenia, dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki. Uzyskanie tych danych rozpoznawczych umożliwia skuteczne obezwładnianie

ogniem środków i obiektów radioelektronicznych, jak również efektywne oddziaływanie na nie radioelektronicznie, przy wykorzystaniu energii elektromagnetycznej, jako nośnika różnego rodzaju sygnałów zakłócających. Pozwala też na stosowanie dywersji radioelektronicznej, bez względu na miejsce dyslokacji oraz rodzaj i przeznaczenie środków i systemów radioelektronicznych.

W warunkach masowego zastosowania techniki radioelektronicznej w systemach uzbrojenia wojsk ma to zasadnicze znaczenie i często decydujący wpływ na przebieg i rezultaty prowadzonych działań zbrojnych. Logicznie wnioskując można stwierdzić, że powodzenie i sukces w walce i operacji zależne będą więc nie tylko od użycia broni jądrowej i klasycznych środków ogniowych, uderzeń lotnictwa, wojsk raketowych i artylerii, zgrupowań wojsk pancernych i zmechanizowanych oraz desantów, lecz również w poważnym stopniu od umiejętności, zakresu i skuteczności walki ze środkami radioelektronicznymi przeciwnika. Zależne będą od tego, w jakim stopniu uda się wyeliminować z działań zbrojnych — z pola walki — zasadnicze siły i środki radioelektroniczne przeciwnika, zdezorganizować ich pracę i działanie radioelektronicznych systemów uzbrojenia, dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, różnorodnego przeznaczenia, jak również od tego w jakim stopniu zapewni się jednocześnie stabilną, skoordynowaną i ciągłą pracę środków i systemów radioelektronicznych własnych wojsk w warunkach ogniowego i radioelektronicznego oddziaływania przeciwnika.

Wspomniane uwarunkowania charakterystyczne dla współczesnych działań zbrojnych (współczesnej wojny) sprawiają (co stwierdzają liczne przykłady z lokalnych konfliktów zbrojnych po drugiej wojnie światowej), że w świecie trwa nieprzerwanie walka o uzyskanie przewagi radioelektronicznej, która jak twierdzi wielu specjalistów warunkuje uzyskanie przewagi we wszystkich niemal dziedzinach techniki cywilnej i wojskowej, a tym samym przewagi w eterze. Uważa się, że przewaga radioelektroniczna i przewaga w eterze jest obecnie tak samo ważna i niezbędna jak przewaga w środkach uderzeniowych (lotnictwo, czołgi, piechota) i w środkach ogniowych. Można rzec więcej, że uzyskanie przewagi i panowania w eterze determinować będzie, między innymi, skuteczność uderzeń wojsk lądowych, lotnictwa, desantów i sił morskich. Kierując się tymi przesłankami, problemom walki z technicznymi środkami radioelektronicznymi wykorzystywanymi dla celów rozpoznania, dowodzenia i kierowania uzbrojeniem wojsk poświęca się w ostatnich latach szczególnie dużo uwagi.

Według obowiązującej obecnie terminologii wojskowej walkę z tymi środkami nazywa się walką radioelektroniczną.<sup>2</sup>

Problemy walki radioelektronicznej, której zasadniczymi kierunkami

<sup>2</sup> W słownictwie wojskowym Sił Zbrojnych Stanów Zjednoczonych i NATO obowiązuje termin „wojna elektroniczna” (ang. „Electronic Warfare”).

Do 1968 r. najczęściej posługiwano się terminem „przeciwdziałanie radiowe” lub „przeciwdziałanie radioelektroniczne”.

Obecnie spotkać można też inne równoznaczne określenia np. „wojna radioelektroniczna”, „wojna radiowa”, „wojna w eterze” itp.

W polskim piśmiennictwie fachowo-wojskowym przyjęto nazwę walka radioelektroniczna, która wydaje się najtrafniej odzwierciedlać cele, treści i formy tej nowej dziedziny wiedzy i praktyki wojskowej.

działania jest rozpoznawanie, zwalczanie środków i obiektów radioelektronicznych oraz dezorganizacja pracy różnorodnych systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki oraz rozpoznania przeciwnika, jak również obrona analogicznych środków i systemów własnych wojsk, znajdują się w centrum zainteresowania sztabów generalnych, dowódców i sztabów wszystkich rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk oraz wojskowych i cywilnych ośrodków naukowych, techniczno-konstrukcyjnych i przemysłowych. W oparciu o uzyskiwane rezultaty badawcze, doświadczenia poligonowe, ćwiczeń z wojskami i wojen lokalnych, jakie prowadzono w ostatnim trzydziestolecu (Korea, Wietnam, Bliski Wschód) opracowuje i konstruuje się nowy, coraz doskonalszy technicznie i bardziej nowoczesny sprzęt rozpoznawczo-zakłóceńowy, w większości uniwersalizowany, wielozadaniowy i zautomatyzowany, o wysokich parametrach technicznych.

O rozmiarach realizowanych obecnie przedsięwzięć w zakresie opracowania i konstruowania nowych technicznych środków przeznaczonych do prowadzenia walki radioelektronicznej świadczą na przykład olbrzymie nakłady finansowe asygnowane z budżetów państw NATO. W Stanach Zjednoczonych na badania naukowe i doświadczalno-konstrukcyjne oraz na unowocześnianie i produkcję nowych technicznych środków walki radioelektronicznej przeznaczają się ponad 5% budżetu wojskowego. W Republice Federalnej Niemiec badaniami naukowymi i produkcją sprzętu walki radioelektronicznej dla Bundeswehry zajmują się wyspecjalizowane koncerny elektroniczne. Szacuje się, że obroty jednego tylko koncernu AEG-Telefunken w latach 1976—80 wyniosą około 300 mln DM, z czego na prace badawcze i rozwojowe środków walki radioelektronicznej przeznaczają się ponad 25%.

Jednocześnie z unowocześnianiem sprzętu doskonalone i rozbudowywane są systemy rozpoznania i obehwładniania radioelektronicznego (kosmiczne, lotnicze, morskie, naziemne), które już w okresie pokoju znajdują się w stałej gotowości bojowej. Dniem i nocą przechwytyują i analizują każdą emisję radiową. Określają miejsca dyslokacji wojsk, stanowiska startowe rakiet, lotniska, stanowiska dowodzenia i węzły łączności oraz inne obiekty i środki radioelektroniczne. Ustalają charakter i właściwości ich pracy oraz parametry taktyczno-techniczne jakimi się odznaczają. Na podstawie danych uzyskiwanych z prowadzonego w szerokim zakresie wywiadu i rozpoznania radioelektronicznego opracowywane są zasady i sposoby bojowego wykorzystania techniki radioelektronicznej oraz metody i sposoby jej zwalczania w okresie wojny — taktyka prowadzenia walki radioelektronicznej.

Wysiłek badawczy zmierza do maksymalnego wykorzystania wszystkich technicznych możliwości radioelektroniki — dla potrzeb wojsk i przyszłego pola walki. Specjaliści wojskowi zdają sobie w pełni sprawę z tego, że współczesna technika radioelektroniczna rozporządzająca całym arsenałem doskonałych i ulepszanych urządzeń, od miniaturowych odbiorników i nadajników począwszy, a na zautomatyzowanych wielozadaniowych naziemnych, powietrznych, satelitarnych i morskich systemach rozpoznawczo-zakłóceńowych skończywszy, stała się groźną i bardzo skuteczną bronią.

Wychodząc z tych założeń, już obecnie w pasie działania jednej dywizji (DZ, DPanc), na głębokość 20 km od linii styczności wojsk, przewiduje się rozwinięcie i wykorzystanie do aktywnych działań radioelektronicznych ponad 40—50 posterunków rozpoznania radiowego, ponad 30 różnego typu stacji radiolokacyjnych przeznaczonych do rozpoznania i obserwacji pola walki, ponad 40 stacji zakłócających różnego przeznaczenia oraz około 20 stacji dywersji radiowej. Oprócz wymienionych środków planuje się wykorzystanie na korzyść dywizji (DZ, DPanc) znacznej ilości pokładowych — samolotowych i śmigłowcowych — urządzeń rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych.

Nie ulega więc wątpliwości, że przyszłość należy do radioelektroniki. Lata osiemdziesiąte cechować będzie intensywny rozwój radioelektroniki kwantowej. Już obecnie lasery znajdują coraz powszechniejsze zastosowanie w systemach nawigacyjnych, rozpoznania, obserwacji, łączności itp. Uzyskiwane rezultaty badawcze wykazują, że możliwe będzie ich zastosowanie w systemie walki radioelektronicznej do obezwładniania i niszczenia uzbrojenia wojsk, zasadniczych celów powietrznych i morskich, jak również naziemnych i powietrznych środków i obiektów radioelektronicznych.

Należy się poważnie liczyć z tym, że w przyszłych, ewentualnych działaniach zbrojnych, każda z walczących stron użyć może nowych środków radioelektronicznych, o nieznanym dotychczas parametrach taktyczno-technicznych, umieszczanych nie tylko na naziemnych środkach transportowych oraz na samolotach i śmigłowcach, ale także w przestrzeni kosmicznej na różnego rodzaju satelitach Ziemi, wykonujących zadania o znaczeniu strategiczno-operacyjnym i taktycznym. W tej dziedzinie będzie trwał wyścig w opracowywaniu i wdrażaniu do wojsk nowych radioelektronicznych środków walki — wyścig mózgów i technologii, osłaniany najściślejszą tajemnicą.

W dziedzinie walki radioelektronicznej mamy podstawy spodziewać się szczególnych osiągnięć i niespodzianek, wynikających z przygotowywanego z dużą skrupulatnością tzw. zaskoczenia technicznego. Tego rodzaju teorie lansowane są szczególnie intensywnie przez zachodnich teoretyków wojskowych.

Istnieją podstawy do twierdzenia, że wojska cyklicznie otrzymywać będą nowe środki radioelektroniczne zdolne do prowadzenia ofensywnych działań radioelektronicznych na lądzie, w powietrzu, morzu i kosmosie.

## I. ISTOTA I CHARAKTER WSPÓŁCZESNEJ WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ

Walka radioelektroniczna traktowana jest współcześnie jako integralna część działań zbrojnych (współczesnej wojny). W naszych siłach zbrojnych uważa się ją za rodzaj działań, w których łączy się ściśle aktywne oddziaływanie ogniem i zakłóceniami radioelektronicznymi na środki i systemy dowodzenia wojskami przeciwnika oraz obronę radioelektroniczną własnych środków i systemów dowodzenia, w jeden kompleks przedsięwzięć realizowanych przez wszystkie rodzaje wojsk i na każdym szczeblu dowodzenia.

Minister obrony narodowej PRL gen. armii Wojciech Jaruzelski podczas omówienia ćwiczenia „LATO-78” jednoznacznie stwierdził, że „...walkę radioelektroniczną traktować należy jako integralną część współczesnych działań bojowych i operacji — jako walkę o dowodzenie, nawigację i kierowanie środkami rażenia, za którą odpowiedzialni są dowódcy wszystkich szczebli oraz podległe im sztaby...”.

W doktrynach wojennych Stanów Zjednoczonych i NATO walka radioelektroniczna określana jest jako część potencjału militarnego państwa oraz rodzaj działań wojennych, które w aktywnej formie zapoczątkowuje się z chwilą rozpoczęcia wojny, równocześnie z wykonaniem zmasowanych uderzeń jądrowych.<sup>3</sup> Warto jednak pamiętać o tym, że walka radioelektroniczna nie rozpoczyna się z chwilą wybuchu konfliktu zbrojnego lub wytworzenia się w świecie stanu napięcia międzynarodowego i nie kończy się w momencie zakończenia konfliktu zbrojnego, czy też złagodzenia stanu napięcia międzynarodowego. W tych okresach zwiększa się jedynie jej zakres oraz intensywność. Walka radioelektroniczna prowadzona jest nieprzerwanie zarówno w okresie pokoju, jak i wojny w różnym zakresie, z różnym nasileniem, przy zastosowaniu różnych metod i środków zależnie od aktualnej sytuacji politycznej i militarnej we współczesnym świecie. Można powiedzieć, że nie jest nigdy wypowiedana („wojna elektroniczna” — w ujęciu specjalistów zachodnich — przyp. aut.) i nigdy nie ma końca. Nie jest ograniczana ani czasem, ani przestrzenią i nie istnieją dla niej żadne granice państwowe.

W pracy „Refleksje na temat wojny elektronicznej” w odniesieniu do tej kwestii wypowiada się gen. Desfeurnes, który między innymi

---

<sup>3</sup> B. Miller: „Elektronic Warfare” Aviation Week and Space Technology — September 1969 r.

twierdzi, że „...eter (przestrzeń) należy do wszystkich i nic, jak też nikt, nie może zabronić nam wysyłania dokładnie dobranych fal elektromagnetycznych, aby tą drogą działać na urządzenia odbiorcze nieprzyjaciela, uniemożliwić im pracę poprzez zakłócenia lub poprzez nadawanie głędnych i fałszywych wiadomości...”.<sup>4</sup>

W stosunku do okresu drugiej wojny światowej istota i charakter walki radioelektronicznej uległy zasadniczemu przewartościowaniu. Obejmuje ona obecnie wszystkie sfery działalności sił zbrojnych i ma charakter ogólnowojskowy. Biorą w niej udział wszystkie rodzaje sił zbrojnych i rodzaje wojsk, wykonując zadania stosowne do posiadanego etatowego uzbrojenia oraz wyposażenia w środki ogniowe i radioelektroniczne środki walki. Zasadnicze zadania w zakresie radioelektronicznego oddziaływania na systemy rozpoznania, dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika wykonują specjalne siły i środki walki radioelektronicznej, w składzie których znajdują się oddziały i pododdziały zakłóceń i dywersji radioelektronicznej o różnej strukturze organizacyjnej, przeznaczeniu, wyposażeniu i możliwościach, pozostające w dyspozycji naczelnym dowództw i sztabów TDW, dowództw i sztabów rodzajów sił zbrojnych (operacyjne wojska lądowe, lotnictwo, wojska obrony powietrznej, marynarka wojenna itp.) oraz — w dyspozycji dowództw i sztabów związków operacyjnych i taktycznych poszczególnych rodzajów wojsk.

W wyposażeniu jednostek walki radioelektronicznej znajduje się bardzo duża ilość nowoczesnych środków rozpoznania, zakłóceń i dywersji radioelektronicznej. Na przykład oddziały i pododdziały walki radioelektronicznej przeznaczone dla związków operacyjnych i taktycznych posiadają po kilkadziesiąt stacji rozpoznania, stacji zakłóceń radiowych i radiolokacyjnych, stacji zakłóceń zbliżeniowych zapalników radiowych oraz stacji dywersji i dezinformacji radioelektronicznej.

Potencjał radioelektroniczny, jakim obecnie dysponują współczesne siły zbrojne, sprawia, że walka radioelektroniczna charakteryzuje się stosowaniem dużej liczby różnorodnych, nowoczesnych technicznych środków rozpoznania, obehwładnienia radioelektronicznego i obrony radioelektronicznej. Wykorzystywane środki zdolne są skutecznie dezorganizować pracę różnych radioelektronicznych systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki. Dzięki zautomatyzowaniu procesów rozpoznawczo-zakłóceńowych i wysokim parametrom technicznym jakimi się odznaczają, zdolne są do wykonania szybkiego manewru energią elektromagnetyczną w eterze, jak również terminowego manewru na obszarze działań zbrojnych, dzięki ich pełnej motoryzacji i mechanizacji.

W działaniach bojowych i operacji możliwe jest więc przenoszenie wysiłku rozpoznania i obehwładnienia radioelektronicznego na najważniejsze kierunki działań wojsk, w skali strategicznej i operacyjno-taktycznej. Ponadto stosownie do potrzeb i rozwoju sytuacji istnieje możliwość jednoczesnego oddziaływania na systemy radioelektroniczne różnych rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk.

<sup>4</sup> Desfeurnes „Reflexions sur la guerre electronique” L'Armee — grudzień 1962 r.

Wysokie wartości techniczne środków walki radioelektronicznej oraz bardzo duże nasycenie nimi wojsk sprawiają, że współczesna walka radioelektroniczna charakteryzuje się zdecydowanym, aktywnym, ofensywnym i zmasowanym oddziaływaniem radioelektronicznym i ogniowym na różne, pod względem przeznaczenia i technicznego ukończenia, systemy dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki. Charakteryzuje się dużym rozmachem przestrzennym, bardzo dużymi głębokościami rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego, jak również możliwościami wykonania zmasowanych uderzeń ogniowych i radioelektronicznych, których celem jest dezorganizacja kierowania krajem, zerwania mobilizacji i przegrupowania wojsk w kierunku frontu, podważanie potencjału wojenno-ekonomicznego i osłabienie ducha moralnego narodu przeciwnika.<sup>5</sup>

Wymienione założenia znajdują powszechne odbicie w obowiązujących obecnie zasadach taktyki prowadzenia aktywnych działań radioelektronicznych. Wypracowywane one były na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat i poddane zostały wszechstronnym praktycznym próbom na poligonach doświadczalnych, podczas ćwiczeń oraz w lokalnych konfliktach zbrojnych.

Zgodnie z obowiązującymi założeniami koncepcyjnymi walka radioelektroniczna zmierza do osiągnięcia celów strategicznych, operacyjnych i taktycznych. Prowadzona już jest w okresie pokoju, a jej szczególne nasilenie następuje w okresie wojny — we wszystkich rodzajach działań prowadzonych na lądzie, w powietrzu (kosmosie) i morzu.

W okresie pokoju wysiłek walki radioelektronicznej koncentruje się przede wszystkim na wykonaniu kompleksowych zadań wywiadu i rozpoznania środków, obiektów i systemów radioelektronicznych przeciwnika oraz przygotowaniu sił zbrojnych do prowadzenia aktywnych działań radioelektronicznych na wypadek powstania konfliktu zbrojnego. Na przykład w założeniach doktrynalnych Stanów Zjednoczonych i NATO podkreśla się, że dokładne dane o środkach i systemach radioelektronicznych przeciwnika zdobywać należy nieprzerwanie, wszelkimi dostępnymi środkami. Dewiza ta praktycznie realizowana jest nieprzerwanie od zakończenia drugiej wojny światowej, często z naruszeniem suwerenności państwowej i nie liczeniem się z prowokacyjnym i niebezpiecznym dla pokoju charakterem tych przedsięwzięć. Dowodem tego są niesławnie zakończone loty szpiegowskie amerykańskich samolotów U-2, RB-47 i innych nad terytorium ZSRR i państw socjalistycznego lub głośna sprawa amerykańskiego okrętu wywiadowczego „PUEBLO”, który naruszył wody terytorialne KRL-D (był jednym z ogniw rozległej sieci radioelektronicznego szpiegostwa).

W okresie wojny — w toku działań zbrojnych — walka radioelektroniczna nie ogranicza się tylko do prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego, lecz ma wybitnie aktywny charakter i obejmuje również obezwładnianie środków i obiektów radioelektronicznych ogniem i zakłóceniami. Traktowana jest jako zorganizowane, ofensywne starcie zbrojne z techniką radioelektroniczną przeciwnika, jaka znajduje zasto-

---

<sup>5</sup> B. Miller: „Elektronic Warfare” Aviation Week and Space Technology — September 1969 r.

sowanie na obszarze państwa w systemach rozpoznania, zarządzania i kierowania, powiadamiania i ostrzegania, jak również z tą techniką, jaka wykorzystywana jest w systemach dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki poszczególnych rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk, na szczeblu operacyjnym i taktycznym.

Aktywne i ofensywne działania prowadzone będą kompleksowo, w sposób skoordynowany, wszystkimi dostępnymi środkami ogniowymi i radioelektronicznymi w skali strategicznej, operacyjnej i taktycznej. Dla osiągnięcia celów strategicznych wykonywane będą kompleksowe zadania w zakresie rozpoznania oraz obehwładniania ogniem i zakłóceniami środków i systemów radioelektronicznych obrony powietrznej, kierowania bronią jądrową, radionawigacji dalekiego i bliskiego zasięgu, jak również łączności państwowej i sił zbrojnych strategiczno-operacyjnego przeznaczenia.

Osiągnięcie celów operacyjnych i taktycznych przewiduje się uzyskać w drodze intensywnego rozpoznania oraz obehwładniania ogniem i zakłóceniami środków i systemów radiolokacji, radionawigacji i łączności wojsk lądowych i lotnictwa. W pierwszej kolejności planuje się obehwładniać środki i systemy radioelektroniczne wojsk raketowych i artylerii, obrony przeciwlotniczej i lotnictwa.

W realizacji tych zadań zastosowanie znajdą wszystkie wypracowane i sprawdzone w czasie pokoju metody, sposoby i środki walki z techniką radioelektroniczną przeciwnika. Na szczeblu operacyjnym i taktycznym, włącznie do dywizji (DZ, DPanc) wykorzystywana będzie też znaczna ilość nowoczesnych technicznych środków rozpoznania zakłóceń i dywersji radioelektronicznej.

W walce i operacji, uwzględniając ich ogólny cel (rozbitcie w krótkim czasie wojsk przeciwnika i opanowanie ważnych rejonów), walkę radioelektroniczną przewiduje się organizować z takim wyliczeniem, aby w jak najkrótszym czasie, szczególnie w decydujących etapach działań zerwać całkowicie dowodzenie wojskami i kierowanie środkami walki przeciwnika i stworzyć tym samym korzystne warunki do wykonania zadań przez własne wojska oraz osiągnięcia sukcesu taktyczno-operacyjnego i celu operacji.

## 1. ELEMENTY SKŁADOWE WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ I ICH OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Pod pojęciem walka radioelektroniczna rozumie się obecnie zespół przedsięwzięć i działań wojsk wzajemnie powiązanych celem, miejscem i czasem, wykonywanych w sposób kompleksowy, zmierzających do wykrycia i rozpoznania, obehwładnienia ogniem i zakłóceniami radioelektronicznymi, technicznych środków i systemów dowodzenia wojskami, kierowania środkami walki, rozpoznania i walki radioelektronicznej przeciwnika oraz zapewnienia stabilnej pracy i efektywnego wykorzystania analogicznych środków i systemów własnych wojsk.

Celem walki radioelektronicznej w działaniach zbrojnych — w walce i operacji — jest dezorganizacja dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, stanowiąca zasadniczy i niezbędny element umożliwia-

jący stworzenie odpowiednich warunków efektywnego i skutecznego użycia wszystkich rodzajów wojsk, wykonania przez nie zadań oraz osiągnięcia celu działań zbrojnych (walki i operacji).

Cel walki radioelektronicznej wynika z celu działań bojowych i operacji i jest mu ściśle podporządkowany. Osiągnięcie celu zapewnia się drogą realizacji szeregu przedsięwzięć i działań określonych warunkami działań zbrojnych, charakterem działań wojsk i sposobem wykorzystania środków rażenia (zwłaszcza broni jądrowej), działaniem przeciwnika, a także ilością i możliwościami sił i środków przeznaczonych do walki z jego systemami radioelektronicznymi.

W takim ujęciu, walka radioelektroniczna ma do spełnienia dwa zasadnicze, kompleksowe zadania:

a) Rażenie ogniem i obezwładnianie radioelektroniczne, przy pomocy zakłóceń energii elektromagnetycznej, środków, obiektów i systemów radioelektronicznych przeciwnika, w celu dezorganizacji dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, a poprzez to obniżenie efektywności użycia środków masowego rażenia i skuteczności działań lotnictwa, wojsk raketowych i artylerii, zgrupowań wojsk pancernych i zmechanizowanych, desantów, sił i środków obrony powietrznej i sił morskich.

b) Zabezpieczenie środków i systemów radioelektronicznych własnych wojsk przed rozpoznaniem oraz oddziaływaniem ogniowym i radioelektronicznym przeciwnika, w celu zapewnienia ciągłości i operatywności dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki i tym samym zachowanie żywotności i zdolności bojowych wojsk.

Efektywne wykonanie pierwszego zadania prowadzi do rozproszenia wysiłku operacyjnego i taktycznego wojsk przeciwnika, wskutek pozbawienia dowództw i sztabów możliwości koordynacji działań poszczególnych rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk oraz poszczególnych związków operacyjnych i taktycznych. Powoduje opóźnienie lub uniemożliwia zastosowanie przez przeciwnika broni jądrowej i klasycznych środków rażenia.

Skuteczne dezorganizowanie pracy radioelektronicznych systemów kierowania i sterowania środkami ogniowymi pozbawia przeciwnika możliwości terminowego ich użycia, powoduje wcześniejsze lub późniejsze, w stosunku do planowanego, zadziaływanie ładunków wybuchowych głowic raket, bomb lotniczych, pocisków kierowanych itp. Utrudnia lub uniemożliwia przeciwnikowi wykonanie celnych uderzeń na wojska w rejonach stałej dyslokacji podczas przegrupowania, w rejonach ześrodkowania i wyjściowych oraz na wojska rozwinięte i walczące na obszarze działań zbrojnych w wyznaczonych im pasach i rejonach.

Wykonanie drugiego zadania w warunkach ogniowego i radioelektronicznego oddziaływania przeciwnika umożliwia zachowanie ciągłości i operatywności dowodzenia własnymi wojskami, a w rezultacie tego terminowe ich użycie na wyznaczonych kierunkach operacyjnych, zgodnie z decyzjami dowódców, a także zachowanie ścisłego współdziałania i wykonania skutecznych uderzeń wszystkimi środkami bojowymi oraz wykonania planowanych zadań przez wszystkie rodzaje wojsk.

Między wymienionymi zasadniczymi zadaniami istnieje ścisła współzależność. Wymaga ona kompleksowego i systemowego ujmowania walki radioelektronicznej, przede wszystkim ścisłego koordynowania i łączenia obezwładniania radioelektronicznego z uderzeniami wojsk, z uderzeniami ogniowymi wojsk raketowych i artylerii oraz uderzeniami lotnictwa, jak również z przedsięwzięciami obrony radioelektronicznej zabezpieczającymi własne wojska i systemy dowodzenia przed oddziaływaniem przeciwnika. Wymaga także wyjątkowo wysokiej, rzec można kunsztownej, taktyczno-operacyjnej i technicznej umiejętności określania czułych, newralgicznych miejsc i punktów w systemach dowodzenia wojskami, kierowania środkami rażenia i walki, rozpoznania i walki radioelektronicznej przeciwnika, przy równoczesnych, niezawodnych i prostych w swoim zamiarze sposobach działania oraz umiejętnego, wręcz mistrzowskiego wykorzystania własnej techniki radioelektronicznej, którą w coraz większej ilości o doskonalszych parametrach taktyczno-technicznych wprowadza się do wojsk.

Zasadnicze zadania, jakie we współczesnych działaniach zbrojnych winny być zrealizowane w zakresie zwalczania i obrony środków i systemów radioelektronicznych, sprawiają, że walka radioelektroniczna stanowi szeroko rozbudowany system i obejmuje:

a) Rażenie ogniem zasadniczych środków i obiektów radioelektronicznych przeciwnika przy wykorzystaniu brojni jądrowej, uderzeń ogniowych wojsk raketowych, artylerii, lotnictwa oraz środków ogniowych (rakiet, bomby, pociski) itp. samonaprowadzających się na źródła promieniowania elektromagnetycznego, jak również działań grup specjalnych, dywersyjno-rozpoznawczych, desantów, grup szturmowych itp.

b) Obezwładnianie radioelektroniczne obejmujące stosowanie różnego rodzaju aktywnych zakłóceń radioelektronicznych i prowadzenie dywersji radiowej, przy wykorzystaniu do tych celów różnorodnych jedno- i wielozadaniowych stacji zakłócających i dywersyjnych.

c) Przeciwdziałanie technicznym środkom rozpoznania przeciwnika realizowane przez: obezwładnianie ogniem i radioelektronicznie wykrytych środków rozpoznania, maskowanie i pozorację oraz wykonywanie przez wojska szeregu przedsięwzięć organizacyjno-technicznych w celu utrudnienia lub uniemożliwienia przeciwnikowi prowadzenia rozpoznania.

d) Obronę radioelektroniczną środków i systemów radioelektronicznych własnych wojsk, polegającą na niszczeniu sił i środków walki radioelektronicznej przeciwnika, wykonaniu przez wojska szeregu przedsięwzięć organizacyjno-technicznych i stosowaniu odpowiednich technicznych środków kontroli, maskowania i dezinformacji radioelektronicznej.

Takie ujęcie zakresu walki radioelektronicznej potwierdza dyrektywna wypowiedź ministra obrony narodowej, gen. armii Wojciecha Jaruzelskiego, który podczas omówienia ćwiczenia „LATO-78”, stwierdził: „...Wymagane jest dalsze doskonalenie centralizacji kierowania systemem walki radioelektronicznej, a w szczególności pełna koordynacja kompleksu stosowanych w niej przedsięwzięć: ogniowego rażenia, obezwładniania radioelektronicznego, przeciwdziałania technicz-

nym środkiem rozpoznania, obrony radioelektronicznej i w jej ramach kompatybilności elektromagnetycznej. Wszystkie te elementy powinny być podporządkowane celom operacji oraz harmonijnie współgrać z działaniem wojsk, maskowaniem operacyjnym i bezpośrednim, dezinformacją, dywersją i propagandą specjalną. Ważne jest również, aby obezwładnianie radioelektroniczne, ściśle skoordynowane z ogniem, nosiło charakter skoncentrowany, aby wspomagało realizację zadań w takich kluczowych momentach operacji, jak na przykład: ogniowe przygotowanie natarcia (OPN), wprowadzanie drugich rzutów, odpieranie przeciuderzeń i kontrataków, a zwłaszcza wykonanie uderzeń jądrowych...”.

Jednoznacznie sformułowane cele i zadania wykazują, że współczesna walka radioelektroniczna obejmuje dwie formy działań, charakterystyczne dla każdej klasycznej walki zbrojnej: zaczepną polegającą na obezwładnianiu radioelektronicznym, ściśle skoordynowanym z obezwładnieniem środkami rażenia, oraz obronną, polegającą na kompleksowym wykonaniu wielu przedsięwzięć zapewniających ciągłą i efektywną pracę własnych środków i systemów radioelektronicznych.

Obie formy wzajemnie się uzupełniają, a ich jednoczesne stosowanie stanowi istotę współczesnej walki radioelektronicznej. Jakość i sposób ich wykonania determinuje zakres i stopień uzyskania przewagi radioelektronicznej. Muszą więc one być jednakowo dokładnie planowane i organizowane, stosownie do aktualnej sytuacji strategiczno-operacyjnej i taktycznej, sytuacji radioelektronicznej oraz decyzji dowódców, określających zadania i sposób działania poszczególnych rodzajów wojsk.

## **Rozpoznanie radioelektroniczne**

Przyjmuje się, że w systemie i na korzyść walki radioelektronicznej prowadzi się rozpoznanie radioelektroniczne siłami i środkami podległymi organom rozpoznawczym szczebla operacyjnego i taktycznego oraz siłami i środkami oddziałów i pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych, które koordynują swoje działania z jednostkami rozpoznawczymi.

Rozpoznanie radioelektroniczne prowadzi się w jednolitym systemie rozpoznania wojskowego obejmującym terytorium jednego państwa lub grupy państw oraz rejony działań zbrojnych. Współcześnie uczestniczą w nim wszystkie rodzaje sił zbrojnych, stosownie do zadań, do których są przewidziane, oraz do posiadanych sił i środków rozpoznania radioelektronicznego.

Rozpoznanie radioelektroniczne traktowane jest obecnie jako jeden z ważniejszych rodzajów rozpoznania wojskowego. Zapewnia dużą szybkość otrzymywania danych o wojskach przeciwnika, jego uzbrojeniu, możliwościach oraz o środkach i systemach radioelektronicznych. Umożliwia określenie przynależności wykorzystywanych przez przeciwnika środków i urządzeń radioelektronicznych, ich częstotliwości roboczych, rodzajów i reżimów pracy (modulacja, manipulacja itp.), mocy promieniowania anten radioelektronicznych urządzeń nadawczych oraz miejsc i rejonów ich dyslokacji, z dokładnością umożliwiającą określenie wymaganych współrzędnych dla skutecznego ich niszczenia ogniem, jak

również efektywnego obezwładniania zakłóceniami radioelektronicznymi.<sup>6</sup>

Na podstawie zdobytych danych rozpoznawczych ustala się typy, ilości, parametry techniczne i zasady wykorzystywania środków radioelektronicznych. Określa się charakterystyki i struktury organizacyjne systemów rozpoznania radiolokacyjnego, radionawigacji, łączności, radiotelesterowania oraz metody i system kierowania i naprowadzania rakiet, jak również ilość i gęstość rozmieszczenia źródeł promieniowania elektromagnetycznego i tym samym nasycenie poszczególnych kierunków operacyjnych środkami i urządzeniami radioelektronicznymi.

Rozpoznaniu radioelektronicznemu podlegają obecnie wszystkie środki i urządzenia pracujące w zakresie częstotliwości od 0 do 30 000 GHz, zwłaszcza strategiczne, operacyjne i taktyczne środki łączności radiowej, radioliniowej, troposferycznej, jonosferycznej i satelitarnej oraz różnego typu stacje radiolokacyjne, radionawigacyjne, radiotelesterowania i inne środki radioelektroniczne specjalnego przeznaczenia.

Uzyskiwane dzięki rozpoznaniu radioelektronicznemu informacje pozwalają określić rozmieszczenie wojsk, lotnisk, baz i składów wojskowych, stanowisk startowych rakiet, stanowisk dowodzenia i węzłów łączności oraz inne niezbędne dane o położeniu, stanie bojowym i możliwościach związków operacyjnych i taktycznych oraz oddziałów przeciwnika. Pozwalają także wykryć przygotowanie strony przeciwnej — sił zbrojnych przeciwnika, do rozpoczęcia wojny.

Dzięki możliwościom technicznym współczesnych środków i urządzeń rozpoznawczych rozpoznanie radioelektroniczne może być prowadzone na dużą głębokość, niezależnie od pory roku i doby oraz warunków meteorologicznych. Uzyskanie wymaganej głębokości rozpoznania zależy od prawidłowego doboru środków rozpoznania oraz ich rozmieszczenia w terenie stosownie do położenia wojsk przeciwnika i prawdopodobnych kierunków ich działań, jak również stosownie do rozpoznawanych obiektów i możliwości technicznych wykorzystywanych środków.

Informacje o środkach, obiektach i systemach radioelektronicznych uzyskuje się przez prowadzenie rozpoznania radiowego, radiolokacyjnego (radiotechnicznego), telewizyjnego oraz za pomocą urządzeń techniki podczerwieni, laserowych, optyczno-elektronicznych, noktowizyjnych, rozpoznania cieplnego itp. Wymienione środki wykorzystywane są w nieprzerwanie działających, już w okresie pokoju, systemach rozpoznania kosmicznego, lotniczego, morskiego i naziemnego.

**Radioelektroniczne rozpoznanie kosmiczne** traktowane jest jako najważniejszy rodzaj rozpoznania zarówno w okresie pokoju, jak i wojny. W ramach tego systemu stosuje się dwa podstawowe sposoby rozpoznania: fotograficzny i radioelektroniczny, które zarówno w całym systemie rozpoznania kosmicznego, jak i w systemie poszczególnych satelitów są ze sobą ściśle zsynchronizowane i wzajemnie się uzupełniają. W stosunku do nich modelowane są orbity satelitów rozpoznawczych. Najczęściej w

<sup>6</sup> Przyjmuje się, że dla wojsk raketowych i artylerii wymagana jest następująca dokładność określania współrzędnych celu: przy zastosowaniu rakiet operacyjno-taktycznych 150—200 m, przy zastosowaniu rakiet taktycznych 100—150 m, przy zastosowaniu artylerii raketowej 80—100 m, a przy zastosowaniu artylerii lufowej 30—40 m.

taki sposób, aby cyklicznie, w określonych interwałach czasowych zlokalizować i ustalić aktualną sytuację militarną i radioelektroniczną na obszarach określonych państw. Do prowadzenia rozpoznania kosmicznego wykorzystuje się satelity Ziemi dwojakiego przeznaczenia: obserwacji ogólnej oraz dokładnego rozpoznania.

Zadaniem rozpoznania kosmicznego jest wykrycie środków i obiektów systemu obrony powietrznej, rejonów dyslokacji stanowisk startowych rakiet, obiektów systemu dowodzenia i naprowadzania lotnictwa, systemu kierowania lotami pojazdów kosmicznych, obiektów stacjonarnych i polowych systemów łączności satelitarnej, łączności strategiczno-operacyjnego przeznaczenia, jak również systemów rozpoznania radiolokacyjnego i radionawigacji.

Na użytek sił zbrojnych rozbudowywane są również systemy wykrywania i śledzenia satelitów. Proces wykrycia, identyfikacji i oceny obiektu satelitarnego wymaga jednak wielkiej dokładności i dużej szybkości działania całego systemu rozpoznawczego.

W systemie wykrywania i śledzenia satelitów wykorzystywane są specjalne stacje rozpoznawcze wyposażone w przyrządy optyczne, urządzenia laserowe oraz różnorodną aparaturę radioelektroniczną o dużej doskonałości technicznej. Stacje rozpoznawcze wchodzi w skład specjalnych naziemnych i nawodnych ośrodków i punktów (posterunków) rozpoznania satelitarnego (kosmicznego). W tym systemie znajdują także zastosowanie środki wykrywania i śledzenia satelitów, podobne do środków rozpoznania rakiet międzykontynentalnych, dostosowane do wykrywania obiektów w każdym położeniu podczas wprowadzania ich na orbitę i wchodzenia w atmosferę.

Do stałego dozoru kosmosu w celach militarnych w coraz szerszym zakresie rozbudowywane są jednolite systemy rozpoznania i śledzenia satelitów Ziemi, którego elementy dyslokowane są w różnych częściach globu. Głównymi elementami tych systemów są: centra obliczeniowe oraz połączone z nimi stacje i posterunki rozpoznania kosmicznego, rozmieszczone na bardzo dużych obszarach — z zasady na terytorium kilku państw. Zadaniem tego systemu jest zbieranie szczegółowych informacji o aktualnej sytuacji w kosmosie, obliczanie orbit wykrytych i śledzonych satelitów, wykrywanie wszelkich odchyłeń i nieprawidłowości lotu oraz zachowywanie się i praca przechwyconego obiektu.

**Lotnicze rozpoznanie radioelektroniczne** prowadzone jest w okresie pokoju i wojny. Do tych celów wykorzystuje się specjalne samoloty rozpoznawcze wyposażone w wysokiej jakości środki i urządzenia radioelektroniczne umożliwiające wykrywanie i śledzenie pracy środków w zakresie fal metrowych, decymetrowych i centymetrowych. Są to urządzenia przechwytywania radiowego, rozpoznania radiolokacyjnego, analizy emisji elektromagnetycznych, radiolokacyjne stacje obserwacji bocznej, urządzenia telewizyjne, laserowe, techniki podczerwieni, fotograficzne itp. Celem wykonywanych lotów rozpoznawczych jest określenie miejsc dyslokacji wojsk, obiektów radioelektronicznych (stacji radiolokacyjnych, radionawigacyjnych, radiotelesterowania i środków łączności zarówno stacjonarnych, jak i polowych), ustalenie ich pa-

rametrów taktyczno-technicznych oraz nasłuch i rejestrowanie przekazywanych informacji, przy zastosowaniu różnych metod, sposobów i technicznych środków. Do wykonania zadań rozpoznania radioelektronicznego we współczesnych siłach zbrojnych wykorzystuje się specjalne samoloty, na których zamontowane są uniwersalne i panoramiczne stacje radiolokacyjne, stacje radiolokacyjne obserwacji powierzchni ziemi i obserwacji bocznej, urządzenia rozpoznania radiowego i łączności. W zasadzie wszystkie współczesne samoloty przewidziane do wykonania zadań rozpoznania radioelektronicznego wyposażone są najmniej w 3—4 stacje radiolokacyjne umożliwiające prowadzenie rozpoznania w zakresie fal metrowych, decymetrowych i centymetrowych. Loty rozpoznawcze samolotów wykonywane są w różnych przedziałach czasowych. Celem wykonywanych lotów jest określenie miejsc dyslokacji wojsk, obiektów radioelektronicznych (stacji radiolokacyjnych i środków łączności — stacjonarnych i polowych), ustalenie ich parametrów taktyczno-technicznych oraz nasłuch i rejestrowanie informacji przekazywanych w czynnych relacjach łączności.

Lotnictwo posiadanyimi siłami i środkami rozpoznania radioelektronicznego prowadzić może rozpoznanie radiowe w zakresie krótkofalowym na głębokość 1000—4000 km, a w zakresie ultrakrótkofalowym — radiowe i radiolokacyjne na głębokość 300—400 km. Wykorzystywane obecnie samolotowe stacje radiolokacyjne obserwacji bocznej posiadają dużą zdolność rozróżniania obiektów i możliwość prowadzenia rozpoznania poza strefą zasięgu aktywnych środków obrony przeciwlotniczej. Wykorzystywane są podczas lotów na małych, średnich i dużych wysokościach, zapewniając dużą zdolność rozróżniania celów stacjonarnych i ruchomych. Tego typu stacje radiolokacyjne znajdują również zastosowanie w bezpilotowych samolotach. Przelot takiego bezpilotowego samolotu rozpoznawczego odbywa się według wcześniej ustalonego programu lub według komend przekazywanych z Ziemi.

Na samolotach i śmigłowcach lotnictwa rozpoznawczego oprócz innych urządzeń radioelektronicznych szerokie zastosowanie znajdują stacje radiolokacyjne obserwacji bocznej z przystawką do fotografowania ekranu stacji i aparaturą do przekazywania danych. Przy jej pomocy otrzymuje się radiolokacyjny obraz terenu w postaci dwóch szerokich pasów po obu stronach kursu lotu samolotu. Można dokonywać przeglądu tego obrazu na wskaźnikach i automatycznie przekazywać go do naziemnych punktów odbioru informacji. Zasięg tego rodzaju rozpoznania wynosi do 100 km.

**Morskie rozpoznanie radioelektroniczne** prowadzone jest na głównych morskich szlakach komunikacyjnych i na granicach wód terytorialnych poszczególnych państw (w okresie pokoju). Do tego celu wykorzystywane są specjalne okręty nawodne i podwodne wyposażone w liczne urządzenia radioelektroniczne, które umożliwiają śledzenie pracy środków i obiektów radioelektronicznych z odległości 80—100 km od brzegu. W okresie pokoju okręty wyposażone w środki rozpoznania radioelektronicznego wykonują najczęściej rejsy pojedyncze, które często trwają około dwóch tygodni.

Przykładem mogą być okręty rozpoznawcze Stanów Zjednoczonych

i NATO, które od lat pięćdziesiątych prowadzą nieprzerwanie rozpoznanie radioelektroniczne na granicy wód terytorialnych państw Układu Warszawskiego. Bardzo często okręty te w sposób zamierzony wchodziły na wody terytorialne NRD, PRL, ZSRR po to, aby dokonać swego rodzaju prowokacji i spowodować tym samym pracę środków radioelektronicznych, w systemie sił zbrojnych, w szczególności systemów rozpoznania i dowodzenia marynarki wojennej i obrony powietrznej kraju. Do wykonania tych zadań w akwenie Morza Bałtyckiego wykorzystywano okręty rozpoznania radioelektronicznego na przykład: „OSTE”, „ALSTER” i inne.

Oprócz specjalnych okrętów, do prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego w siłach morskich przewiduje się wykorzystywać:

— okręty bojowe wyposażone w znaczną liczbę środków rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych;

— lotnictwo sił morskich, które posiada w swoim składzie eskadry oraz klucze rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych.

Na okrętach bojowych, w zależności od typu i przeznaczenia, mogą znajdować się: stacje rozpoznania radiolokacyjnego, stacje rozpoznania radiowego, namierniki radiowe, stacje zakłócające oraz stacje imitujące pozorne obiekty nawodne i środki zakłóceń pasywnych.

**Naziemne rozpoznanie radioelektroniczne** prowadzone jest za pomocą środków stacjonarnych i polowych. Obecnie w stacjonarnych systemach rozpoznania radioelektronicznego wykorzystuje się specjalne stacje i posterunki rozpoznawcze, które w zależności od ukończenia i rodzaju wyposażenia mogą przechwytywać emisje elektromagnetyczne i prowadzić nasłuch radiowy na głębokość ponad 2000 km na falach długich, średnich i krótkich.

Rozpoznanie radioelektroniczne za pomocą polowych środków prowadzą specjalne jednostki rozpoznania oraz oddziały i pododdziały walki radioelektronicznej. Wyposażone one są w środki i urządzenia radioelektroniczne, które umożliwiają prowadzenie rozpoznania radiowego w zakresie fal średnich, krótkich i ultrakrótkich oraz rozpoznania radiolokacyjnego i radionawigacyjnego.

Jednostki rozpoznania i jednostki walki radioelektronicznej wojsk lądowych mają możliwość prowadzenia rozpoznania w zakresie fal średnich i krótkich na głębokość 1000 km i więcej, w zakresie fal UKF metro-  
wych — do 50 km, w zakresie fal UKF decymetrowych — do 60 km, w zakresie fal UKF centymetrowych do 40 km. Mają one możliwość wykrywania środków w szerokim zakresie częstotliwości na przykład: 20—50 MHz, 50—90 MHz, 100—600 MHz, 1500—3000 MHz, 2500—10000 MHz itp.

Obecnie w okresie pokoju wszystkie jednostki rozpoznania i jednostki walki radioelektronicznej prowadzą nieprzerwanie rozpoznanie radiowe, radiolokacyjne i namierzanie radiowe. Znajdują się w stałej gotowości bojowej. Intensywność działań tych pododdziałów wzrasta w okresie napięć międzynarodowych.

Oddziały i pododdziały rozpoznawcze wojsk lądowych wyposażone są w znaczną liczbę stacji radiolokacyjnych obserwacji pola walki, umożliwiających wykrywanie celów naziemnych (czołgi, transportery opan-

cerzone, samochody, ludzie itp.). Wiele z tych stacji przeznaczona jest do rozpoznawania obiektów poruszających się nocą i w warunkach słabej widoczności.

W wojskach lądowych do prowadzenia tego rodzaju rozpoznania radioelektronicznego w ostatnich latach wprowadzono wiele typów takich stacji. Można je podzielić na cztery podstawowe grupy: stacje dalekiego rozpoznania o zasięgu wykrywania do 20 km; średniego rozpoznania o zasięgu do 18 km oraz małego zasięgu do 10 km, jak również stacje bliskiego rozpoznania o zasięgu nie większym jak 3—5 km.

Do prowadzenia obserwacji pola walki wykorzystuje się również radioelektroniczne środki telewizyjne. W zależności od charakteru rozwiązywanych zadań i warunków wykorzystania, środki i urządzenia telewizyjne instalowane są na środkach bezpilotowych, samolotach i śmigłowcach, czołgach i transporterach opancerzonych, na okrętach nawodnych i podwodnych, na satelitach rozpoznawczych oraz w naprowadzanych rakietach i bombach lotniczych. W znaczną ilość środków telewizyjnych wyposażone są również oddziały i pododdziały rozpoznawcze wojsk lądowych.

Obecnie do prowadzenia rozpoznania wykorzystywane są różne systemy telewizyjne. Zwykle sygnały obrazu od kamer telewizyjnych, z ziemi, powietrza i morza przekazywane są do specjalnie urządzonych, odbiorczych stacji telewizyjnych rozwiniętych na punktach dowodzenia szczebla strategicznego, operacyjnego i taktycznego. W zależności od odległości między telewizyjnym posterunkiem nadawczym a stacją odbiorczą, sygnały mogą być przekazywane w bezpośredniej relacji łączności, przez jedną lub kilka stacji retranslacyjnych.

W działaniach bojowych przewiduje się również prowadzenie radioelektronicznego rozpoznania artyleryjskiego. Może ono zdobywać informacje o obiektach przeciwnika poprzez fotografowanie i za pomocą środków radiolokacyjnych. Polowe stacje radiolokacyjne rozpoznania artyleryjskiego mogą rozpoznawać naziemne środki radioelektroniczne oraz wszystkie obiekty poruszające się na głębokość 20—30 km od linii styczności wojsk. Dla tych celów w wojskach wykorzystuje się bardzo dużą ilość tego rodzaju stacji.

W radioelektronicznym systemie rozpoznawczym szerokie zastosowanie znajduje również technika podczerwieni i technika laserowa. Tego rodzaju środki i urządzenia umożliwiają obserwację i fotografowanie w warunkach ograniczonej widoczności i całkowitej ciemności.

Zasada działania oparta jest na wykorzystaniu właściwości niewidzialnego promieniowania cieplnego. Zapewnia ono wykrywanie obiektów na podstawie ich własnego promieniowania cieplnego, naprowadzania pocisków na cel i sterowanie środkami bojowymi. Urządzenia i przyrządy optyczno-elektroniczne umożliwiają obserwację, prowadzenie ognia oraz kierowanie czołgami, transporterami opancerzonymi, samochodami w nocy.

Obecnie w wojskach wykorzystywane są różnego typu namierniki cieplne, które służą do wykrywania naziemnej techniki i uzbrojenia, określania stanowisk ogniowych, stanowisk startowych rakiet oraz śledzenia celów powietrznych. W tym systemie coraz szersze zastosowa-

nie znajdują ciepłe głowice samonaprowadzania pocisków, rakiet i bomb lotniczych, zapewniające dużą dokładność trafienia celu.

Radioelektroniczne środki namierzania ciepłego znajdujące się obecnie w wyposażeniu wojsk umożliwiają wykrywanie ludzi na odległość do 600 m oraz samochodu lub czołgu na odległość 3—5 km. Środki te odznaczają się wysoką rozróżnialnością obiektów. Obserwacji terenu w granicach kąta 10—12° można dokonać w czasie 2 minut.

W grupie laserowych środków rozpoznawczych w coraz szerszym zakresie stosowane są różnego typu dalmierze, lokatory, aparaty podświetlania celów, urządzenia rozpoznania, naprowadzania przeciwpancernych pocisków raketowych, bomb lotniczych i różnego typu rakiet.

Dalmierze laserowe, jakie znajdują się w wyposażeniu etatowym czołgów, transporterów opancerzonych, samolotów i śmigłowców, w porównaniu z optycznymi i radiolokacyjnymi urządzeniami są bardziej dokładne przy określaniu współrzędnych celu, mniejsze i łatwiejsze do transportu. Zasada ich działania jest analogiczna jak dalmierzy radiolokacyjnych. Różnią się one tylko wykorzystywanym zakresem częstotliwości. Pracują w zakresie promieni świetlnych oraz podczerwonych i umożliwiają dokładne określenie odległości od nieruchomych i wolno poruszających się obiektów w zasięgu 200—10 000 m, z dokładnością  $\pm 5\%$  odległości.

Przedstawione w ogólnym zarysie zakres i możliwości techniczne rozpoznania radioelektronicznego dowodzą, że we współczesnym systemie walki radioelektronicznej spełnia ono jedno z priorytetowych zadań. Od sprawności jego działania, dokładności i szczegółowości rozpoznania zależna jest efektywność działania wszystkich rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk, jak również skuteczność obezwładniania ogniem i zakłóceniami zasadniczych środków i obiektów radioelektronicznych przeciwnika.

Organizacją i prowadzeniem rozpoznania radioelektronicznego zajmują się różne organa specjalnego przeznaczenia oraz organa rozpoznania i walki radioelektronicznej sztabów sił zbrojnych i rodzajów wojsk, związków operacyjnych i taktycznych. Organom tym podporządkowane są specjalne jednostki rozpoznania radioelektronicznego, operacyjnego i taktycznego przeznaczenia. W lotnictwie oprócz naziemnych jednostek występują specjalne eskadry i klucze rozpoznania radioelektronicznego, a w składzie sił morskich specjalne samoloty i okręty rozpoznania radioelektronicznego.

### **Rażenie ogniem środków i obiektów radioelektronicznych**

Niszczenie i obezwładnianie najważniejszych środków i obiektów radioelektronicznych jest najbardziej skutecznym sposobem dezorganizacji dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Za obiekt zniszczony uważa się taki obiekt, w ramach którego zniszczono lub uszkodzono środki radioelektroniczne w granicach 60—70% i wówczas, kiedy na remont uszkodzonego sprzętu radioelektronicznego trzeba przeznaczyć dłuższy okres czasu w specjalnych zakładach remontowych. Za obiekt obezwładniony uważa się taki obiekt, w którym zniszczono lub obezwładniono 30—40% etatowego sprzętu radioelektronicznego.

Wyeliminowanie z czynnych systemów radioelektronicznych zasadniczych elementów, a tym samym wyeliminowanie z pola walki dużej liczby różnorodnych środków radioelektronicznych umożliwia okresowe, często całkowite, zerwanie dowodzenia wojskami i kierowanie środkami walki.

Do zasadniczych obiektów radioelektronicznych podlegających niszczeniu i obezwładnieniu ogniem zalicza się:

— stacjonarne i polowe stanowiska dowodzenia, węzły łączności, radiowe centra nadawcze i odbiorcze, ośrodki i punkty retranslacyjne strategicznego i operacyjnego przeznaczenia;

— polowe stanowiska dowodzenia, węzły łączności, grupy nadajników i punkty retranslacyjne szczebla operacyjnego i taktycznego, do batalionu, dywizjonu i baterii włącznie;

— stanowiska dowodzenia, centra oraz posterunki dowodzenia, powiadamiania, naprowadzania i radionawigacji lotnictwa strategicznego, taktycznego i morskiego;

— stanowiska dowodzenia, ośrodki i punkty kierowania rakietami;

— stanowiska dowodzenia, centra oraz posterunki dowodzenia i powiadamiania systemu obrony powietrznej;

— ośrodki, punkty i posterunki rozpoznania radioelektronicznego, strategicznego, operacyjnego i taktycznego przeznaczenia;

— stacje radiolokacyjne artylerii, obrony powietrznej i lotnictwa oraz stacje radiolokacyjne obserwacji pola walki wykorzystywane w rejonie działań bojowych w ugrupowaniu bojowym wojsk szczebla taktycznego i operacyjnego.

Większość wymienionych obiektów radioelektronicznych ma charakter celów powierzchniowych bowiem ich wielkość przekracza powierzchnię 1 ha. Posterunki dowodzenia i naprowadzania oraz wszelkiego rodzaju stacje radiolokacyjne, jak również innego rodzaju pojedyncze środki radioelektroniczne zaliczane są do celów punktowych, ze względu na to, że ich powierzchnia nie przekracza wielkości 1 ha.

Zadania w zakresie rażenia ogniem obiektów radioelektronicznych przeciwnika realizuje się uderzeniami rakiet, artylerii i lotnictwa, przy wykorzystaniu ładunków jądrowych, klasycznych środków rażenia i środków ogniowych samonaprowadzających się na źródła promieniowania elektromagnetycznego. Tego rodzaju zadania wykonują również rozpoznawcze grupy specjalne, grupy dywersyjno-rozpoznawcze i desanty, a także na specjalny rozkaz, ogniwa rozpoznania agenturalnego, które niszczą obiekty radioelektronicznego specjalnego przeznaczenia.

Zgodnie z wytycznymi Sztabu Zjednoczonych Sił Zbrojnych państw Układu Warszawskiego oraz Sztabu Generalnego WP przyjmuje się, że w celu zerwania dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika lub ich efektywnej dezorganizacji należy na przykład, w operacji zaczepnej, w pasach natarcia frontu i armii niszczyć i obezwładniać ogniem około 70—80% wykrytych najważniejszych, wyselekcjonowanych obiektów radioelektronicznych przeciwnika. Zakłada się, że około 45—50% ważnych obiektów radioelektronicznych rażą ogniem

wojska raketowe i artyleria, 25—30% obiektów radioelektronicznych niszczy lotnictwo, a 20—30% środków i obiektów radioelektronicznych obezwładnia się radioelektronicznie, drogą stosowania aktywnych, skoncentrowanych i silnych zakłóceń radioelektronicznych. Jednocześnie przyjmuje się, że zakłóceniami obezwładniane będą również te środki radioelektroniczne i relacje łączności, których praca nie została zdeorganizowana lub nie została całkowicie przerwana w rezultacie wykonywanych uderzeń ogniowych. Dlatego też na czas operacji planuje się obezwładnianie zakłóceniami około 50% ważniejszych, wykrytych środków radioelektronicznych i różnych relacji łączności wojsk przeciwnika. Taki stopień obezwładniania radioelektronicznego leży w granicach naszych możliwości.

Aby w decydujących momentach operacji zerwać całkowicie dowodzenie wojskami i kierowanie środkami walki przeciwnika lub też efektywnie je zdeorganizować, wymagane jest ściśle skoordynowanie ognia i zakłóceń radioelektronicznych, szczególnie na głównych kierunkach działań wojsk.

Ważność koordynacji ognia z zakłóceniami podkreśla się przy każdej okazji. Szef Sztabu Generalnego WP gen. broni Florian Siwicki na odprawie szkoleniowej kadry kierowniczej Sił Zbrojnych PRL (listopad 1975 r.) szczególnie dobitnie akcentował ten problem. Powiedział on między innymi: „...Obecnie należy przede wszystkim doskonalić umiejętność ścisłego sprzęgania obezwładniania radioelektronicznego z oddziaływaniem ogniowym na nieprzyjaciela. Bardzo ważnym problemem do rozwiązania jest więc wypracowanie jak najbardziej efektywnych form i metod prowadzenia wspólnych skoordynowanych działań ogniowych i radioelektronicznych, ich umiejętne planowanie i organizowanie oraz kierowanie tymi wspólnymi działaniami w walce i operacji, według jednolitego planu i zgodnie z decyzją dowódcy...”.

Kierując się tymi dyrektywnymi zaleceniami na ćwiczeniach („TARCZA-76”, „FALA-77”, „ZACHÓD-77” i „LATO-78”) w sztabach związków operacyjnych (front, armia) opracowywano specjalne plany — harmonogramy, w których wykazywano skoordynowanie w czasie i pod względem obiektów radioelektronicznych uderzeń ogniowych wykonywanych siłami i środkami wojsk raketowych i artylerii oraz lotnictwa, jak również uderzeń radioelektronicznych (skoncentrowane, silne zakłócenia) wykonywanych siłami i środkami oddziałów i pododdziałów zakłóceń radiowych, radiolokacyjnych i radionawigacyjnych.

**Wojska raketowe i artyleria** do niszczenia środków i obiektów radioelektronicznych mogą stosować ładunki jądrowe, klasyczne i specjalne. Z zasady angażowane są do rażenia ogniem ważniejszych obiektów radioelektronicznych o znaczeniu strategicznym i operacyjnym oraz obiektów rozmieszczonych w operacyjnej i taktycznej strefie działań bojowych. Artylerii wyznacza się zadania rażenia ogniem środków i obiektów radioelektronicznych rozmieszczonych w taktycznej strefie działań bojowych. Najczęściej będą to ważne obiekty rozwinięte w ugrupowaniu bojowym oddziałów i związków taktycznych pierwszego rzutu przeciwnika.

Za pomocą rakiet międzykontynentalnych wyposażonych w ładunki

jądrowe niszczy i obezwładnia się najważniejsze obiekty i elementy systemów radioelektronicznych strategicznego przeznaczenia, rozmieszczone na terytorium jednego państwa lub grupy państw strony przeciwnej. Najczęściej będą to wyselekcjonowane obiekty typu stacjonarnego oraz obiekty dyslokowane na obszarze ośrodków administracyjno-politycznych i przemysłowo-militarnych przeciwnika. W tym ostatnim przypadku stopień obezwładnienia obiektów radioelektronicznych może być różny, albowiem rażone one będą ogniem przy okazji wykonywanych strategicznych uderzeń raketami.

Rakiety operacyjno-taktyczne, taktyczne i artylerii użyte będą do wykonania uderzeń ogniowych na ważne obiekty radioelektroniczne operacyjnego i taktycznego przeznaczenia rozmieszczone w strefie bezpośrednich działań zbrojnych. Stosownie do obecnych możliwości rażenia i zasięgu działania, rakiety operacyjno-taktyczne z ładunkami jądrowymi przewiduje się wykorzystywać do niszczenia i obezwładniania stanowisk dowodzenia i węzłów łączności operacyjnego przeznaczenia, ośrodków i punktów dowodzenia lotnictwa taktycznego oraz obiektów radioelektronicznych sił i środków napadu jądrowego — jednostek raketowych, jak również ważnych obiektów obrony powietrznej.

Rakiety taktyczne użyte będą w działaniach zbrojnych do niszczenia i obezwładniania najważniejszych obiektów radioelektronicznych taktycznego przeznaczenia. Tego rodzaju raketami wykonywane będą uderzenia ogniowe na stanowiska dowodzenia i węzły łączności związków taktycznych i oddziałów, na pododdziały raketowe i artylerii i ich środki radioelektroniczne, na punkty dowodzenia, rozpoznania i powiadamiania systemu obrony przeciwlotniczej oraz na punkty dowodzenia i naprowadzania lotnictwa taktycznego przeciwnika rozmieszczone w strefie taktycznej obszaru działań zbrojnych.

Rakiety z ładunkiem jądrowym są najbardziej pewnym i skutecznym środkiem rażenia obiektów radioelektronicznych systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika. Należy sobie jednak zdawać sprawę z tego, że w działaniach zbrojnych, stosowanie rakiet z ładunkiem jądrowym specjalnie tylko do niszczenia środków radioelektronicznych przeciwnika nie zawsze jest celowe. W związku z powyższym bardzo często ich niszczenie i obezwładnianie ogniem realizowane będzie „przy okazji” wykonywania uderzeń jądrowych na środki przenoszenia broni jądrowej, zgrupowania wojsk i inne ważne obiekty przeciwnika o znaczeniu operacyjno-taktycznym.

W celu zniszczenia takich obiektów radioelektronicznych jak stanowisko dowodzenia i węzeł łączności KA lub ośrodek dowodzenia lotnictwem potrzebna jest raketa z głowicą jądrową.

W działaniach zbrojnych prowadzonych bez użycia broni jądrowej skutecznym środkiem niszczenia i obezwładniania obiektów radioelektronicznych są rakiety z głowicami kasetowymi. Potrzeba ich zastosowania wynika ze stosunkowo niskiej skuteczności rażenia rakiet z ładunkiem klasycznym.

Dla artylerii szczebla operacyjnego i taktycznego przewiduje się zadania rażenia ogniem środków i obiektów radioelektronicznych szczebla

taktycznego rozmieszczonych w odległości kilkunastu kilometrów od linii styczności wojsk — w granicach skutecznego zasięgu artylerii. Ogniem artylerii najczęściej obezwładniane będą stanowiska dowodzenia (główne, zapasowe i wysunięte) związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów pierwszego rzutu, posterunki naprowadzania lotnictwa oraz stacje radiolokacyjne różnego przeznaczenia, przede wszystkim jednak stacje radiolokacyjne obserwacji pola walki, stacje naprowadzania rakiet oraz artyleryjskie stacje radiolokacyjne, stacje obrony powietrznej i lotnictwa.

Niszczenie i obezwładnianie środków radioelektronicznych ogniem artylerii osiąga się przez prowadzenie ognia obezwładniającego, przy czym większe zniszczenie uzyskuje się przez zastosowanie specjalnej amunicji, szczególnie z zapalnikami radiowymi. Duże możliwości niszczenia powstają w wypadku zastosowania artylerii raketowej. Bardzo często zniszczenie jednego większego obiektu radioelektronicznego osiągnąć można jedną salwą baterii wyrzutni artylerii raketowej. Obezwładniania obiektów radioelektronicznych najczęściej dokonuje się jednym lub dwoma nalotami ogniowymi w zależności od charakteru obiektu, jego rozmiarów i stopnia ukrycia. Jeśli obiekt jest rozmieszczony w terenie odkrytym można wydzielić mniejszą ilość środków ogniowych i mniejszą ilość amunicji. W wypadku ukrytego obiektu radioelektronicznego konieczne jest wydzielenie dwu- lub trzykrotnie większej ilości środków ogniowych.

Do niszczenia stanowisk dowodzenia i węzłów łączności szczebla taktycznego (batalion, brygada, dywizja) trzeba wydzielić w zależności od obiektu radioelektronicznego 1—2 dywizjony artylerii.

**W realizacji zadań rażenia ogniem środków i obiektów radioelektronicznych przeciwnika aktywnie uczestniczy również lotnictwo strategiczne, bombowe, myśliwsko-bombowe, myśliwsko-szturmowe, lotnictwo wojsk lądowych, śmigłowce uzbrojone i w niektórych wypadkach, również lotnictwo myśliwskie.** Lotnictwo, wykorzystując szerokie możliwości obecnie stosowanych pokładowych środków rażenia: bomby z ładunkiem jądrowym, bomby burzące i zapalające, rakiety z samonaprowadzającymi się głowicami oraz broń artyleryjską, może skutecznie niszczyć lub obezwładniać w zasadzie wszystkie rodzaje środków i obiektów radioelektronicznych mające charakter celów powierzchniowych i punktowych.

Podczas wykonywania zadań niszczenia i obezwładniania obiektów radioelektronicznych przeciwnika lotnictwo stosować będzie jednocześnie różne sposoby i środki rażenia. W wielu wypadkach wykonywać będzie uderzenia za pomocą klasycznych środków rażenia oraz za pomocą jądrowych środków rażenia. Ładunki jądrowe przeznaczają się zwykle na najważniejsze i największe pod względem rozmiaru powierzchni i nasycenia technicznymi środkami obiekty radioelektroniczne. Najczęściej na jeden obiekt wyznacza się jeden samolot-nosiciel z bombą jądrową oraz co najmniej 2—3 samoloty ubezpieczenia. W wypadku stosowania klasycznych środków rażenia, w zależności od wielkości i znaczenia obiektu wyznacza się kilka lub kilkanaście samolotów.

Użycie lotnictwa do niszczenia i obezwładniania obiektów radioelek-

tronicznych przeciwnika w każdych warunkach działań zbrojnych warunkowane będzie wieloma czynnikami. W dużej mierze zależec będzie od stopnia przewagi i panowania w powietrzu i tym samym możliwości pokonania obrony powietrznej przeciwnika. Nie bez znaczenia też będzie stan i rozwój sytuacji strategiczno-operacyjnej na TDW, sytuacji operacyjno-taktycznej na kierunkach działań wojsk, liczba i charakter celów podlegających niszczeniu oraz rodzaj i ilość pokładowych środków rażenia wykorzystywanych samolotów.

Siłami lotnictwa wykonuje się uderzenia na ważne stacjonarne obiekty radioelektroniczne oraz obiekty typu polowego rozmieszczone w głębi ugrupowania operacyjnego i bojowego wojsk przeciwnika. Obiektami uderzeń najczęściej będą stanowiska dowodzenia i węzły łączności, jednostki broni masowego rażenia i ich środki radioelektroniczne, elementy systemu obrony powietrznej, ośrodki dowodzenia i posterunki naprowadzania lotnictwa, środki radioelektroniczne rozmieszczone na lotniskach, ośrodki i stacje radiolokacyjne wykrywania celów powietrznych, elementy systemów rozpoznania, grupy stacji zakłócających itp. Do niszczenia wyżej wymienionych obiektów radioelektronicznych trzeba wydzielić, w zależności od charakteru obiektu, 1—3 klucze lotnictwa bombowego lub myśliwsko-szturmowego.

Do niszczenia stacji radiolokacyjnych systemu obrony przeciwlotniczej przeciwnika lotnictwo wykorzystywać będzie przede wszystkim rakiety przeciwradiolokacyjne i rakiety samonaprowadzające się na źródła promieniowania elektromagnetycznego. Prawdopodobieństwo trafienia stacji radiolokacyjnej za pomocą tego typu rakiet wynosi 0,7—0,8.

Po raz pierwszy tego rodzaju pocisków rakietowych użyło lotnictwo amerykańskie w Wietnamie w maju 1966 r. do niszczenia stacji radiolokacyjnych systemu obrony przeciwlotniczej DRW. W tym celu wydzielono specjalne grupy liczące po 4 samoloty myśliwsko-bombowe, które leciały na czele szyków bojowych głównych grup uderzeniowych. Jeden z nich określał charakterystyki i współrzędne pracujących stacji radiolokacyjnych, pozostałe zaś odpalały rakiety z odległości 15—35 km z lotu poziomego na wysokości 2000—4000 m, a w niektórych wypadkach z lotu nurkowego. Dla większej skuteczności rażenia do jednej stacji radiolokacyjnej odpalono dwie rakiety. Przeciwradiolokacyjne rakiety stosowano również w 1973 r. w wojnie na Bliskim Wschodzie. Samoloty wyposażone były również w rakiety z telewizyjnym systemem naprowadzania.

Współczesne samoloty wyposażone są w różnego typu rakiety przeciwradiolokacyjne o zasięgu 50—70 km i o zasięgu 80—100 km, naprowadzające się na promieniowanie w zakresie fal o długości 9—11,5 cm i zmodernizowane w zakresie fal o długości 6—20 cm. Optymalna odległość dla niszczenia celu wynosi 30—40 km, przy promieniu rażenia ładunku głowicy 15—22 m.

Do zwalczania środków radiolokacyjnych mogą być użyte rakiety o zasięgu 130—160 km, naprowadzające się na promieniowanie w zakresie fal o długości 2,5—6 cm oraz o zasięgu 300—400 km naprowadzające się na promieniowanie w zakresie fal o długości 1—5 cm.

Kierując się możliwościami poszczególnych rodzajów lotnictwa

powszechnie obowiązuje określony podział zadań w zakresie rażenia ogniem środków i obiektów radioelektronicznych przeciwnika.

Lotnictwo strategiczne przewiduje się wykorzystać do niszczenia i obezwładniania najważniejszych obiektów radioelektronicznych rozmieszczonych na terytorium państw strony przeciwnej. Analogicznie jak w wypadku rakiet międzykontynentalnych będą to wyselekcjonowane obiekty strategiczno-operacyjnego przeznaczenia typu stacjonarnego i polowego.

Lotnictwo taktyczne (operacyjne) przeznacza się do wykonania uderzeń na obiekty radioelektroniczne rozmieszczone w głębi operacyjnej i w strefie taktycznej. Najczęściej będą to obiekty typu polowego.

Zadania niszczenia i obezwładniania siłami lotnictwa wykonywane będą w czasie pierwszego i w czasie kolejnych uderzeń jądrowych, w okresie ogniowego przygotowania działań zbrojnych — walki i operacji, w ramach operacji powietrznej, a także podczas wsparcia wojsk. Uderzenia siłami lotnictwa wykonywane będą stosownie do zadań wojsk i decyzji dowódców ogólnowojskowych, przede wszystkim w decydujących etapach działań zbrojnych, na głównych kierunkach operacyjnych i taktycznych kierunkach działań wojsk.

Efektywne jest rażenie ogniem obiektów radioelektronicznych za pomocą śmigłowców uzbrojonych. Najwyższy stopień efektywności uzyskuje się przy użyciu rakiet samonaprowadzających się na źródła promieniowania elektromagnetycznego.

**Zadania niszczenia obiektów radioelektronicznych przeciwnika wykonują również desanty powietrzne, rozpoznawcze grupy specjalne, grupy dywersyjno-rozpoznawcze i specjalne grupy szturmowe.**

Zdolne one są niszczyć obiekty radioelektroniczne rozmieszczone na różnych głębokościach od linii styczności wojsk. Najczęściej wyznaczane są do niszczenia pojedynczych obiektów rozmieszczonych na głębokości kilkudziesięciu i kilkuset kilometrów od linii styczności wojsk. Działania ich są bardzo ściśle koordynowane z działaniami wojsk pierwszego rzutu operacyjnego i dostosowywane do wykonywanych zadań operacyjnych i taktycznych. Do najbardziej typowych — z punktu widzenia opłacalności — obiektów radioelektronicznych, które mogą być niszczone przez desanty i wyżej wymienione grupy, należy zaliczyć: środki i urządzenia radioelektroniczne słabo ochraniających punktów dowodzenia i węzłów łączności szczebla operacyjnego, środki i urządzenia radioelektroniczne systemów kierowania środkami przenoszenia broni jądrowej oraz punkty dowodzenia i węzły łączności oddziałów i pododdziałów rakiet, środki radioelektroniczne centrów i posterunków dowodzenia lotnictwem, jak również ośrodki obliczeniowo-analityczne. Każdy z wymienionych obiektów może być niszczone samodzielnie lub kilka z nich stanowić będą cel przewidziany do jednoczesnego niszczenia, w zależności od ich rozmieszczenia w ugrupowaniu wojsk przeciwnika.

Użycie desantów i grup specjalnych różnego przeznaczenia do niszczenia lub opanowywania obiektów radioelektronicznych jest przedsięwzięciem ze wszech miar skomplikowanym i trudnym w praktycznej realizacji. Wymaga angażowania stosunkowo wielu różnorodnych sił i środków. W związku z powyższym powszechnie uważa się, że tymi

siłami działać należy w stosunku do najważniejszych obiektów radioelektronicznych, szczególnie tych, których nie można zniszczyć lub obezwładnić przy zastosowaniu innych metod oraz innych sił i środków. W warunkach gdy określone obiekty radioelektroniczne mogą być niszczone i obezwładniane skutecznie przy użyciu środków ogniowych, czy też środków radioelektronicznych, stosowanie desantów i grup specjalnych do wykonania tego rodzaju zadań uważa się za niecelowe.

W wypadku oddziaływania na obiekty radioelektroniczne przeciwnika desantami i różnego rodzaju grupami specjalnymi bardzo ważne znaczenie ma wybór — o ile jest to możliwe — tych środków radioelektronicznych danego obiektu, których zniszczenie lub uszkodzenie w maksymalnym stopniu zdeorganizuje pracę określonego radioelektronicznego systemu dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika.

Pomyślne wykonanie tego rodzaju zadań uzależnione jest od umiejętnego, zdecydowanego i nieszablonowego działania, jak również przygotowania fachowo-technicznego składu osobowego desantów i grup specjalnych, wyposażenia w specjalny sprzęt rozpoznawczy, materiały wybuchowe, zapalające, dymotwórcze itp., którymi można niszczyć obiekty o mocnej konstrukcji lub środki radioelektroniczne zamontowane na transporterach opancerzonych i czołgach.

Za najbardziej skuteczne uważa się działania szturmowe polegające na otwartym, a jednocześnie gwałtownym i zaskakującym atakowaniu całego obiektu lub poszczególnych jego elementów, albo też działania dywersyjne, polegające na uszkodzeniu lub zniszczeniu najważniejszych środków i urządzeń danego obiektu radioelektronicznego. Istotną rolę odgrywają także napady i zasadzki. Są one szczególnie efektywne przy zwalczaniu obiektów radioelektronicznych w czasie ich przygotowania do przemieszczenia, w marszu lub w chwili rozwijania się w nowym rejonie.

Podstawową zasadą działania desantów i grup specjalnych na obiekty radioelektroniczne jest zaskoczenie, pozwalające zrównoważyć przewagę ilościową przeciwnika oraz uniemożliwiająca mu lub utrudniająca zorganizowanie skutecznej obrony i odparcie ataku. Dezorientacja, utrata poczucia pewności i bezpieczeństwa, a często panika — stwarzają sprzyjające warunki dla niszczenia lub opanowywania obiektów radioelektronicznych.

Walkę z określonymi obiektami radioelektronicznych systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika podejmować mogą również desanty, rozpoznawcze grupy specjalne, grupy dywersyjne i szturmowe przewidziane do wykonania innych zadań w ugrupowaniu wojsk przeciwnika.

Może to mieć miejsce wówczas, gdy określone obiekty radioelektroniczne, o istotnym znaczeniu operacyjno-taktycznym, znajdują się będą w rejonie ich działań, a ich zniszczenie ułatwi wykonanie zadań przez główne zgrupowania wojsk w rezultacie dezorganizacji dowodzenia wojskami przeciwnika.

Bardzo często tymi siłami mogą być niszczone lub uszkodzane obiekty radioelektroniczne przypadkowo napotkane, ważne i słabo bronione.

Działania tego rodzaju winny być prowadzone tylko w tych warunkach jeśli nie wpłyną ujemnie na wykonanie podstawowych zadań, które powierzono desantom i grupom specjalnego przeznaczenia.

### Obezwładnianie radioelektroniczne

Najwyższy stopień dezorganizacji systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki uzyskuje się wówczas, gdy obiekty radioelektroniczne przeciwnika obezwładniane są jednocześnie ogniem i zakłóceniami radioelektronicznymi, (przy równoczesnym stosowaniu dywersji radiowej) oraz jeśli są ściśle zsynchronizowane z uderzeniami zgrupowań wojsk pancernych i zmechanizowanych, desantów i lotnictwa. Ważność koordynacji ognia i działań wojsk z zakłóceniami radioelektronicznymi podkreślają obecnie wszyscy specjaliści wojskowi, a dowództwa i sztaby zasadniczych szczebli dowodzenia usilnie dążą do wypracowania najbardziej efektywnych form i metod prowadzenia wspólnych, skoordynowanych działań ogniowych i radioelektronicznych.

Obezwładnianie radioelektroniczne środków i obiektów radioelektronicznych przeciwnika stanowi zasadniczy rodzaj aktywnych, ofensywnych działań radioelektronicznych. Polega ono na stosowaniu różnego rodzaju celowych zakłóceń i dywersji radioelektronicznej.

Do wykonania tego rodzaju zadań wykorzystuje się różnego typu stacje zakłócające: stacjonarne i polowe, oraz pokładowe — montowane na samolotach, śmigłowcach, okrętach i sztucznych satelitach Ziemi, jak również nadajniki zakłócające jednorazowego użytku, wystrzeliwane za pomocą rakiet i artylerii lub zrzucane z samolotów i śmigłowców, na obszar zajmowany przez wojska przeciwnika, w rejony stanowisk dowodzenia, węzłów łączności i innych obiektów radioelektronicznych.

Do wykonania zadań obezwładniania radioelektronicznego w siłach zbrojnych poszczególnych państw w ostatnich latach wprowadzono do wyposażenia wojsk znaczną ilość różnorodnych stacji zakłócających. W większości są to stacje o zróżnicowanym przeznaczeniu i różnych parametrach taktyczno-technicznych, przede wszystkim wielozadaniowe i zautomatyzowane, które można podzielić na cztery grupy:

a) naziemne stacje zakłóceń łączności radiowej i radioliniowej oraz stacje zakłóceń radiolokacyjnych;

b) naziemne stacje zakłóceń zapalników radiowych (zbliżeniowych) rakiet, bomb lotniczych, pocisków artyleryjskich i pokładowej aparatury radionawigacyjnej;

c) samolotowe i okrętowe stacje zakłóceń systemów radiolokacyjnych i łączności (obrony przeciwlotniczej, lotnictwa i wojsk lądowych);

d) nadajniki zakłócające jednorazowego użytku o niedużych gabarytach i stosunkowo małej mocy, od kilku do kilkudziesięciu watt.

Moc większości stacji zakłócających jest stosunkowo duża i wynosi, w zależności od rodzaju stacji, kilkadziesiąt, kilkaset i kilka tysięcy watt. W większości są to stacje uniwersalizowane z układami automatycznego poszukiwania środków radioelektronicznych przewidzianych do zakłóceń.

Obezwładnianie radioelektroniczne traktowane jest jako szczególnie ważny element walki radioelektronicznej, uzupełniający fizyczne niszczenie

czenie obiektów radioelektronicznych przeciwnika uderzeniami jądrowymi, klasycznymi środkami rażenia, uderzeniami lotnictwa, wojsk pancernych i zmechanizowanych, desantami, grupami rajdowymi i siłami morskimi. Prowadzone ono jest równocześnie w skali strategicznej, operacyjnej i taktycznej.

W skali strategicznej obezwładnianie radioelektroniczne pod względem zakresu i sposobu oddziaływania na środki, obiekty i systemy radioelektroniczne przeciwnika przyjąć może formę natarcia radioelektronicznego, zapoczątkowującego działania zbrojne (wojnę) lub kolejną strategiczną operację na TDW. Potwierdza to wypowiedź ministra obrony narodowej PRL gen. armii Wojciecha Jaruzelskiego, który na odprawie szkoleniowej kadry kierowniczej Sił Zbrojnych PRL powiedział (listopad 1975 r.): „...Dzisiaj się już liczyć trzeba z kilkugodzinnym, szczególnie groźnym dla naszych systemów OPK i OPL natarciem radioelektronicznym, które mogłoby zapoczątkować zbrojną agresję...”.

Natarcie radioelektroniczne wykonywane jest zwykle w celu przygotowania odpowiednich warunków do wykonania zmasowanych uderzeń siłami lotnictwa i przejścia sił zbrojnych do operacji zaczepnej na TDW. Stosując tę formę działań radioelektronicznych dąży się przede wszystkim do uzyskania przewagi i panowania w eterze na całym TDW lub jego części obejmującej główne kierunki działań wojsk. Co do celu i zadań można je, w pewnym sensie, porównać z operacjami prowadzonymi o wywalczenie i utrzymanie przewagi i panowania w powietrzu i na morzu.

Pewnym przykładem natarcia radioelektronicznego, może nie w pełni typowym, mogą być działania radioelektroniczne przeprowadzone siłami i środkami walki radioelektronicznej VI Floty Stanów Zjednoczonych z akwenu Morza Śródziemnego i sił zbrojnych Izraela, które w czerwcu 1967 r. zapoczątkowały na Bliskim Wschodzie agresję Izraela przeciwko państwu arabskim.

W momencie ataku izraelskiego lotnictwa na Egipt wykonane zostało zmasowane obezwładnienie radioelektroniczne z lądu, morza i powietrza na zasadnicze środki i systemy radioelektroniczne państw arabskich. W rezultacie zastosowanych silnych zakłóceń radioelektronicznych sparaliżowano działanie systemu rozpoznania radiolokacyjnego obrony powietrznej, zerwano wymianę informacji w zasadniczych relacjach radiowych połączonego dowództwa sił zbrojnych krajów arabskich oraz w relacjach lotnictwa i wojsk lądowych. Zdezorganizowano łączność dyplomatyczną uniemożliwiając Kairovi dokonywanie wymiany informacji ze stolicami krajów arabskich. Jednocześnie wojska izraelskie stosowały dywersję i dezinformację radiową. Dywersję realizowano przez włączanie się w sieci i kierunki łączności radiowej sił zbrojnych Egiptu przekazując fałszywe zarządzenia i rozkazy. Według danych zachodnich udało się w wielu wypadkach przejąć „kierowanie” oddziałami pancernymi i siłami lotniczymi oraz wprowadzić je w rejony albo na lotniska opanowane już przez wojska izraelskie. Dezinformację realizowano przez rozpowszechnianie fałszywych wiadomości. Do wykonania tych zadań wykorzystywano przede wszystkim środki masowego przekazu oraz specjalne stacje tzw. propagandy specjalnej.

W połączeniu z obezwładnianiem radioelektronicznym wykonywane były działania dywersyjne. Siłami specjalnych grup desantowo-dywersyjnych zniszczono odcinki kablowe w newralgicznych punktach, na głównych magistralach telekomunikacyjnych, zrywając w ten sposób łączność telefoniczno-telegraficzną w relacjach międzynarodowych i zasadniczych relacjach krajowych.

Wszystkie wymienione przedsięwzięcia poważnie utrudniły dowództwu sił zbrojnych Egiptu koordynowanie działań wojsk lądowych, lotnictwa i obrony powietrznej, co w znacznym stopniu umożliwiło Izraelowi osiągnięcie powodzenia w rozpoczętej wojnie.

Natarcie radioelektroniczne rozumieć należy więc jako ofensywne, aktywne i zmasowane oddziaływanie radioelektroniczne wykonywane kompleksowo różnymi środkami, przy zastosowaniu różnych rodzajów zakłóceń, dywersji i dezinformacji, prowadzonych równocześnie z lądu, powietrza (kosmosu) i morza, na ważne, wyselekcjonowane obiekty i systemy radioelektroniczne różnych rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk, jednocześnie kilku szczebli dowodzenia. Działania te łączone są ściśle z działaniami demonstracyjnymi, a następnie z faktycznym działaniem wojsk lądowych, uderzeniami wojsk raketowych i artylerii, lotnictwa i sił morskich.

Z uwagi na zakres zadań oraz dużą ilość zaangażowanych sił i środków walki radioelektronicznej natarcie radioelektroniczne planowane i organizowane jest na szczeblu strategicznym dla osiągnięcia celów strategiczno-operacyjnych na TDW. W związku z powyższym niezmiernie skrupulatnie jest zsynchronizowane i koordynowane z ogólnymi zadaniami i działaniami sił zbrojnych na TDW. Uczestniczą w nim wszystkie siły i środki rozpoznania oraz zakłóceń radioelektronicznych, jak również specjalne grupy rozpoznawcze, dywersyjne i szturmowe, znajdujące się w składzie poszczególnych rodzajów sił zbrojnych (wojska lądowe, lotnictwo, siły morskie).

W natarciu radioelektronicznym wyróżnia się dwie formy oddziaływania na środki i systemy dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika: zmasowane, nękające obezwładnianie radioelektroniczne, które mają charakter cyklicznego oddziaływania zakłóceniami o dużej mocy i zasięgu działania na wyselekcjonowane ważne obiekty i systemy radioelektroniczne przeciwnika z jednoczesnym stosowaniem dywersji i rozpowszechnianiem fałszywych informacji oraz atak radioelektroniczny na wybranych kierunkach TDW.

Oddziaływanie nękające ma na celu uśpienie czujności, rozproszenie uwagi i zmęczenie załóg dyżurnych określonych środków i obiektów w systemach radioelektronicznych przeciwnika, wprowadzanie w błąd oraz wymuszanie określonych reakcji dowództw i sztabów i podejmowanie przez nie decyzji o znaczeniu strategiczno-operacyjnym.

Atak radioelektroniczny na najważniejsze obiekty radioelektroniczne i relacje łączności przeciwnika wykonywany jest wszystkimi posiadanymi środkami zakłóceń i dywersji, w sposób zmasowany z dużą mocą, na głównych kierunkach operacyjnych w celu okresowego zerwania dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika i uzyska-

nia zaskoczenia oraz panowania w eterze w wyznaczonej części obszaru działań bojowych.

Zasadniczym warunkiem uzyskania zaskoczenia i panowania w eterze jest dezorganizowanie w tym okresie systemu kierowania działalnością państwową systemu obrony przeciwlotniczej i dowodzenia siłami zbrojnymi i stworzenie tym samym sprzyjających warunków pokonania obrony powietrznej oraz uniemożliwienie lub utrudnianie swobody działania siłom zbrojnym przeciwnika.

Dla osiągnięcia celów strategiczno-operacyjnych, przed i z chwilą wybuchu wojny wymagane jest wykonanie obezwładniania zakłóceniami i oddziaływanie działaniami dywersyjnymi na obiekty i systemy radioelektroniczne obrony powietrznej, kierowania bronią jądrową i naprowadzania raket, lotniczej i morskiej radionawigacji dalekiego i bliskiego zasięgu oraz systemy łączności radiowej, radioliniowej, troposferycznej i satelitarnej państwowej, naczelnego dowództwa, dowództwa i sztabu TDW, jak również dowództw i sztabów rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk szczebla operacyjnego.

Dla osiągnięcia celów operacyjno-taktycznych, z chwilą przejścia do działań zbrojnych — w walce i operacji, nieodzowne jest skupianie wysiłków oddziaływania radioelektronicznego na obezwładnianie środków i systemów radiolokacyjnych, radionawigacyjnych, łączności radiowej i radioliniowej zgrupowań uderzeniowych wojsk pancernych i zmechanizowanych, wojsk raketowych i artylerii, lotnictwa i obrony przeciwlotniczej, przede wszystkim na głównych kierunkach działań wojsk.

W każdych warunkach działań zbrojnych obezwładnianie radioelektroniczne obejmuje:

— zakłócanie pracy środków i relacji łączności radiowej i radioliniowej (troposferycznej), satelitarnej systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki oraz naprowadzania i radionawigacji przeciwnika;

— zakłócanie pracy pokładowych środków radiolokacyjnych (radiolokacyjne celowniki bombowe), radionawigacyjnych oraz łączności radiowej dowodzenia i naprowadzania lotnictwa przeciwnika;

— prowadzenie dywersji w systemach łączności i innych systemach radioelektronicznych przeciwnika, wykorzystywanych do dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki oraz do naprowadzania i radionawigacji lotnictwa przeciwnika;

— wykorzystywanie zakłóceń radioelektronicznych do zdalnego detonowania zapalników pól minowych oraz raket, pocisków i bomb lotniczych wyposażonych w radioelektroniczne zapalniki i zdalnie sterowane za pomocą energii elektromagnetycznej (fal radiowych);

— sprowadzanie i odwodzenie z wyznaczonych torów lotu technicznych środków walki (rakiety, pociski, bomby) naprowadzających się na cel przy wykorzystaniu energii elektromagnetycznej.

W procesie obezwładniania przewiduje się również stosowanie różnego rodzaju pułapek radiowych, radiolokacyjnych i przy wykorzystaniu techniki podczerwieni.

Systemy radioelektroniczne mogą być też obezwładniane przez zmia-

nę kierunku rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych pod wpływem promieniowania jonizującego, jakie powstaje przy wybuchach jądrowych lub w sztucznych obszarach jonizujących się. Promieniowanie jonizujące wybuchów jądrowych wywiera największy wpływ na środki radioelektroniczne pracujące w zakresie fal krótkich, odbitych od jonosfery. Łączność radiowa KF zakłócana jest w odległości kilkuset kilometrów od miejsca wybuchu jądrowego. Wraz ze zmianą warunków rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych, promieniowanie jonizujące wybuchów jądrowych wpływa na parametry techniczne i pracę aparatury radioelektronicznej (zmiana pojemności kondensatorów, wielkości oporności itp.).

Największą efektywność obezwładniania radioelektronicznego osiąga się przez kompleksowe wykonywanie różnego rodzaju zakłóceń, w stosunku do najważniejszych środków i obiektów radioelektronicznych przeciwnika w sposób zmasowany, niespodziewanie na głównych kierunkach i w decydujących etapach działań bojowych w operacji. Wychodząc z tych wymagań na głównych kierunkach działań wojsk istnieje potrzeba rozwijania znacznej ilości sił i środków rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych. Jest to niezbędne dla wyeliminowania z normalnego działania — z pola walki, ważnych środków radioelektronicznych przeciwnika i tym samym stworzenia dogodnych warunków do działań głównych zgrupowań uderzeniowych wojsk lądowych, lotnictwa i sił morskich.

Powszechnie przyjmuje się, że obezwładnianie radioelektroniczne zakłóceniami, przy jednoczesnym stosowaniu dywersji i dezinformacji, wykonywane winno być w sposób skoncentrowany, dużą mocą promieniowania energii elektromagnetycznej. Swoim zasięgiem obejmować ono winno stanowiska i centra dowodzenia, węzły łączności i ośrodki retranslacyjne, posterunki naprowadzania i powiadamiania oraz inne środki i obiekty radioelektroniczne dwóch albo trzech szczebli dowodzenia. Ponadto w każdych warunkach działań bojowych w operacji powinno być bardzo ściśle skoordynowane z uderzeniami ogniowymi i działaniem wojsk pierwszego i drugiego rzutu. Tylko w takich warunkach jak w stanie doprowadzić do częściowej lub całkowitej dezorganizacji dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika, stworzenia korzystnych warunków do działań głównych ugrupowań wojsk lądowych, lotnictwa i desantów.

Odpowiednio zorganizowane i planowo prowadzone obezwładnienie radioelektroniczne pozwala jednocześnie zdeorganizować pracę i działanie dużej liczby środków, jednocześnie kilku systemów radioelektronicznych na bliskich, dalekich i bardzo dalekich odległościach.

W nawiązaniu do założeń taktyki ogólnej i sztuki operacyjnej w obezwładnianiu radioelektronicznym wyróżnia się dwa charakterystyczne sposoby działań (wynikające z ogólnych celów), jakie zamierza się osiągnąć: wsparcie radioelektroniczne działań wojsk (wojsk lądowych, lotnictwa i sił morskich) oraz osłonę radioelektroniczną wojsk i obiektów (wojsk lądowych, grup uderzeniowych lotnictwa i sił morskich).

Takie ujęcie problemu wynika z tego, że wraz z rozwojem techniki bojowej, w szczególności środków radioelektronicznych, zwiększyły się

możliwości wsparcia i osłony wojsk zarówno w zakresie różnorodności sił i środków, jak i skutków ich działania. W obecnych warunkach rozpatrywanie wsparcia i osłony wojsk tylko w aspekcie oddziaływania ogniem stanowi zawężenie problemu. Należy dostrzegać również bardzo istotny i swoisty rodzaj wsparcia i osłony oparty na aktywnym wykorzystaniu energii elektromagnetycznej do obezwładniania środków i obiektów radioelektronicznych oraz relacji łączności w celu całkowitego lub częściowego zdeorganizowania dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, co oznacza całkowite lub okresowe wyprowadzenie z pola walki — z czynnego, zorganizowanego działania zasadniczych środków radioelektronicznych.

Ostateczne cele wsparcia i osłony radioelektronicznej są zatem zbieżne z celami innych rodzajów wsparcia i osłony, chociaż sposoby ich osiągnięcia różnią się zasadniczo.

Oczywiste jest, że stosując obezwładnianie radioelektroniczne nie zadaje się przeciwnikowi strat materialnych (pośrednio tak). Dezorganizując jednak efektywnie pracę jego środków i systemów radioelektronicznych pozbawia się go możliwości wymiany informacji, co z kolei uniemożliwia skoordynowane i operatywne dowodzenie wojskami i kierowania środkami walki i w następstwie tego prowadzić może też do znacznych strat materialnych w sile żywej i sprzęcie bojowym. W określonych etapach prowadzonych działań może to zdecydowanie przyczynić się do uzyskania przewagi ogólnej nad przeciwnikiem.

Wsparcie radioelektroniczne działań wojsk ściśle koordynuje się ze wsparciem ogniowym (wojsk raketowych i artylerii, lotnictwa) i działaniami głównych zgrupowań uderzeniowych wojsk pancernych i zmechanizowanych, desantów, grup uderzeniowych lotnictwa i sił morskich. Osłonę radioelektroniczną natomiast — z osłoną ogniową wojsk i obiektów — realizowaną przez wojska obrony przeciwlotniczej oraz osłoną lotnictwa i głównych sił morskich.

O skuteczności wsparcia i osłony radioelektronicznej (obezwładniania radioelektronicznego) decydują przede wszystkim liczba i rodzaj posiadanych sił i środków rozpoznania, zakłóceń i dywersji radioelektronicznej, ich parametry taktyczno-techniczne, stopień zautomatyzowania procesów rozpoznawczo-zakłóceń i radiotelesterowania (zdalnego sterowania), rozmieszczenie sił i środków rozpoznania i zakłóceń, ich podporządkowanie organizacyjno-operacyjne, zdolności bojowe i taktyka ich użycia w walce i operacji.

Doświadczenia wojenne i ćwiczenia z wojskami wykazują, że w celu osiągnięcia maksymalnego efektu zastosowania środków rozpoznania, zakłóceń i dywersji radioelektronicznej oraz uzyskania powodzenia we wsparciu radioelektronicznym, pododdziały walki radioelektronicznej działać powinny w ugrupowaniu związków operacyjnych oraz w ugrupowaniu bojowym związków taktycznych i oddziałów pierwszego rzutu.

W natarciu większością sił działać one powinny w ugrupowaniu bojowym związków taktycznych na głównych kierunkach uderzeń — w celu osłabienia oporu broniących się wojsk. W obronie natomiast na prawdopodobnych kierunkach głównego uderzenia przeciwnika (w rejonach głównego wysiłku obrony) — z zadaniem obniżenia jego siły uderzenio-

wej. W boju (bitwie) spotkaniowym natomiast w składzie awangard oraz sił głównych pierwszego rzutu — w celu uchwycenia inicjatywy w aktywnym oddziaływaniu radioelektronicznym i opóźnienia rozwinięcia się wojsk przeciwnika.

W działaniach lotnictwa przyjmowana jest analogiczna zasada wsparcia i osłony radioelektronicznej. Siły i środki obezwładnienia radioelektronicznego wydzielane do zakłócania środków i systemu radiolokacyjnego obrony przeciwlotniczej wyprzedzają zwykle działania grup uderzeniowych lotnictwa, jak również częścią sił działają w ich składzie. Taką taktykę działania stosowano w wojnie w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie.

W wojnie w Wietnamie lotnictwo wykorzystywało środki walki radioelektronicznej przede wszystkim do obezwładnienia zakłóceniami środków radioelektronicznych systemów kierowania rakietami przeciwlotniczymi, lotnictwem myśliwskim, artylerią przeciwlotniczą, a także w celu utrudnienia pracy lub wprowadzenia w błąd środków rozpoznania radiolokacyjnego systemu obrony powietrznej. Do tego celu wykorzystywano środki zakłócające znajdujące się na samolotach grup uderzeniowych oraz samoloty specjalne — zakłócające (walki radioelektronicznej), a także pozorne cele — pułapki radiolokacyjne pracujące na podczerwień. Działania lotnictwa taktycznego wspierały zawsze samolotowe grupy sił walki radioelektronicznej o różnym składzie, przeznaczone przede wszystkim do obezwładniania zakłóceniami systemu rozpoznania radiolokacyjnego obrony przeciwlotniczej. Grupa uderzeniowa składała się zwykle z 3—4 kluczy samolotów myśliwsko-bombowych (F-105) osłanianych przez 12—16 samolotów F-4C). W każdym samolocie oprócz sześciu 340-kilogramowych bomb lotniczych znajdował się podwieszony zasobnik z 1—2 nadajnikami zakłócającymi. W grupach uderzeniowych działających przeciwko systemowi obrony przeciwlotniczej celem wsparcia działań lotnictwa znajdowało się zwykle 8—10 samolotów (F-4C) wyposażonych w środki rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych i przeciwradiolokacyjne rakiety. Do obezwładniania zakłóceniami stacji radiolokacyjnych dalekiego wykrywania, wskazywania celów i naprowadzania wykorzystywano również specjalne samoloty zakłócające (EB-66 lub EA-6B), które działały w strefach znajdujących się na kierunku nalotu grupy uderzeniowej. W rezultacie, często powstawały takie sytuacje, że działania 12 samolotów grupy uderzeniowej wspierało i osłaniało 40 samolotów walki radioelektronicznej.

W wojnie na Bliskim Wschodzie przed działaniem lotniczych grup uderzeniowych wykonywały zadania siły i środki walki radioelektronicznej. Na 1,5—2 minuty przed uderzeniami grup lotniczych zakłócano środki radioelektroniczne obrony powietrznej, wykonywano uderzenia przeciwradiolokacyjnymi raketami, na wyselekcjonowane obiekty radioelektroniczne jednostek obrony przeciwlotniczej i baz lotnictwa myśliwskiego. Obezwładnianie radioelektroniczne zazwyczaj prowadzono przy pomocy specjalnych samolotów i śmigłowców walki radioelektronicznej, ze stref nad terytorium opanowanym przez nacierające wojska lądowe.

W osłonie radioelektronicznej działań lotnictwa wykorzystuje się

środki osłony grupowej i indywidualnej. Dużo uwagi poświęca się zagadnieniu stosowania biernych (pasywnych) zakłóceń radioelektronicznych, wytwarzanych w stosunku do stacji radiolokacyjnych systemu obrony przeciwlotniczej przeciwnika, za pomocą odbijaczy dźwiękowych. Do zrzutu odbijaczy z samolotów używa się specjalnych rakiet i automatów o napędzie elektromechanicznym, pneumatycznym i pirotechnicznym. Ponadto urządzenia te pozwalają zrzucić pułapki przy zastosowaniu techniki podczerwieni.

W systemie osłony radioelektronicznej wojsk lądowych w szerokim zakresie znajdują zastosowanie różnego rodzaju odbijacze kątowe, które służą do pozorowania (maskowania) wojsk i obiektów. Działają one przede wszystkim przeciwko środkom rozpoznania radioelektronicznego samolotów przeciwnika.

### **Obrona radioelektroniczna**

Celem obrony radioelektronicznej jest zapewnienie stabilnej pracy środków i systemów radioelektronicznych własnych wojsk wykorzystywanych dla celów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, w warunkach ogniowego i radioelektronicznego oddziaływania przeciwnika.

Zadania obrony radioelektronicznej realizuje się na każdym szczeblu dowodzenia, we wszystkich rodzajach sił zbrojnych i rodzajach wojsk. Za jej organizację czyni się odpowiedzialnych wszystkich dowódców i sztaby dysponujące środkami radioelektronicznymi. Sposób organizacji oraz treść zadań i sposób ich wykonania wyszczególnia się we wszystkich dokumentach operacyjnych i bojowych określających działanie wojsk. Takie podejście do problemu wynika przede wszystkim z tego, że brak właściwej, skutecznej i ciągłej obrony własnych środków i systemów radioelektronicznych może w znacznym stopniu wpłynąć na jakość prowadzonych działań bojowych i operacji i w znacznym stopniu może zmniejszyć efekty organizowanego przez wojska obezwładnienia ogniowego i radioelektronicznego, a niekiedy całkowicie je zniszczyć.

Przedsięwzięcia obrony radioelektronicznej realizowane są przez wojska w systemach łączności (radiowej, radioliniowej, troposferycznej, telewizyjnej, satelitarnej itp.) oraz we wszystkich zorganizowanych i czynnych systemach rozpoznania, radiolokacyjnych, radionawigacyjnych i radiotelesterowania.

Skuteczna obrona przed oddziaływaniem radioelektronicznym przeciwnika wymaga odpowiedniego przygotowania wojsk, przede wszystkim właściwego wyszkolenia załóg i obsługi, składów osobowych oddziałów i pododdziałów mających w wyposażeniu środki radioelektroniczne.

Obronę radioelektroniczną prowadzi się w ścisłym powiązaniu z niszczeniem ogniem środków rozpoznania i zakłóceń przeciwnika. Zapewnia się ją w działaniach zbrojnych przez wykonanie przedsięwzięć organizacyjnych i technicznych stosownie do rodzaju, ważności, funkcji i zadań, właściwości działania poszczególnych środków i systemów radioelektronicznych, ich możliwości techniczno-eksploatacyjnych oraz do przestrzennego rozmieszczania eksploatowanych środków i elementów.

Wykonywane przedsięwzięcia zarówno organizacyjne i techniczne powinny zapewnić skrytość i ciągłość pracy środków i systemów radioelektronicznych, co między innymi uzyskuje się przez eliminowanie lub efektywne osłabianie aktywnego oddziaływania radioelektronicznego przeciwnika.

Należy mieć na uwadze, że wykorzystywany w wojskach sprzęt radioelektroniczny (radiowy, radioliniowy, radiolokacyjny, radionawigacyjny) nie jest w pełni odporny na zakłócenia. Analiza odporności łączności radiowej i radioliniowej wykazuje, że najbardziej wrażliwe na zakłócenia są relacje łączności radiowej krótkofalowej utrzymywanej na falach przyziemnych i odbitych od jonosfery, o małym natężeniu pola elektromagnetycznego. Spośród wszystkich rodzajów kanałów radioliniowych stosunkowo najbardziej odporne na zakłócenia są kanały telefoniczne, ze względu na to, że nawet w razie dość znacznego pogorszenia stosunku sygnału do szumów możliwe jest jeszcze utrzymanie łączności. Najbardziej wrażliwe natomiast na zakłócenia są kanały telefoniczne z urządzeniami utajniającymi, telegraficzne, telekopiowe i fototelegraficzne.

Inaczej nieco przedstawia się sprawa ze środkami radiolokacyjnymi. Wykorzystywane obecnie systemy radiolokacyjne są w pewnym stopniu przystosowane do pracy w warunkach zakłóceń. Stacje radiolokacyjne posiadają specjalne układy koherentno-impulsowe, służące do tłumienia zakłóceń biernych oraz wiele pomocniczych układów regulacji, takich jak: układy różniczkujące, zasięgową i natychmiastową automatyczną regulację wzmocnienia, szumową automatyczną regulację wzmocnienia itp. Ponadto stacje radiolokacyjne posiadają stosunkowo dobry dobór parametrów technicznych, jak również dużą kierunkowość anten. Każda stacja przystosowana jest też do zmiany częstotliwości pracy. Stosowane są też stacje pracujące na częstotliwościach zmieniających się w sposób przypadkowy od impulsu do impulsu, co utrudnia zakłócenie.

W warunkach współczesnych działań zbrojnych przedsięwzięcia obrony radioelektronicznej muszą być realizowane we wszystkich zorganizowanych i czynnych systemach radioelektronicznych. Należy je wykonywać na każdym szczeblu dowodzenia, od pojedynczej stacji począwszy, we wszystkich rodzajach wojsk bez wyjątku, w celu zapewnienia stabilności pracy środków i systemów radioelektronicznych.

Obrona radioelektroniczna organizowana we wszystkich rodzajach wojsk i na każdym szczeblu dowodzenia obejmuje: obronę środków i systemów radioelektronicznych przed obez władnaniem radioelektronicznym i dywersją przeciwnika, kontrolę radioelektroniczną i koordynacją elektromagnetyczną, skierowaną przede wszystkim na eliminację wzajemnych zakłóceń powstających podczas jednoczesnej pracy dużej liczby środków radioelektronicznych w ugrupowaniu wojsk.

Wysoki stopień efektywności obrony środków i systemów radioelektronicznych własnych wojsk zapewnia się przez rażenie ogniem sił i środków walki radioelektronicznej przeciwnika, niszczenie nadajników jednorazowego użytku wyrzucanych lub wystrzelianych przed przeciwnika w rejony stanowisk dowodzenia, węzłów łączności i w rejony innych czynnych obiektów radioelektronicznych oraz przez reali-

zając całego kompleksu różnych przedsięwzięć obronnych o charakterze organizacyjno-technicznym.

Rażenie ogniem sił i środków walki radioelektronicznej przeciwnika, przede wszystkim środków obezwładniania radioelektronicznego, realizuje się siłami i środkami wojsk rakietowych i artylerii, lotnictwa, desantów, rozpoznawczych grup specjalnych, grup dywersyjnych i grup szturmowych. Niszczenie natomiast nadajników zakłócających jednorazowego użytku realizuje się na wszystkich szczeblach dowodzenia, siłami i środkami określonego obiektu radioelektronicznego (SD, WŁ itp.).

Do wykonania tych zadań należy wyznaczać specjalne patrole, które za pomocą urządzeń technicznych i wizualnie wykrywają w terenie nadajniki zakłócające i niszczą w miejscu wykrycia. W wypadku stwierdzenia wolnego opadania nadajników zakłócających na spadochronach lub wykrycia nadajników umieszczonych w powietrzu na balonach niszczy się je ogniem broni maszynowej lub środkami ogniowymi obrony przeciwlotniczej. Tak samo postępuje się w stosunku do wyrzucanych w przestrzeń powietrzną bezpilotowych środków rozpoznawczo-zakłócenio- wych przeciwnika.

W celu obrony radioelektronicznej środków i systemów łączności przed obezwładnianiem radioelektronicznym mogą być stosowane następujące przedsięwzięcia organizacyjne.

— przydział dla relacji łączności częstotliwości roboczych, zapasowych i rezerwowych (w zależności od ważności danej relacji), z których należy korzystać w momencie pojawienia się bardzo silnych zakłóceń, uniemożliwiających wymianę informacji (dokonywanie zmiany częstotliwości);

— organizowanie dla ważniejszych relacji dublujących sieci i kierunków radiowych (radioliniowych);

— organizowanie rezerwowych i skrytych relacji radiowych dla ważniejszych ogniw systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki;

— wykorzystywanie wcześniej wyznaczonych, określonych relacji łączności oraz stosowanie, tam gdzie możliwe, środków i punktów pośredniczących i retranslacyjnych;

— przekazywanie informacji, równocześnie na kilku częstotliwościach, w kilku kanałach, przy stosowaniu różnych rodzajów pracy oraz nadawanie informacji o różnym czasie lub częściami.

W grupie przedsięwzięć technicznych do najważniejszych i najbardziej skutecznych zalicza się:

— stosowanie w kompletach środków łączności układów przeciwzakłócenio- wych oraz urządzeń automatycznego, zdalnego przestrajania środka łączności w wypadku pojawienia się silnych zakłóceń radioelektronicznych;

— stosowanie do przekazywania informacji urządzeń tzw. szybkiej łączności;

— stosowanie anten kierunkowych oraz zwiększanie mocy radiostacji w warunkach zakłóceń;

— przechodzenie na odbiór informacji w wąskim paśmie przepuszczania częstotliwości odbiornika;

— zapisywanie odbieranego tekstu na taśmie magnetofonowej z jednoczesnym odbiorem na inne urządzenia końcowe np. słuchawki, dalekopis, co w przypadku łączności fonicznej pozwala przesłuchać i sprawdzić odebrany tekst informacji, poprawić i uzupełnić jej treść;

— odbiór za pomocą dwóch lub kilku oddalonych od siebie urządzeń odbiorczych oraz równoczesne przekazywanie informacji za pomocą dwóch nadajników pracujących w pobliżu siebie (zdwojone nadawanie);

— zmiana rodzajów pracy (modulacji, manipulacji), okresowa zmiana polaryzacji anten, wykorzystywanie stacji o różnych zakresach częstotliwości, wymiana informacji, przy minimalnej mocy wyjściowej urządzeń nadawczych.

W celu obrony radioelektronicznej środków i systemów radiolokacyjnych przed obez władnaniem radioelektronicznym najczęściej praktycznie stosowane są następujące przedsięwzięcia:

— wykorzystywanie w systemach radiolokacyjnych stacji o różnych parametrach technicznych w celu utrudnienia przeciwnikowi jednoczesnego zakłócania wszystkich stacji;

— odstrajanie od stosowanych przez przeciwnika zakłóceń za pomocą aparatury przeciwwzakłócaniowej oraz stosowanie prostych sposobów osłabiania zakłóceń bez przestrajania częstotliwości;

— wprowadzanie ograniczenia (częstotliwości i czasu) pracy stacji radiolokacyjnych oraz ustalanie sektorów pracy w warunkach garnizonych dla przeprowadzenia profilaktyki i prac konserwacyjnych;

— unikanie zbędnego promieniowania energii elektromagnetycznej oraz ujawnianie wszystkich stacji pracujących w systemie;

— wybór odpowiednich miejsc dla stacji radiolokacyjnych utrudniających zakłócanie z niektórych kierunków przez wykorzystanie właściwości naturalnych osłon terenowych.

Bardzo ważne dla obrony środków i systemów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych jest zwalczanie środkami ogniowymi obrony przeciwlotniczej i lotnictwa, w pierwszej kolejności, celów powietrznych z urządzeniami zakłócającymi oraz budowanie pozornych stanowisk dla stacji radiolokacyjnych i radionawigacyjnych.

Obronę przed dywersją radioelektroniczną, zwłaszcza w systemach łączności, zapewnia się przede wszystkim przez dyscyplinę pracy, czujność obsługi i załóg poszczególnych środków i obiektów radioelektronicznych, umiejętność odróżniania po charakterystycznych cechach pracy środków łączności przeciwnika od własnych, stałe sprawdzanie tożsamości korespondentów oraz przez ścisłą kontrolę treści odbieranych informacji.

Koordinacja elektromagnetyczna (kompatybilność elektromagnetyczna), która stanowi niezmiernie ważny element obrony radioelektronicznej, polega przede wszystkim na eliminacji wzajemnych zakłóceń własnych środków radioelektronicznych. Mogą one być wywołane pracą kilku lub kilkunastu środków radioelektronicznych rozwiniętych w jednym rejonie (SD, WŁ itp.) lub w pobliżu, koniecznością powstawania częstotliwości, a także przypadkowym promieniowaniem wszelkiego ro-

dzaju urządzeń elektrycznych i radioelektronicznych, kombinowanymi modulacjami w układach i systemach radioelektronicznych, promieniowaniem częstotliwości harmonicznych i pasożytniczych oraz rozprzestrzenianiem się energii elektromagnetycznej w kierunkach listków bocznych i tylnych charakterystyk promieniowania anten.

Wyeliminowanie wzajemnych zakłóceń zależy przede wszystkim od znajomości zakresu, mocy i sposobu, w jaki każdy określony system i środki radioelektroniczne oddziałują na inne oraz od zakresu wykorzystywania częstotliwości.

W zależności od zakresu częstotliwości maleje lub rośnie zasięg wzajemnego oddziaływania. Systemy i środki radiowe długo- i średniofalowe oddziałują na siebie w zasięgu setek kilometrów. Systemy i środki radiowe krótkofalowe, na falach przyziemnych, oddziałują na siebie w odległościach około kilkudziesięciu kilometrów, a na falach przestrzennych na odległość setek kilometrów. Systemy i środki radiowe pracujące w zakresie fal metrowych i decymetrowych oddziałują na siebie tylko w zasięgu tak zwanego horyzontu radiowego. Wszelkie bowiem przeszkody terenowe, takie jak wzniesienia, zabudowania, lasy itp., które przewyższają linię horyzontu radiowego, stanowią ekrany oddzielające od siebie poszczególne środki i systemy radioelektroniczne tego zakresu.

W celu zapewnienia bezkolizyjnej pracy środków i systemów radioelektronicznych zaleca się stosować następujące przedsięwzięcia:

— w sposób kontrolowany rozmieszczać w terenie poszczególne środki radioelektroniczne, uwzględniając ich parametry techniczne i właściwości pracy;

— określać i ustalać kolejność oraz priorytety pracy środków stosownie do rozwoju sytuacji oraz aktualnych potrzeb dowodzenia wojсками i kierowania środkami walki;

— dokonywać podziału i przydziału częstotliwości dla wszystkich środków radioelektronicznych poszczególnych rodzajów wojsk przez jeden organ planistyczno-dyspozycyjny;

— dla środków i systemów łączności radiowej długofalowej, średniofalowej, krótkofalowej i ultrakrótkofalowej, które oddziałują na siebie w dużym zasięgu, przydzielać oddzielne pasmo częstotliwości oraz ustalać priorytety ich użycia;

— środkom i systemom ultrakrótkofalowym zakresu metrowego i decymetrowego, oddziałujących na siebie w zasięgu horyzontu radiowego, przydzielać oddzielne pasmo częstotliwości oraz dobierać dla nich odpowiednie rejony rozmieszczenia.

Podstawowym warunkiem osiągnięcia odpowiednich rezultatów w koordynacji elektromagnetycznej jest stała i dokładna znajomość sytuacji radioelektronicznej, jej analizowanie i prognozowanie na najbliższy okres działań zbrojnych. Niezbędne jest wykorzystywanie do tych celów elektronicznych maszyn cyfrowych i przy ich pomocy dokonywanie systematycznej analizy wzajemnego oddziaływania na siebie środków i urządzeń radioelektronicznych, wyznaczanie punktów kolizyjnych w pracy poszczególnych systemów i przygotowanie dyrektywnych poleceń dotyczących doboru i wyboru rejonów rozmieszczenia środków

radioelektronicznych oraz określających prawo pierwszeństwa i czasu pracy dla każdego rodzaju środków i urządzeń radioelektronicznych.

W zespole przedsięwzięć obronnych ważne miejsce zajmuje obrona środków i obiektów radioelektronicznych przed oddziaływaniem ognio-  
wym przeciwnika. Obejmuje ona przede wszystkim prace inżynierskiego zabezpieczenia i maskowania, których wykonanie ma na celu utrudnienie rozpoznania i zabezpieczenie poszczególnych środków i obiektów przed zniszczeniem lub częściowym obezwładnieniem ogniem. Wszystkie tego rodzaju prace wykonywane są siłami i środkami poszczególnych rodzajów wojsk w ich pasach działania lub zajmowanych rejonach dylokacji, w ramach inżynierskiej obrony stanowisk dowodzenia, węzłów łączności i innych elementów systemów łączności, radiolokacji, radionawigacji itp. Obowiązek inżynierskiego zabezpieczenia i maskowania nakłada się na etatowe obsługi środków i obiektów radioelektronicznych.

Zakres i sposób inżynierskiego zabezpieczenia, maskowania i obrony przed działaniami grup dywersyjnych określają poszczególne dowództwa i sztaby oraz dowódcy obiektów radioelektronicznych uwzględniając: posiadany czas, ilość i rodzaj posiadanego sprzętu inżynierskiego i maskującego, możliwości wykonania prac przez etatowe obsługi środków radioelektronicznych, właściwości ochronno-obronne terenu, w których przewiduje się rozwijanie środków i urządzeń radioelektronicznych oraz zadania jakie w działaniach zbrojnych wykonywać będą poszczególne środki i elementy systemów radioelektronicznych, ich rolę i znaczenie, jak również sposób i czas przemieszczania w toku działań bojowych i operacji.

### **Przeciwdziałanie technicznym środkom rozpoznania przeciwnika**

Przeciwdziałanie technicznym środkom rozpoznania stanowi szczególnie ważny rodzaj obrony radioelektronicznej przed rozpoznaniem przeciwnika. Ma ono na celu zdezorganizowanie pracy i działania systemu rozpoznawczego przeciwnika oraz uniemożliwienie lub utrudnienie zdobywania informacji o charakterystykach i parametrach taktyczno-technicznych wykorzystywanych środków i systemów radioelektronicznych, właściwościach ich pracy, strukturze organizacyjnej, zasadach działania i rozmieszczeniu poszczególnych elementów, jak również o dylokacji i ugrupowaniu wojsk, ich wyposażeniu w sprzęt bojowych, możliwościach bojowych, gotowości bojowej itp. Powszechnie uważa się, że musi ono być prowadzone nieprzerwanie, zarówno w czasie pokoju, jak i w czasie wojny, z jednakowym wysiłkiem i zaangażowaniem wszystkich dowództw i sztabów. Należy zdawać sobie sprawę, że w ramach przygotowań do działań zbrojnych potencjalny przeciwnik permanentnie dokonywać będzie szczegółowej analizy i oceny stanu i możliwości sił zbrojnych strony przeciwnej stosując różne metody, sposoby oraz cały arsenał radioelektronicznych środków i urządzeń rozpoznawczych.

Zadania przeciwdziałania technicznym środkom rozpoznania przeciwnika realizuje się w sposób kompleksowy na każdym szczeblu dowodzenia, siłami i środkami wszystkich rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk. Za efektywne wykonanie tego niezmiernie ważnego przed-

siewzięcia i działania o znaczeniu strategicznym i operacyjno-taktycznym odpowiedzialni są dowódcy i podległe im sztaby. Sposób organizacji, wyznaczone do działań siły i środki oraz treść zadań i sposób ich wykonania dowódcy precyzują w swoich decyzjach, a sztaby wyszczególniają te treści we wszystkich dokumentach operacyjnych i bojowych.

Najważniejszym przedsięwzięciem przeciwdziałania technicznym środkom rozpoznania przeciwnika jest niszczenie i obezwładnianie ogniem wykrytych środków i elementów systemu rozpoznania. Zadania te wykonuje się uderzeniami broni jądrowej i klasycznymi środkami rażenia przy wykorzystaniu wojsk raketowych i artylerii, lotnictwa, desantów oraz rozpoznawczych grup specjalnych i rozpoznawczo-dyweryyjnych. Niemniej ważne są innego rodzaju przedsięwzięcia, między innymi takie jak:

— eliminacja cech demaskujących pracę i ułatwiających przeciwnikowi identyfikację środków, obiektów i systemów radioelektronicznych;

— wykorzystywanie maskujących właściwości terenu przy rozmieszczaniu środków i urządzaniu obiektów i elementów systemów radioelektronicznych oraz zmniejszanie ich kontrastowości radiolokacyjnej, wszystkimi dostępnymi środkami;

— dokonywanie periodycznej zmiany dyslokacji środków radioelektronicznych oraz stosowanie nieregularnego manewru w przestrzeni — na ziemi, w powietrzu i w eterze;

— ograniczanie czasu pracy środków radioelektronicznych lub stosowanie w określonych sytuacjach całkowitego lub częściowego zakazu pracy, zwłaszcza pracy „na nadawanie” środkami łączności;

— dokonywanie wymiany informacji w kanałach i relacjach łączności bez posługiwania się kryptonimami i sygnałami rozpoznawczymi oraz zmniejszanie objętości informacji tzn. przekazywanie bardzo krótkich informacji, co z kolei zapewnia krótki czas przebywania sygnałami w eterze;

— stosowanie różnorodnych metod i sposobów przydziału i zmiany częstotliwości roboczych dla środków radioelektronicznych oraz zmiany innych danych eksploatacyjnych;

— wykorzystanie w systemach łączności urządzeń tzw. szybkiej łączności i wszelkich dostępnych urządzeń utajniających oraz ściśle przestrzeganie ustalonych zasad i przepisów dokonywania wymiany informacji;

— organizowanie fałszywej sytuacji radioelektronicznej, stosowanie różnych metod i sposobów dezinformacji i pozoracji (np. organizowanie pozornych obiektów radioelektronicznych, relacji łączności, włączanie do czynnych relacji łączności pozornych korespondentów, dokonywanie pozornej i dezinformacyjnej wymiany informacji, demonstracyjnej zmiany danych eksploatacyjnych itp.).

We współczesnym okresie zarówno w okresie pokoju jak i w działaniach zbrojnych niezmiernie ważne jest przeciwdziałanie radioelektronicznemu rozpoznaniu kosmicznemu. Zapewnia się je, między innymi ujednolicaniem reżimów pracy środków radioelektronicznych w systemach wszystkich rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk, organizowa-

niem pozornej sytuacji radioelektronicznej na terytorium kraju, TDW i na obszarze działań zbrojnych oraz zakłócaniem pokładowych urządzeń radioelektronicznych satelitów rozpoznawczych (tylko w okresie wojny).

## 2. ZASADY WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ

Walka radioelektroniczna, tak jak każda walka, zawiera w sobie szereg właściwości oraz istotnych cech charakterystycznych. Obowiązują w niej zasady, które wynikają z praw i zasad walki zbrojnej i które określają jej charakter na danym etapie rozwoju, jak również określają wymagania co do najbardziej racjonalnego i efektywnego wykorzystania posiadanego w wojskach potencjału radioelektronicznego przeznaczonego do prowadzenia aktywnych, ofensywnych i obronnych działań radioelektronicznych.

Zasady walki radioelektronicznej zmieniały się w wyniku doświadczeń wojennych, stosownie do zmian, jakie następowały w uzbrojeniu wojsk i taktyce prowadzenia działań zbrojnych. Zmieniały się wraz z utecniczaniem wojsk oraz rozwojem środków i urządzeń radioelektronicznych, wzrostem ich liczby w wojskach i wszechstronnością zastosowania na polu walki.

Zasady współczesnej walki radioelektronicznej stanowią więc uogólnienie doświadczeń minionych wojen, praktyki ćwiczeń z wojskami oraz doświadczeń poligonowych. Powszechnie do najważniejszych zasad walki radioelektronicznej obecnie zalicza się:

a) Koncentrowanie i masowanie wysiłków aktywnego i ofensywnego oddziaływania radioelektronicznego i ogniowego, w odpowiednim miejscu i czasie, na rozstrzygających kierunkach i rubieżach, w stosunku do najważniejszych, wykrytych środków i obiektów radioelektronicznych przeciwnika.

b) Kompleksowość oddziaływania ogniowego i radioelektronicznego na środki i systemy dowodzenia wojskami przeciwnika przy zastosowaniu różnorodnego nowoczesnego sprzętu rozpoznania, zakłóceń i dywersji oraz różnorodnych metod i sposobów prowadzenia działań radioelektronicznych.

c) Stałe, konsekwentne dążenie do uzyskania zaskoczenia radioelektronicznego w celu osiągnięcia w stosunkowo krótkim czasie zasadniczego celu walki radioelektronicznej.

d) Celowość, aktywność i ciągłość oddziaływania radioelektronicznego na najważniejsze środki i systemy dowodzenia i kierowania środkami walki przeciwnika.

e) Terminowość i szybkość oddziaływania radioelektronicznego, szczególnie na głównych kierunkach działań wojsk i w decydujących etapach walki i operacji.

f) Wykonanie szybkiego i skrytego manewru siłami i środkami walki radioelektronicznej oraz manewru radioelektronicznego w eterze.

g) Rozśrodkowanie sił i środków walki radioelektronicznej oraz ich odporność na oddziaływanie ogniowe, w celu zachowania ich pełnej zdolności bojowej.

## Koncentrowanie i masowanie oddziaływania ogniowego i radioelektronicznego na środki i systemy dowodzenia wojskami przeciwnika

Celem walki radioelektronicznej jest częściowa lub całkowita dezorganizacja dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika, szczególnie w decydujących etapach działań bojowych i operacji. Cel ten można osiągnąć przeciwstawiając przeciwnikowi lepsze technicznie uzbrojenie radioelektroniczne i większą ilość sił i środków walki radioelektronicznej, jak również przez operatywniejsze i skuteczniejsze, ofensywne oddziaływanie radioelektroniczne na środki i systemy dowodzenia przeciwnika, stosując bardziej racjonalne i nieznanne mu metody i sposoby obezwładniania i obrony radioelektronicznej.

W pełni potwierdzają to doświadczenia wojenne. Wykazują one, że zwycięzca zawsze miał w czymś przewagę nad przeciwnikiem. Jeśli nie przewyższał go liczebnie, to miał doskonalsze uzbrojenie, technikę, albo racjonalniej wykorzystywał posiadane uzbrojenie lub stosował skuteczniejsze sposoby walki. Działał operatywniej, bo był silniejszy pod względem wyszkolenia bojowego, dyscypliny, moralno-politycznym itp.

We współczesnych działaniach zbrojnych trudno będzie być silniejszym zawsze, pod każdym względem, na każdym kierunku i w każdym miejscu. Jest to szczególnie znamienne w odniesieniu do walki radioelektronicznej. Bardzo duża liczba wykorzystywanych obecnie w wojskach środków radioelektronicznych, o różnym przeznaczeniu, odznaczających się zróżnicowanym stopniem efektywności działania, jak również różnorodnością organizowanych i eksploatowanych systemów radioelektronicznych wytworzyły taką sytuację, że żadna z walczących stron prawdopodobnie nie będzie zdolna przeciwstawić takiej liczby sił i środków walki radioelektronicznej aby uzyskać zdecydowaną przewagę ilościową i jakościową pod względem technicznym, w całej masie wykorzystywanego uzbrojenia radioelektronicznego wojsk. Nie będzie też w stanie aktywnie, w sposób zmasowany, skutecznie i z jednakową mocą oddziaływać na wszystkie środki i systemy radioelektroniczne na szerokim froncie. W warunkach współczesnych działań zbrojnych praktycznie prawie niemożliwe będzie uzyskanie bezwzględnej, ilościowej i jakościowej przewagi radioelektronicznej równocześnie na wszystkich kierunkach operacyjnych, w działaniach prowadzonych na lądzie, w powietrzu (kosmosie) i morzu. Specjaliści wojskowi twierdzą na przykład, że aktywne i ofensywne działania radioelektroniczne nie muszą być prowadzone na każdym TDW, w każdej operacji i na każdym kierunku operacyjnym. Uważają, że działania te należy organizować i prowadzić tylko wówczas, kiedy mogą one przynieść konkretne korzyści strategiczno-operacyjne i taktyczne. Nie przewidują więc masowania wysiłków działań radioelektronicznych na pomocniczych kierunkach oraz ich prowadzenia w stosunku do wojsk przeciwnika, w których środki radioelektroniczne nie spełniają priorytetowych funkcji i zadań.

Tak więc we współczesnych działaniach zbrojnych nie do przyjęcia jest zasada rozpraszania wysiłku sił i środków walki radioelektronicznej. Za wręcz szkodliwe uznaje się ich rozśrodkowywanie na szerokim froncie zarówno w skali strategiczno-operacyjnej, jak i taktycznej.

Doświadczenia wojenne i ćwiczeń z wojskami dowodzą, że w walce radioelektronicznej wymagane jest ześrodkowywanie działań radioelektronicznych na najważniejszych kierunkach, równocześnie w czasie i w przestrzeni, szybko i zdecydowanie, w bardzo ścisłej koordynacji z uderzeniami ogniowymi i działaniami wszystkich rodzajów wojsk. Odpowiednie ześrodkowywanie wysiłku działań radioelektronicznych pozwala bowiem najbardziej racjonalnie i efektywnie wykorzystać posiadany potencjał sił i środków walki radioelektronicznej.

Umiejętne ześrodkowywanie wysiłków rozpoznania, obezwładniania radioelektronicznego i ogniowego w odpowiednim miejscu i czasie, na rozstrzygających kierunkach, obszarach i rubieżach walki, w decydujących etapach działań bojowych i operacji, w stosunku do najważniejszych obiektów eksploatowanych systemów radioelektronicznych przeciwnika, w połączeniu z odpowiednią organizacją obrony radioelektronicznej, umożliwia uzyskanie przewagi nad przeciwnikiem, w warunkach nieposiadania nad nim ogólnej przewagi radioelektronicznej.

Stosowanie w działaniach zbrojnych zasady koncentrowania wysiłków rozpoznania, obezwładniania i obrony radioelektronicznej w odpowiednim miejscu i czasie wymaga doskonałej znajomości wykorzystywanych w wojskach technicznych środków radioelektronicznych, zasad i właściwości ich eksploatacji oraz zasad organizacji i działania systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika. Wymaga również dokonywania szczegółowej oceny sytuacji strategiczno-operacyjnej, taktycznej i radioelektronicznej. Głębokiego wniknięcia w przypuszczalne zamiary przeciwnika i mistrzostwa w wyborze obiektów radioelektronicznych do obezwładnienia ogniowego i radioelektronicznego. Niespełnienie tych warunków prowadzi do niewłaściwego rozwiązywania zadań walki radioelektronicznej i skierowania wysiłku aktywnych działań radioelektronicznych na cele o drugorzędnym znaczeniu, nie decydujące o powodzeniu w działaniach zbrojnych.

Obezwładnianie ogniowe i radioelektroniczne winno być wykonane w sposób zdecydowany, znaczną ilością sił i środków przede wszystkim na głównych kierunkach uderzeń wojsk. O mocy obezwładnienia radioelektronicznego decyduje liczba i rodzaj środków zakłócających i dywersji radioelektronicznej rozwiniętych na najważniejszych kierunkach, ich parametry taktyczno-techniczne, rodzaj stosowanych zakłóceń oraz stopień zautomatyzowania procesów rozpoznawczo-zakłóceńowych. Duże znaczenie ma także właściwe ugrupowanie oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej, zapewniające im odpowiednią manewrowość zarówno w terenie, w powietrzu, na morzu, jak i w eterze, tzn. oddziaływanie z jednego rejonu na różne kierunki działań wojsk.

Efektywne zrealizowanie zasady koncentrowania i masowania wysiłków, wymaga umiejętnego wyboru głównego kierunku działań radioelektronicznych. Wyboru głównego kierunku rozpoznania i obezwładnienia radioelektronicznego dokonuje się zawsze po wnikliwej analizie zadań związków operacyjnych i taktycznych wszystkich rodzajów wojsk, uczestniczących w operacji, wszechstronnej i szczegółowej ocenie sytuacji radioelektronicznej, stosownie do decyzji dowódcy stanowiącej podstawę do organizacji walki radioelektronicznej.

## Kompleksowość oddziaływania ogniowego i radioelektronicznego na środki i systemy dowodzenia przeciwnika

Koncentrowanie i masowanie wysiłków oddziaływania ogniowego i radioelektronicznego na środki i systemy dowodzenia wojskami ściśle łączy się z zasadą kompleksowości. W myśl tej zasady zakłada się jednocześnie użycie różnorodnych środków ogniowych i obezwładniania radioelektronicznego oraz zastosowanie różnych form i sposobów oddziaływania ogniowego i radioelektronicznego, stosownie do rodzaju obiektu i systemu radioelektronicznego przeciwnika.

Jednostronne prowadzenie walki radioelektronicznej tylko siłami i środkami obezwładniania radioelektronicznego i dywersji, bez pełnego wykorzystania możliwości oddziaływania ogniowego oraz możliwości innych rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk nie będzie w pełni skuteczne i nie zapewni powodzenia w działaniach bojowych i operacji. Dlatego też aktywne działania radioelektroniczne muszą być ściśle skoordynowane z oddziaływaniem ogniowym i uderzeniami wojsk. Doświadczenia wojenne i ćwiczeń z wojskami wykazują, że największą efektywność w dezorganizowaniu systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika uzyskuje się wówczas, kiedy obiekty radioelektroniczne przeciwnika są równocześnie lub kolejno obezwładniane ogniem i zakłóceniami, i obejmują jednocześnie kilka szczebli dowodzenia oraz gdy równocześnie stosowana jest w szerokim zakresie dywersja, dezinformacja i pozoracja radioelektroniczna, a ponadto wykonuje się uderzenia na obiekty radioelektroniczne przeciwnika wojskami, zwłaszcza przy użyciu desantów, grup szturmowych na śmigłowcach i grup rozpoznawczo-dywersyjnych. Wymagane jest również stosowanie w procesie obezwładniania radioelektronicznego różnego rodzaju zakłóceń odpowiednio przystosowanych pod względem mocy i struktury sygnału do właściwości technicznych i charakteru obezwładnianych obiektów i relacji łączności. Odpowiednio do warunków działań, sytuacji radioelektronicznej oraz realizowanych zadań operacyjnych i taktycznych, aktywne, ofensywne działania radioelektroniczne winny być prowadzone równocześnie przez lądowe, powietrzne (kosmiczne) i morskie siły i środki walki radioelektronicznej.

Wymagane jest aby zasada kompleksowości oddziaływania radioelektronicznego ściśle była przestrzegana podczas realizacji zadań rozpoznania, obezwładniania i obrony radioelektronicznej oraz przeciwdziałania technicznym środkom rozpoznania przeciwnika.

Potrzeba taka wynika ze ścisłej współzależności jaka istnieje pomiędzy rozpoznaniem, obezwładnianiem i obroną radioelektroniczną oraz przeciwdziałaniem technicznym środkom rozpoznania przeciwnika. Umiejętne, kompleksowe skorygowanie wszystkich przedsięwzięć i działań oraz konsekwentna ich realizacja w toku działań zbrojnych stanowi podstawowy warunek uzyskania powodzenia w walce radioelektronicznej w decydujących etapach działań i na rozstrzygających kierunkach.

W rozpoznaniu wymagane jest zdobywanie danych o środkach, obiektach i systemach radioelektronicznych przeciwnika wszystkimi posiadanymi siłami i środkami rozpoznania szczebla strategicznego, operacyj-

nego i taktycznego, wszystkich rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk, włącznie z kosmicznymi środkami rozpoznania i agenturalnym rozpoznaniem. Niezbędne jest także ścisłe łączenie wysiłków jednostek rozpoznania radioelektronicznego z wysiłkami jednostek zakłóceń radioelektronicznych, działających na lądzie, w powietrzu (kosmosie) i morzu. Niezmiernie ważną rolę odgrywa organizacja wszechstronnego i stabilnego współdziałania elementów poszczególnych systemów rozpoznawczych z siłami i środkami obezwładniania ogniowego i radioelektronicznego.

W celu efektywnego wykonania zadań obezwładniania radioelektronicznego w ramach wsparcia wojsk wymagane jest kompleksowe wykorzystywanie różnorodnych środków zakłócających zdolnych do dezorganizowania pracy i działania równocześnie kilku różnych systemów łączności przeciwnika, przy zastosowaniu różnego rodzaju zakłóceń i dywersji radiowej, w różnych zakresach częstotliwości, jednocześnie w stosunku do relacji łączności kilku szczebli dowodzenia.

Nieodzowne jest stosowanie w sposób kompleksowy naziemnych i powietrznych środków rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego oraz różnego typu nadajników zakłócających jednorazowego użytku.

Kierując się zasadą kompleksowości oddziaływania powszechnie przyjmowana jest zasada, że związki taktyczne winny być w pełni zdolne do zdeorganizowania pracy systemów łączności szczebla taktycznego wojsk lądowych przeciwnika oraz łączności lotnictwa wsparcia. W dyspozycji natomiast związków operacyjnych powinny znajdować się siły i środki walki radioelektronicznej przeznaczone do wsparcia działań związków taktycznych oraz do efektywnego zdeorganizowania pracy środków i systemów radioelektronicznych szczebla operacyjnego wojsk lądowych, lotnictwa i sił morskich przeciwnika. Taki podział zadań stanowi istotę wsparcia radioelektronicznego wojsk w skali przestrzennej oraz pod względem strukturalno-organizacyjnym.

Zgodnie z jej założeniami siłom i środkom walki radioelektronicznej wyznaczonym do wykonania zadań rozpoznania i obezwładniania środków i systemów radioelektronicznych szczebla taktycznego przypadają szczególnie ważne zadania. Ich ważność wynika z faktu, że większość środków radioelektronicznych przeciwnika, a wśród nich prawie wszystkie przeznaczone do kierowania walką rozmieszczone będą w strefie taktycznej. Zdecydowane i skuteczne oddziaływanie na nie — eliminuje je z pola walki — stwarza możliwość zdobycia przewagi w eterze na najważniejszych kierunkach działań wojsk i decydujących etapach walki. Jest to niezmiernie istotne bowiem zdobycie przewagi radioelektronicznej w strefie taktycznej decydująco wpływa na uzyskanie powodzenia w skali operacyjnej.

Zasada kompleksowości obezwładniania radioelektronicznego jest również ściśle przestrzegana w osłonie radioelektronicznej wojsk. Zakłada ona jednoczesne użycie środków aktywnej i pasywnej osłony radioelektronicznej, w połączeniu z środkami dezinformacji i pozoracji radioelektronicznej oraz zachowaniu koordynacji ognia z obezwładnieniem radioelektronicznym. Za niezbędne uważa się stosowanie środków umożliwiających:

— poszukiwanie, naprowadzanie i zakłócanie samolotowych panoramicznych i uniwersalnych stacji radiolokacyjnych, z możliwością stosowania jednocześnie zakłóceń szumowych, impulsowych, odzewowych jednokrotnych i wielokrotnych;

— odwodzenie z toru lotu i wcześniejsze detonowanie rakiet klasy „powietrze-ziemia” naprowadzanych przy wykorzystaniu techniki radioelektronicznej;

— zakłócanie pracy pokładowych urządzeń łączności i radionawigacji;

— pozorowanie i imitowanie obiektów jako celów opłacalnych do niszczenia przez lotnictwo przeciwnika.

Zasada kompleksowości przestrzegana winna być również podczas realizacji zadań obrony radioelektronicznej i w przeciwdziałaniu technicznym środkiem rozpoznania przeciwnika. Zakłada ona jednoczesną obronę środków i systemów radioelektronicznych przed oddziaływaniem ogniowym, radioelektronicznym i dywersyjnym przeciwnika. Na każdym szczeblu dowodzenia wymagane jest wykonywanie szeregu zabiegów organizacyjnych i technicznych utrudniających przeciwnikowi prowadzenie efektywnego rozpoznania a poprzez to zmniejszenie również efektów obezwładniania radioelektronicznego przeciwnika.

### **Zaskoczenie radioelektroniczne**

Zaskoczenie w walce radioelektronicznej osiąga się poprzez rozpoczęcie i wykonanie w sposób nagły i nieoczekiwany zmasowanego obezwładnienia radioelektronicznego, w połączeniu z obezwładnianiem ogniowym, działaniami desantów i grup dywersyjnych w stosunku do najważniejszych wykrytych i rozpoznanych obiektów radioelektronicznych przeciwnika, na kierunkach, w rejonach i najmniej przez przeciwnika spodziewanym czasie.

Niezmiernie ważne znaczenie dla osiągnięcia zaskoczenia ma skryte ześrodkowanie sił i środków walki radioelektronicznej na głównych kierunkach działań wojsk, użycie ich w decydujących etapach walki i operacji oraz dokonywanie szybkiego manewru nimi w terenie i w eterze (zakłóceniovą energią elektromagnetyczną).

Celem zaskoczenia jest sparaliżowanie normalnego funkcjonowania czynnych systemów radioelektronicznych przeciwnika, pozbawienie go możliwości dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, równocześnie w skali strategicznej i operacyjnej oraz operacyjno-taktycznej i tym samym uniemożliwienie szybkiego i skutecznego działania wojsk przeciwnika i jego środków rażenia, a zatem stworzenie również korzystnych warunków do działań własnych wojsk i uzyskania powodzenia, przy minimalnych stratach.

Rola i znaczenie zaskoczenia radioelektronicznego w działaniach zbrojnych bezustannie wzrasta. Już obecnie nadaje się mu szczególną rangę, ze względu na pełną współzależność jaka istnieje między sprawnym działaniem radioelektronicznych systemów dowodzenia wojskami a możliwościami efektywnego bojowego wykorzystania uzbrojenia, przede wszystkim środków rażenia i skutecznym działaniem wojsk. Zna-

czenie zaskoczenia radioelektronicznego polega w szczególności na właściwym i efektywnym wykorzystaniu jego skutków.

Zjawiska towarzyszące zaskoczeniu umożliwiają uzyskanie przewagi i panowanie w eterze. Zaskakujące zmasowane obezwładnianie radioelektroniczne (w połączeniu z oddziaływaniem ogniowym) atak i uderzenia radioelektroniczne wykonywane dużą mocą i różnymi środkami, równocześnie z lądu, powietrza (kosmosu) i morza, umożliwiają zerwanie dowodzenia wojskami przeciwnika. Mogą oszołomić wojska przeciwnika, doprowadzając je do utraty poczucia bezpieczeństwa, zdezorientować dowództwa i sztaby oraz zmusić do bezplanowego działania. Mogą wytworzyć bardzo trudną i skomplikowaną sytuację, a tym samym już w początkowym okresie działań zbrojnych zdecydować o sukcesie.

Zaskoczenie radioelektroniczne nie wynika samo przez się, przypadkowo. Należy je rozpatrywać jako rezultat szczegółowo przemyślanej oceny sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej oraz twórczej, dokładnie zorganizowanej działalności dowództw i sztabów przede wszystkim organów kierujących walką radioelektroniczną, jak również wysokiej sprawności bojowej oddziałów i pododdziałów rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego. Istotne znaczenie dla zaskoczenia ma maksymalne wykorzystanie mobilności i elastyczności posiadanego w wojskach potencjału radioelektronicznego, posiadanie odpowiednich odwodów, zastosowanie nieznanymi przeciwnikowi metod i sposobów prowadzenia działań radioelektronicznych, scentralizowane kierowanie walką radioelektroniczną i szybkie reagowanie na zmiany w sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej. Wymagane jest też posiadanie znacznej liczby nowoczesnych, zautomatyzowanych, wielozadaniowych stacji rozpoznawczo-zakłóceńowych nie znanych przeciwnikowi. Nieodzowne jest również doskonałe wykształcenie bojowe oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej oraz znajomość możliwości technicznych środków i systemów radioelektronicznych przeciwnika.

Zaskoczenie radioelektroniczne może być osiągnięte wprowadzeniem przeciwnika w błąd, poprzez odpowiednio zorganizowane maskowanie wojsk i obiektów radioelektronicznych, dezinformację i pozorację radioelektroniczną, skrytość przygotowań do wykonania obezwładniania radioelektronicznego. Skrytość dotyczy przede wszystkim przygotowań organizacyjnych, ukrycia obecności na określonych kierunkach działań sił i środków walki radioelektronicznej oraz zamiaru prowadzenia aktywnych działań radioelektronicznych.

### **Celowość, aktywność i ciągłość oddziaływania radioelektronicznego**

Powodzenie w walce radioelektronicznej osiągnie ta strona, której oddziaływanie radioelektroniczne, prowadzone w ścisłej koordynacji z ogniem i uderzeniem wojsk, pod każdym względem będzie przemyślane i celowe, aktywne i zdecydowane, która posiadała będzie inicjatywę, narzucała przeciwnikowi swoją wolę i uprzedzała o ofensywnych działaniach radioelektronicznych.

Przemyślane i celowe oddziaływanie radioelektroniczne polega na

ściślym powiązaniu i zgodności zadań rozpoznania i obehwładniania radioelektronicznego z zamiarem prowadzenia działań bojowych i operacji, z zadaniami wojsk oraz na ściślym skoordynowaniu zakłóceń radioelektronicznych z uderzeniami ogniowymi wojsk raketowych, artylerii i lotnictwa. Zapewnia się je przez zsynchronizowanie i zgranie wszystkich przedsięwzięć rozpoznania, zakłóceń, dywersji i dezinformacji oraz obrony radioelektronicznej z planem działań bojowych i operacji. Niemniej ważne znaczenie ma terminowe i prawidłowe sprecyzowanie zadań dla oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej oraz szybkie i dokładne ich przekazywanie do wykonawców, szczególnie w toku działań zbrojnych — w procesie obehwładniania radioelektronicznego.

Aktywność oddziaływania radioelektronicznego na środki i systemy dowodzenia wojskami przeciwnika warunkowana jest możliwościami taktyczno-technicznymi środków walki radioelektronicznej oraz wymaganiami i charakterem współczesnych działań zbrojnych — charakterem działań poszczególnych rodzajów wojsk, przede wszystkim wojsk pancernych i zmechanizowanych, wojsk raketowych i artylerii, lotnictwa, wojsk desantowych oraz wojsk obrony przeciwlotniczej.

Aktywność wyraża się w celach walki radioelektronicznej, jej zadaniach i sposobach ich wykonania, w zdecydowanym i szybkim działaniu sił i środków rozpoznania i obehwładniania radioelektronicznego, ich wysokiej manewrowości i zdolności natychmiastowego, skutecznego reagowania na zmiany w sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej.

Zapewnienie wysokiego stopnia aktywności w walce radioelektronicznej osiąga się przez:

— utrzymywanie sił i środków walki radioelektronicznej w stanie pełnej gotowości do prowadzenia działań radioelektronicznych;

— nieprzerwane rozpoznawanie środków i systemów radioelektronicznych przeciwnika wszystkimi posiadanymi siłami i środkami oraz bardzo szybkie przekazywanie dokładnych danych rozpoznawczych do dowództw, sztabów i jednostek wykonujących zadania obehwładnienia ogniowego i radioelektronicznego, dywersji i dezinformacji radioelektronicznej;

— ofensywne oddziaływanie ogniowe i radioelektroniczne na środki i systemy dowodzenia przeciwnika oraz potęgowanie uderzeń ogniowych i radioelektronicznych stosownie do rozwoju sytuacji operacyjnej i taktycznej;

— uprzedzenie przeciwnika w wykonaniu uderzeń ogniowych i radioelektronicznych, poprzez umiejętne i szybkie wykonanie manewru siłami i środkami walki radioelektronicznej w terenie, powietrzu i eterze;

— umiejętne wykorzystywanie dogodnych warunków sytuacji operacyjnej, taktycznej i radioelektronicznej dla narzucenia swojej woli przeciwnikowi i przejęcia inicjatywy w działaniach radioelektronicznych.

Aktywności w walce radioelektronicznej nie osiągnie się bez dokonywania wnikliwej oceny sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej.

Poszczególne dowództwa i sztaby przede wszystkim organa kierujące walką radioelektroniczną i podległe im oddziały i pododdziały winny wykazywać dużo inicjatywy, wyczucia i pomysłowości operacyjnej, organizacyjnej i technicznej polegającej między innymi na:

— śmiałym lecz rozsądnym stosowaniu ryzyka w prowadzeniu ofensywnych działań radioelektronicznych;

— wyborze, najlepszego dla danej sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej, sposobu obezwładniania radioelektronicznego;

— stosowaniu podstępów, fortelu i przebiegłości organizacyjno-technicznej w użyciu sił i środków walki radioelektronicznej oraz całokształcie prowadzonych działań radioelektronicznych.

We współczesnej walce radioelektronicznej nie ma miejsca na pasywność. Działania radioelektroniczne muszą być pod każdym względem aktywne. Dotyczy to zarówno obezwładniania radioelektronicznego, jak i też obrony radioelektronicznej i przeciwdziałania technicznym środkom rozpoznania przeciwnika. Działania te cechować musi bezwzględna konsekwentność w dążeniu do dezorganizacji pracy najważniejszych środków i systemów radioelektronicznych przeciwnika. Niewykorzystanie na przykład dogodnych sytuacji operacyjno-taktycznych i radioelektronicznych lub nieużycie w odpowiednim czasie i na wymaganym kierunku wszystkich posiadanych sił i środków walki radioelektronicznej oznacza utratę panowania w eterze na korzyść przeciwnika.

Zasada aktywności znajduje się w ścisłym związku z ciągłością oddziaływania radioelektronicznego i zasadą zaskoczenia radioelektronicznego. Szczególnie ścisła zależność istnieje między aktywnością a ruchliwością i manewrowością sił i środków rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego oraz dywersji i dezinformacji radioelektronicznej. Ponadto stanowi ona jeden z zasadniczych warunków zachowania i utrzymania zdolności bojowej oddziałów i pododdziałów wojsk walki radioelektronicznej.

Aktywne i ofensywne działania radioelektroniczne rozpoczęte przed działaniami zbrojnymi (przed wybuchem wojny) lub na początku każdej kolejnej operacji, czy też rozpoczęte w decydujących — rozstrzygających, etapach operacji, na wybranych kierunkach winny być prowadzone nieprzerwanie aż do uzyskania pełnego efektu, to znaczy, uzyskania przewagi i panowania w eterze.

Zapoczątkowane obezwładnianie radioelektroniczne, w połączeniu z obezwładnianiem ogniowym, prowadzone w sposób ciągły, przy systematycznym i celowym zwiększaniu jego mocy, pozbawia przeciwnika możliwości zorganizowanego i operatywnego dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki.

Brak dowodzenia wojskami lub chaos w nim występujący, ze względu na brak lub opóźnione przekazywanie informacji operacyjnych i bojowych znacznie obniża skuteczność działań wojsk przeciwnika. Utrudnia wykonanie odpowiedniego manewru wojskami i organizowania działań na zagrożonych i nowych kierunkach, rubieżach lub rejonach. W poważnym stopniu utrudnia również zorganizowanie odpowiedniego wsparcia i współdziałania wojsk, jak również terminowego zaopatrzenia i uzupełniania zapasów.

Ciągłość obezwładniania radioelektronicznego zapewnia się przez planowe uruchamianie nowych środków walki radioelektronicznej i masowanie wysiłków zakłóceń i dywersji na odpowiednio wyselekcjonowane środki i elementy systemów radioelektronicznych stosownie do etapu działań bojowych i operacji, właściwe urzutowanie sił i środków walki radioelektronicznej na kierunkach działań wojsk i w odpowiednich rejonach oraz utrzymywanie odvodu w celu potęgownia działań radioelektronicznych w skali operacyjnej, a w szczególności taktycznej.

### **Terminowość i szybkość oddziaływania radioelektronicznego**

W walce radioelektronicznej szczególnie dużo uwagi poświęca się terminowości i szybkości oddziaływania ogniowego i radioelektronicznego na środki i systemy radioelektroniczne przeciwnika. Problem terminowości i szybkości oddziaływania szczegółowo jest już rozpatrywany przy opracowywaniu wymagań taktyczno-technicznych dla wszystkich środków walki radioelektronicznej, w szczególności środków rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego. Równie wnikliwie jest rozważany przy opracowywaniu koncepcji strukturalno-funkcjonalnej systemu walki radioelektronicznej i wypracowywaniu taktyki działania wszystkich sił i środków wykorzystywanych w tym systemie.

Terminowe i szybkie oddziaływanie radioelektroniczne, a jednocześnie rozważne i zdecydowane, ma szczególnie duże znaczenie wtedy, kiedy czas w zasadniczy sposób determinuje ostateczne jego efekty. Odnosi się w całej rozciągłości do wszystkich wykorzystywanych środków radioelektronicznych, których wykrycie i rozpoznawanie oraz zakłócanie ich pracy oparte jest na wykorzystaniu energii elektromagnetycznej (jako nośnika różnorodnych informacji) jedynie w czasie jej promieniowania w eter i jest możliwe tylko w momencie pracy danego środka.

Właściwości pracy oraz specyfika wykorzystywania w systemach dowodzenia wojskami, kierowania środkami walki, naprowadzania i radionawigacji, nakazują aby czas od momentu wykrycia środka radioelektronicznego przeciwnika lub emitowanego w eter sygnału (informacji) do chwili zareagowania aktywnymi, skutecznymi zakłóceniami był bardzo krótki. W większości wypadków po wykryciu pracujących środków radioelektronicznych lub relacji łączności reakcja zakłóceniami powinna być natychmiastowa. Wymaga to wysokiej operatywności kierowania obezwładnianiem radioelektronicznym, powszechnego automatyzowania procesów rozpoznawczo-zakłóceńowych, stosowania środków wielozadaniowych oraz radiotelesterowania środkami walki radioelektronicznej bezpośrednio z ośrodków kierowania walką radioelektroniczną. Konieczne jest przy tym maksymalne skracanie drogi obiegu informacji od środków rozpoznawczych i ośrodków kierowania do środków obezwładniania radioelektronicznego.

Terminowość obezwładniania radioelektronicznego polega także na zastosowaniu różnego rodzaju zakłóceń i dywersji w stosunku do środków i systemów radioelektronicznych wyznaczonych przez dowódców w czasie przez nich nakazanym i stosownie do przebiegu działań zbrojnych. Osiąga się ją przez utrzymywanie nieprzerwanie w pełnej goto-

wości sił i środków walki radioelektronicznej, gotowych do natychmiastowego wykonania zadań oraz przez operatywne dowodzenie nimi w każdej sytuacji operacyjnej, stosownie do zadań wojsk i woli dowódcy.

### **Manewr w walce radioelektronicznej**

Zastosowanie w wojskach jakościowo nowych środków walki radioelektronicznej stwarza dogodne warunki do wykonywania nimi szybkiego i skutecznego manewru. Wykorzystywane obecnie oddziały i pododdziały walki radioelektronicznej mają możliwości szybkiego reagowania na zmiany zachodzące na polu walki i związane z nimi zmiany w sytuacji radioelektronicznej. Odznaczają się zdolnością do szybkiego wykrywania celów powietrznych i ich natychmiastowego obezwładniania radioelektronicznego, przy zastosowaniu różnych rodzajów zakłóceń oraz sposobów dywersji i dezinformacji, we wszystkich zakresach częstotliwości. Zdolne są obezwładniać różnego typu środki radioelektroniczne dużą mocą, jednocześnie na kilku częstotliwościach. Dysponują sprzętem zautomatyzowanym i wielozadaniowym, odznaczającym się wysokimi parametrami taktyczno-technicznymi, między innymi również w zakresie manewrowości.

W stosunkowo więc krótkim czasie mogą szybko i skrycie podejść do wyznaczonych im pozycji bojowych, rozwinąć się i ześrodkować wysiłek obezwładniania radioelektronicznego na wybranych kierunkach. Wykonując silne, skoncentrowane zakłócenia na bliższe i dalekie odległości oraz jednocześnie w bardzo krótkim czasie, przenosić wysiłek rozpoznania i obezwładniania na kolejne, ważne środki i obiekty radioelektroniczne przeciwnika.

Manewr w walce radioelektronicznej należy rozumieć jako planowe, zorganizowane przenoszenie wysiłku rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego na najważniejsze kierunki działań wojsk i zasadnicze środki i obiekty radioelektroniczne systemów dowodzenia wojskami przeciwnika oraz wykonywanie odpowiednich planowych przesunięć środków dowodzenia własnych wojsk i dokonywanie zmian eksploatacyjnych w wykorzystywanych systemach, w ramach realizacji zadań obrony radioelektronicznej.

Skryty i szybko wykonany manewr zapewnia ekonomię bojowego wykorzystania posiadanego potencjału radioelektronicznego, możliwość skupienia wysiłku aktywnego oddziaływania radioelektronicznego w wyznaczonym czasie na głównych kierunkach działań wojsk. Zwiększa znacznie stopień efektywności rozpoznania, zakłóceń, dywersji i dezinformacji radioelektronicznej. Umożliwia uzyskanie zaskoczenia i stwarza odpowiednio korzystne warunki do uzyskania przewagi i panowania w eterze oraz jednocześnie częściową lub całkowitą dezorganizację dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika.

W działaniach zbrojnych może mieć miejsce manewr w eterze energią elektromagnetyczną promieniowaną przez stacje zakłócające i dywersyjne na wyznaczone kierunki i wyselekcjonowane środki i obiekty radioelektroniczne, relacje łączności, kanały radionawigacyjne itp., bez dokonywania zmiany dyslokacji oddziałów i pododdziałów walki radio-

elektronicznej. Stosowany może być również manewr siłami i środkami walki radioelektronicznej na obszarze działań zbrojnych, poprzez dokonywanie zmiany ich rejonów rozmieszczenia, zmiany ugrupowania bojowego i zmiany pozycji bojowych poszczególnych stacji rozpoznawczo-zakłóceń, stacji dywersyjnych itp. Tego rodzaju manewr wykonywane się wzdłuż i wszerz frontu, stosownie do rozwoju sytuacji operacyjnej, taktycznej, radioelektronicznej i zadań wojsk, w celu zajęcia najdogodniejszego położenia w stosunku do rozpoznawanych i obezwładnianych środków radioelektronicznych przeciwnika oraz stworzenia najbardziej korzystnych warunków do ich zwalczania.

Niezmiernie ważne znaczenie ma manewr radioelektronicznymi siłami i środkami dowodzenia własnych wojsk, wykonywany w ramach przedsięwzięć obrony radioelektronicznej. Ma on na celu zmniejszenie efektywności oddziaływania na systemy dowodzenia wojsk środków rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego oraz zmniejszenia skutków oddziaływania ogniowego przeciwnika.

### **Rozśrodkowanie sił i środków walki radioelektronicznej**

Nieodzownym warunkiem zachowania zdolności bojowych oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej oraz zapewnienia stabilnej pracy wykorzystywanych środków rozpoznania, zakłóceń, dywersji, dezinformacji i kontroli radioelektronicznej, jest ich rozśrodkowanie na obszarze działań zbrojnych, z uwzględnieniem ich możliwości taktyczno-technicznych i zadań jakie mają realizować w systemie walki radioelektronicznej.

Rozśrodkowanie sił i środków walki radioelektronicznej realizuje się w celu:

— obniżenia efektywności oddziaływania środków ogniowych przeciwnika, a poprzez to zmniejszenia lub uniknięcia strat sił i środków walki radioelektronicznej;

— eliminowania wzajemnych zakłóceń między środkami rozpoznania, zakłóceń i dywersji radioelektronicznej oraz maksymalnego zmniejszenia wpływu środków walki radioelektronicznej na środki radioelektroniczne systemów dowodzenia wojskami, w wypadku ich wykorzystywania we wspólnych rejonach.

Zakres i granice rozśrodkowywania sił i środków walki radioelektronicznej, szczególnie środków rozpoznania, zakłóceń i dywersji radioelektronicznej mogą być różne. Zależne one są przede wszystkim od parametrów taktyczno-technicznych poszczególnych środków, szerebla dowodzenia, który je wykorzystuje, charakteru zadań jakie wykonują w systemie walki radioelektronicznej, warunków terenowych i warunków rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych, dogodności dowodzenia i zdalnego sterowania pracą środków z punktów dowodzenia oddziałów i pododdziałów oraz ośrodków kierowania walką radioelektroniczną.

Podjmując decyzje odnośnie rozśrodkowania sił i środków walki radioelektronicznej w każdej sytuacji wnikliwie ocenia się możliwości ich wykrycia i rozpoznania oraz rażenia środkami ogniowymi przeciwnika.

Za właściwe przyjmuje się takie rozśrodkowanie, które wyklucza jednoczesne obezwładnienie ogniem i zakłóceniami (w wypadku środków rozpoznania, dywersji i dowodzenia) kilku środków lub grupy środków radioelektronicznych i równocześnie zapewnia dogodne warunki wykorzystania w pełni ich wszystkich możliwości technicznych, przede wszystkim możliwości koncentrowania i masowania wysiłku rozpoznania i obezwładnienia radioelektronicznego na ważne obiekty systemów dowodzenia wojskami przeciwnika oraz możliwości operatywnego dowodzenia i współdziałania.

## II. CHARAKTER I WŁAŚCIWOŚCI OBEZWŁADNIANIA RADIOELEKTRONICZNEGO

Obezwładnianie radioelektroniczne środków i systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika realizuje się poprzez stosowanie różnego rodzaju zakłóceń radioelektronicznych oraz prowadzenie dywersji radioelektronicznej. Prowadzone ono będzie na szczeblu operacyjnym i taktycznym w działaniach wszystkich rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk, w różnych warunkach terenowych i meteorologicznych, w stosunku do różnorodnych środków radioelektronicznych pozostających w wyposażeniu wojsk przeciwnika.

Zasadniczymi obiektami obezwładniania radioelektronicznego zakłóceniami oraz oddziaływania dywersyjnego będą:

— w systemach łączności różnego rodzaju relacje łączności, relacje łączności radioliniowej, troposferycznej, satelitarnej oraz kanały telewizyjne (foniczne i wizyjne);

— w systemach radiolokacyjnych, różnego typu naziemne stacje radiolokacyjne rozpoznawania celów (naziemnych, powietrznych i morskich), stacje naprowadzania rakiet i kierowania ogniem oraz pokładowe stacje radiolokacyjne lotnictwa i sił morskich służące do wykrywania celów naziemnych i nawodnych, celowania do obiektów naziemnych, powietrznych i nawodnych w trudnych warunkach meteorologicznych;

— w systemach radionawigacyjnych różnego rodzaju kanały, w których przekazywane będą dane niezbędne do dowiązywania topograficznego wyrzutni raketowych, stanowisk startowych i ogniowych, do naprowadzania lotnictwa, sił morskich i zgrupowań uderzeniowych wojsk lądowych oraz do określania położenia pilotowanych i bezpilotowych celów powietrznych;

— w systemach samonaprowadzania urządzenia odbiorcze pokładowych stacji radiolokacyjnych oraz urządzenia radioelektroniczne głowic samonaprowadzających się, bomb, pocisków, rakiet itp.;

— w systemach radiotelesterowania różnego typu środków i urządzeń zapewniające zdalne sterowanie uzbrojeniem wojsk, samolotami bezpilotowymi oraz różnego typu pociskami raketowymi (przeciwpancernymi, przeciwlotniczymi itp.).

Obiektami obezwładniania radioelektronicznego zakłóceniami będzie ponadto aparatura techniki podczerwieni wykrywania celów, określania współrzędnych stanowisk startowych rakiet i stanowisk ogniowych artylerii, dokładnego celowania, prowadzenia w nocy i w warunkach złej widoczności wszelkiego rodzaju pojazdów mechanicznych (np. czołgi, transportery opancerzone itp.) samonaprowadzania rakiet, pocisków

i bomb oraz środki i urządzenia laserowe wykorzystywane w systemach łączności, rozpoznania i naprowadzania środków walki.

Możliwości efektywnego obezwładniania zakłóceniami środków i systemów radioelektronicznych przeciwnika wynikają z zasadniczych wad jakimi one się odznaczają. Do nich zalicza się:

— możliwość wykrycia i śledzenia pracy, określania parametrów taktyczno-technicznych oraz miejsc i rejonów rozmieszczenia wszystkich środków radioelektronicznych promieniujących w eter energią elektromagnetyczną;

— odbieranie przez radioelektroniczne urządzenia odbiorcze nie tylko właściwych sygnałów użytecznych lecz również wszelkich innych niepożądanych sygnałów, w tym także i tych, które promieniowane są w eter przez radioelektroniczne środki zakłócające i dywersyjne.

Zakłócanie radioelektroniczne stanowi bardzo skuteczny sposób dezorganizacji pracy i działania różnorodnych środków i systemów dowodzenia wojskami przeciwnika. W poważnym stopniu ograniczają one zakres i możliwości ich wykorzystania przez poszczególne dowództwa i sztaby, a ponadto mimo, że nie powodują bezpośrednich materialnych zniszczeń, to jednak w wielu sytuacjach za ich przyczyną powstają u przeciwnika znaczne i często bezpowrotne straty w sile żywej i sprzęcie bojowym.

W rezultacie bowiem stosowania zakłóceń następują zmiany w ilości informacji przesyłanych za pomocą środków radioelektronicznych do poszczególnych dowództw i sztabów oraz do wojsk wykonujących określone zadania bojowe. Często, mimo sprawności technicznej środków radioelektronicznych w wielu ogniwach dowodzenia wystąpić może całkowita lub częściowa utrata informacji, albo opóźnienia w przekazywaniu wiadomości bojowych. Wielkość i charakter utraty informacji zależne są od rodzaju i charakteru zakłóceń (struktura sygnału zakłócającego) oraz od parametrów technicznych i właściwości pracy stacji zakłócających. Strata informacji wywoływana oddziaływaniem zakłóceń może przejawiać się w maskowaniu i imitowaniu informacji oraz powstawaniu błędów, przerw lub opóźnień w otrzymywaniu informacji. Przekazywane informacje w znacznym stopniu mogą być zniekształcane, zamazywane i deformowane. Występować zawsze będzie zmniejszenie objętości informacji, poprzez ich maskowanie zakłóceniami lub też zwiększanie ich ilości w drodze imitowania. Do dowództw i sztabów, na stanowiska dowodzenia, do wojsk i środków walki docierać będą informacje niepełne, nieprawdziwe, wątpliwe, odznaczające się niskim stopniem wiarygodności.

W wyniku stosowania zakłóceń radioelektronicznych dopływ informacji do dowództw i sztabów oraz do wojsk i środków walki na pewien okres może być całkowicie przerwany. Brak informacji lub mały stopień ich wiarygodności uniemożliwia lub utrudnia realizację terminowego, skoordynowanego i operatywnego dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, co w poważnym stopniu obniża efektywność bojową wojsk, ich siłę uderzeniową i skuteczność działań, uniemożliwia terminowe wykonanie zadań bojowych i bardzo często prowadzi do znacznych strat w sile żywej i sprzęcie bojowym.

## 1. KLASYFIKACJA AKTYWNYCH ZAKŁÓCEŃ RADIOWYCH I RADIOLOKACYJNYCH

Zakłócenia klasyfikowane są według charakteru ich powstawania, sposobu zastosowania i oddziaływania na pracujące środki radioelektroniczne.

Według charakteru powstawania zakłócenia dzieli się na celowe (aktywne, zamierzone) i naturalne (przypadkowe, niezamierzone).

Celowe zakłócenia radioelektroniczne wytwarzane są przez specjalne stacje i nadajniki zakłócające lub pasywne retranslatory energii elektromagnetycznej.

Naturalne, przypadkowe zakłócenia powstają w wyniku różnych zjawisk przyrody (np. wyładowania elektryczne w atmosferze, zorza polarna itp.) oraz przez odbicia od chmur i obiektów terenowych. Powstają również w rezultacie oddziaływania na środki radioelektroniczne przemysłowych i polowych urządzeń elektrycznych, czy też w wyniku nieumiejętnego rozmieszczania środków radioelektronicznych na punktach dowodzenia — zbyt blisko siebie albo na kierunku promieniowania energii elektromagnetycznej innego środka radioelektronicznego, co powoduje wzajemne nakładanie się pól elektrycznych i zakłócenia pracy eksploatowanych w danym rejonie środków.

Zakłócenia przypadkowe mogą być również pochodzenia kosmicznego oraz jako zupełnie naturalne wewnętrzne szумы, powstające podczas pracy odbiorczych urządzeń radioelektronicznych.

Celowe zakłócenia, według sposobu wytwarzania i zastosowania klasyfikuje się na aktywne, pasywne i kombinowane w wypadku jednoczesnego stosowania zakłóceń aktywnych i pasywnych.

Zakłócenia wytwarzane przeciwko środkom radioelektronicznym przeciwnika wykorzystywanych w systemach dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki do przekazywania informacji przy pomocy fal radiowych, mają charakter zakłóceń celowych i mogą być realizowane następującymi sposobami:

- przez wytwarzanie aktywnych lub kombinowanych zakłóceń;
- przez wytwarzanie pasywnych zakłóceń lub dokonywanie zmiany odbijających właściwości obiektów, wojsk i uzbrojenia;
- przez dokonywanie zmiany właściwości elektrycznych atmosfery (ośrodka), w którym następuje rozprzestrzenianie się energii elektromagnetycznych (rozchodzenia się fal radiowych).

Aktywne, celowe zakłócenia radioelektroniczne wytwarzane są przez różnego typu nadajniki zakłócające, odznaczające się zróżnicowanymi parametrami taktyczno-technicznymi dostosowanymi do konkretnych środków i systemów radioelektronicznych, przeciwko którym mają działać.

Przeciw środkom i relacjom łączności stosowane są tylko zakłócenia aktywne. Natomiast przeciw środkom radiolokacyjnym zakłócenia aktywne i pasywne.

Aktywnymi zakłóceniami oddziałuje się na urządzenia odbiorcze poszczególnych środków radioelektronicznych. Wytwarzane one są na częstotliwościach roboczych, na których dokonywana jest transmisja informacji i do których dokładnie dostrajane są nadajniki zakłócające.

Zakłócanie polega na wypromieniowywaniu w eter, na określonej częstotliwości i w określonym kierunku sygnału zakłócającego, który nakłada się na sygnał użyteczny promieniowany przez anteny zakłócających środków radioelektronicznych. W wyniku tego radiowe urządzenia odbiorcze przechwytyją z eteru nie tylko właściwy sygnał użyteczny, lecz również znaczną ilość innych niepożądanych sygnałów napływających na tej samej częstotliwości, w tym także sygnałów zakłócających.

Możliwość zakłócenia pracy środków radiolokacyjnych polega na tym, że urządzenia odbiorcze stacji odbierają i rejestrują zarówno sygnały odbite od celu, jak i inne sygnały promieniowane na tej samej częstotliwości i napływające do układów wejściowych urządzeń odbiorczych.

Uzyskanie wymaganego stopnia efektywności zakłóceń osiąga się przez zapewnienie odpowiedniego stosunku natężenia pola elektromagnetycznego pochodzącego od stacji zakłócającej ( $E_z$ ) do natężenia pola elektromagnetycznego pochodzącego od nadajnika zakłócanego środka radioelektronicznego przeciwnika np. radiostacji ( $E_s$ ). Stopień oddziaływania sygnałów zakłócających na urządzenia odbiorcze zależy więc zawsze od stosunku energetycznego sygnału zakłócającego do

sygnału użytecznego  $\left(\frac{E_z}{E_s}\right)$ . Wymagany minimalny stosunek, przy którym występuje zakłócenie i tym samym dezorganizowanie normalnego funkcjonowania środków radioelektronicznych (relacji łączności) z odpowiednim prawdopodobieństwem nazywany jest współczynnikiem zakłóceń ( $K_z$ ).

W teorii zakłóceń wyróżnia się dwa rodzaje współczynników zakłóceń: według napięcia (natężenia) i według mocy sygnału zakłócającego oraz użytecznego.

Zakłócenie wtedy jest skuteczne kiedy spełniony jest warunek  $\frac{E_z}{E_s} \gg K_z$

dla współczynnika zakłóceń według napięcia i  $\frac{P_z}{P_s} \gg K_z$ , dla współczynnika zakłóceń według mocy. Najczęściej posługujemy się współczynnikiem zakłóceń ( $K_z$ ) według mocy.

Skuteczne zakłócenia uzyskuje się zawsze w tych warunkach kiedy  $P_z \gg K_z \cdot P_s$ .

Wartość współczynnika zakłóceń zależy od rodzaju zakłócenia i charakterystyki technicznej zakłócanego środka radioelektronicznego lub relacji łączności.

Praktyka zakłóceń wykazuje na przykład, że do skutecznego zakłócenia radiowych relacji łączności wymagane są różne współczynniki, zależnie od stosowanego rodzaju pracy i modulacji (manipulacji) w procesie przesyłania informacji.

Przyjmowane są różne wielkości współczynników zakłóceń. Często znajdują praktyczne zastosowanie następujące wielkości współczynników zakłóceń (według napięcia):

— dla relacji łączności radiowej fonicznej z modulacją amplitudy

1,5—2, z modulacją częstotliwości 1,5, a z modulacją jednowstęgową 4—5;

— dla relacji łączności radiowej telegraficznej słuchowej z manipulacją amplitudy 0,8, a z manipulacją częstotliwości 1,1;

— dla relacji łączności radiowej dalekopisowej 1;

— dla relacji łączności radioliniowej z modulacją częstotliwości 1,5.

Jeśli idzie o współczynniki zakłóceń według mocy, często przyjmowane są następujące:

— dla relacji łączności radiowej fonicznej z modulacją amplitudy 2,3—4, z modulacją częstotliwości 2,3, a z modulacją jednowstęgową 16—25;

— dla relacji łączności radiowej telegraficznej słuchowej z manipulacją amplitudy 0,7, a z modulacją częstotliwości 1,2;

— dla relacji łączności radiowej dalekopisowej 1;

— dla relacji łączności radioliniowej z modulacją częstotliwości 2,3.

Największe wymagania w stosunku do mocy sygnału zakłócającego stawiane są w wypadku obezwładniania łączności radiowej z modulacją jednowstęgową. Ten rodzaj pracy w porównaniu z innymi jest najbardziej odporny na zakłócenia.

W wypadku stosowania zakłóceń radiolokacyjnych bardzo istotną rolę odgrywa droga jaką przebywają: sygnał zakłócający i sygnał użyteczny stacji radiolokacyjnej. Sygnał użyteczny wypromieniowany przez stację radiolokacyjną zanim dostanie się do układów wejściowych urządzenia odbiorczego, musi przebyć drogę od stacji do celu i z powrotem. W wyniku tego moc sygnału użytecznego znacznie się zmniejsza. Następuje tłumienie sygnału, które zmienia się w miarę przebytej odległości, zgodnie z prawem czwartej potęgi. Natomiast sygnał zakłócający przebywa drogę tylko pomiędzy stacją zakłócającą a zakłócaną stacją radiolokacyjną. Tłumienie sygnału zakłócającego jest znacznie mniejsze, następuje bowiem zgodnie z prawem drugiej potęgi.

Właściwość ta wskazuje na to, że przy jednakowej mocy stacji radiolokacyjnej i stacji zakłócającej oraz przy różnych odległościach od stacji radiolokacyjnej do celu i do stacji zakłócającej na wejściu urządzenia odbiorczego stacji radiolokacyjnej, moc sygnału zakłócającego znacznie będzie większa od mocy sygnału użytecznego. W praktyce oznacza to, że istnieje możliwość uzyskania wystarczająco efektywnego zakłócenia pracy stacji radiolokacyjnej za pomocą stacji zakłócających o mniejszej mocy.

Praktyka stosowania zakłóceń radioelektronicznych, zarówno radiowych, jak i radiolokacyjnych, radionawigacyjnych i innych wykazuje, że najlepsze efekty zakłócania (optymalne zakłócenie) uzyskuje się tylko w tych warunkach, kiedy moc sygnału zakłócającego jest znacznie wyższa od mocy sygnału użytecznego na wejściu zakłócanego środka radioelektronicznego. Każdorazowo przy spełnieniu tych warunków operatorzy urządzeń odbiorczych środków łączności radiowej lub radioliniowych słyszeć będą w zasadzie tylko sygnał zakłócający, a operatorzy stacji radiolokacyjnych obserwować będą na ekranach wskaźników stacji pełne zamaskowanie celu. Jeśli moc sygnału zakłócającego będzie równa mocy sygnału użytecznego zakłócanego środka radioelektronicz-

nego lub niedużo mniejsza od mocy sygnału użytecznego, to wówczas w wyniku nałożenia się tych dwóch sygnałów, operatorzy urządzeń odbiorczych radiostacji przeciwnika słyszeć będą obydwaj sygnały, co powodować będzie zniekształcanie i znaczne zmiany jakości odbieranej informacji. W warunkach istnienia zakłóceń wyrazistość mowy ulega znacznemu pogorszeniu. Operatorzy znajdujący się po stronie odbiorczej, nie będą rozumieć sensu przekazywanych wiadomości. Operatorzy natomiast stacji radiolokacyjnych abszerwować będą na ekranach wskaźników stacji częściowe zamaskowanie celu.

Zakłóceniami można więc zniekształcać lub uniemożliwiać odbiór radiotelegramów, telegramów i telefonogramów oraz prowadzenie bezpośrednich rozmów dowódców i oficerów sztabu przy wykorzystaniu technicznych środków łączności lub zniekształcać obraz dokumentów przesyłanych za pomocą urządzeń telekopiowych i fotograficznych czy też obrazy przekazywane za pomocą urządzeń telewizyjnych. Można również, w pełni lub częściowo, zniekształcać obraz celów i wytwarzać fałszywe cele na ekranach wskaźników stacji radiolokacyjnych oraz dezorganizować pracę systemów radiotelesterowania. W niektórych przypadkach poprzez zakłócenia radioelektroniczne można dokonywać sprowadzania rakiet i pocisków na fałszywe lub pozorne obiekty oznaczające się odpowiednią kontrastowością radiolokacyjną lub cieplną i tym samym odwodzenia ich od właściwego celu.

W odniesieniu do aktywnych zakłóceń brak jest jednolitej, obowiązującej i powszechnie przyjmowanej klasyfikacji. Najczęściej aktywne zakłócenia klasyfikuje się według ich przeznaczenia i obiektów radioelektronicznych, na które oddziałują (radiowe, radiolokacyjne, radionawigacyjne itp.) oraz według charakteru i skuteczności ich oddziaływania na środki radioelektroniczne, w zależności od związku czasowego pomiędzy sygnałem zakłócającym i sygnałem użytecznym, w zależności od szerokości zakłócanego pasma częstotliwości i dokładności dostrojenia się do częstotliwości roboczych, sposobu promieniowania zakłóceniewej energii elektromagnetycznej, struktury sygnału zakłócającego oraz zasięgu działania.

**Tabela klasyfikacyjna**

CELOWE, AKTYWNE ZAKŁÓCENIA RADIOELEKTRONICZNE			
MASKUJĄCE		IMITUJĄCE	
NIEODZEWOWE	ODZEWOWE	NIEODZEWOWE	ODZEWOWE
CIAĞŁE I IMPULSOWE		CIAĞŁE I IMPULSOWE	CIAĞŁE I IMPULSOWE
SELEKTYWNE I ZAPOROWE	IMPULSOWE NIEZSYNCHRONI- ZOWANE I SYN- CHRONIZOWANE		IMPULSOWE JEDNOKROTNE I WIELOKROTNE

Celowe, aktywne zakłócenia radioelektroniczne maskujące i imitujące mogą mieć charakter zakłóceń nieodzewowych i odzewowych oraz

zakłóceń ciągłych i impulsowych. Za **zakłócenia nieodzwowe** uważa się wszystkie te, które nie posiadają ścisłego związku czasowego z sygnałem użytecznym zakłócanego środka radioelektronicznego, natomiast za **zakłócenia odzwowe** uważa się wszystkie te, które wypromieniowywane są w określonym kierunku w odpowiedzi na każdy odebrany sygnał użyteczny zakłócanego środka radioelektronicznego.

Za **zakłócenia maskujące** uważa się te, które powodują całkowite lub częściowe zakłócenie (maskowanie) sygnału użytecznego wypromieniowanego w eter przez antenę nadawczą środka radioelektronicznego przeciwnika. W systemach łączności radiowej i radioliniowej wykluczają one całkowicie lub utrudniają dokonywanie wymiany informacji w relacjach łączności zorganizowanych dla potrzeb dowództw i sztabów oraz środków walki. Natomiast w systemach radiolokacyjnych na ekranach wskaźników stacji radiolokacyjnych zamazują zobrazenia celów. Słaby lub silny, ciągły maskujący sygnał zakłócający powoduje częściowe lub pełne rozjaśnienie ekranu wskaźnika stacji radiolokacyjnej i tym samym zamaskowanie znaku rozpoznawczego celu.

**Zakłócenia imitujące** stosowane w radiolokacji, powodują na ekranach wskaźników stacji radiolokacyjnych powstawanie fałszywych zobrażeń znaków celów, analogicznych jak znaki celów realnych. W wyniku tego przyczyniają się one również do maskowania sygnałów użytecznych stacji radiolokacyjnych przeciwnika odbitych od rozpoznawanych rzeczywistych celów. Zastosowanie tego rodzaju zakłóceń dezorientuje przeciwnika oraz utrudnia pojęcie właściwych decyzji, ze względu na trudności odróżniania fałszywych znaków celów od rzeczywistych. Zwykle prowadzi do podejmowania błędnych decyzji, do rozproszenia sił atakujących i skierowania ich na fałszywe, nie istniejące cele.

Zakłócenia maskujące i imitujące to ciągłe, niegasnące drgania ultrawielkiej częstotliwości modulowane lub niemodulowane napięciem małej lub wielkiej częstotliwości.

Jeśli sygnał zakłócający jest modulowany napięciem szumów, to takie zakłócenia nazywane są szumowymi. Jeśli natomiast sygnał zakłócający modulowany jest napięciem impulsowym, to takie zakłócenia nazywane są impulsowymi, a jeśli na przykład drganiami harmonicznymi, to wówczas są to zakłócenia akustyczne.

Obecnie najbardziej rozpowszechnionym rodzajem zakłóceń są zakłócenia szumowe. Uznawane one są za najbardziej skuteczne i niebezpieczne. Tego rodzaju zakłócenia umożliwiają maskowanie sygnałów o dowolnej postaci. Przy ich pomocy można skutecznie oddziaływać na większość wykorzystywanych środków radioelektronicznych. Wynika to z tego, że struktura tych zakłóceń jest najbardziej zbliżona do struktury fluktuacyjnych szumów, własnych radiowych urządzeń odbiorczych.

Zakłócenia szumowe oddziałujące na radiowe urządzenia odbiorcze są często słyszane w postaci szumu powstającego w wyniku wyładowań atmosferycznych, natomiast na ekranach wskaźników stacji radiolokacyjnych powodują rozświetlanie ekranu zamazując zobrazenie celów i męczą wzrok operatora.

W systemach radiolokacyjnych znacznie obniżają one efektywność pracy poszczególnych stacji radiolokacyjnych wykluczając lub utrud-

niając możliwości odróżniania znaku celu. W wyniku zastosowania ciągłych maskujących zakłóceń szumowych następuje rozjaśnianie ekranu wskaźnika stacji radiolokacyjnej. Każdorazowe zwiększenie mocy zakłócenia powoduje zwiększanie szerokości rozjaśniania sektorów na ekranach wskaźników stacji. Bardzo intensywne zakłócenia powodują przesterowanie urządzenia wskaźnikowego, w wyniku czego rozjaśnia się prawie cały ekran wskaźnika. W rezultacie tego, w obszarze odpowiadającym rozjaśnianym sektorom, zakłócenia uniemożliwiają wykrywanie celów, oraz możliwość radiolokacyjnej obserwacji celu, bowiem następuje maskowanie sygnału użytecznego w odpowiednim kącie przestrzennym i w odpowiednim przedziale częstotliwości, co pogarsza rozróżnialność i dokładność pomiaru kierunku, w jakim znajduje się cel. Pomiar odległości może być też niemożliwy w ciągu dłuższego czasu.

**Zakłócenia impulsowe** charakteryzują się tym, że są to ciągi impulsów wielkiej częstotliwości, wytworzone przez nadajniki zakłócające, nastrojone na częstotliwość zakłócanych środków radioelektronicznych, których częstotliwość powtarzania pokrywa się lub nie pokrywa się z częstotliwością impulsów zakłócającej stacji.

Jeśli częstotliwość powtarzania zakłóceń pokrywa się z częstotliwością powtarzania zakłócającej stacji, to mamy do czynienia z zakłóceniami synchronizowanymi. Jeśli natomiast częstotliwość zakłóceń nie pokrywa się z częstotliwością powtarzania zakłócającej stacji, to mamy do czynienia z zakłóceniami niesynchronizowanymi.

W wypadku, kiedy częstotliwość powtarzania impulsów zakłócających różni się od częstotliwości powtarzania impulsów zakłócającej stacji radiolokacyjnej, to wówczas impulsy zakłócające nie powodują powstawania fałszywych celów, lecz jedynie maskują obiekty. Tego rodzaju zakłócenia niesynchronizowane nie dają należytych efektów i nie wprowadzają w błąd operatorów stacji radiolokacyjnych.

Znacznie skuteczniejsze są **impulsowe zakłócenia odzewowe** promieniowane synchronicznie z impulsami zakłócającej stacji. Zwykle tego rodzaju zakłócenia stosuje się z takim wyliczeniem aby częstotliwość powtarzania impulsów odzewowych była równa lub wielokrotna częstotliwości powtarzania impulsów zakłócającej stacji.

Impulsowe zakłócenia odzewowe stosowane są do obezwładniania pracy stacji radiolokacyjnych oraz relacji łączności impulsowej, relacji łączności radioliniowej i relacji radiotelesterowania rakietami. Na przykład w przypadku stosowania ich do obezwładnienia radiowej łączności telegraficznej przyjmują postać zwykłych sygnałów radiotelegraficznych o chaotycznie zmieniającej się częstotliwości nadawanych impulsów. Tego rodzaju zakłócenia stosowane do obezwładniania pracy stacji radiolokacyjnych, odznaczają się efektem maskującym i imitującym. Wypromieniowywane są przez stację zakłócającą w odpowiedzi na przyjęty sygnał stacji radiolokacyjnej. Następuje to prawie natychmiast. Opóźnienie nie przekracza kilku mikrosekund.

Podczas oddziaływania ciągłych, impulsowych zakłóceń odzewowych na ekranach wskaźników stacji radiolokacyjnych pojawia się duża ilość fałszywych znaków celów, znajdujących się w różnych odległościach i kierunkach, w wyniku czego wykrycie i odróżnienie rzeczywistych znaków celu jest utrudnione lub całkowicie niemożliwe. Pogarsza się

zdolność rozróżniania stacji radiolokacyjnej. Operatorzy zakłócanych stacji dostrzegają cele tam, gdzie ich nie ma. Obniża się znacznie dokładność określania współrzędnych.

Zakłócenie impulsowe ma charakter jednokrotnego (pojedynczego) lub wielokrotnego (kilka, kilkanaście itd.) impulsu wielkiej częstotliwości, promieniowanego w odpowiedzi na odebrany sygnał zakłócanej stacji, z pewnym opóźnieniem względem tego sygnału. Czas opóźnienia jest zwykle zmieniany w ten sposób aby wytworzyć na ekranie wskaźnika stacji obraz analogiczny do zobrazowania rzeczywistego celu. W wypadku stosowania wielokrotnych, impulsowych zakłóceń odzewowych na ekranie wskaźnika stacji radiolokacyjnej powstaje kilkanaście fałszywych znaków celów, na których tle maskowane są znaki celów rzeczywistych.

Tego rodzaju zakłócenia mogą mieć też charakter ciągu impulsów wielkiej częstotliwości, których podstawowe parametry, takie jak: częstotliwość powtarzania, czas trwania i amplituda impulsu zmieniają się w sposób przypadkowy. Wytwarzane są impulsy wielkiej częstotliwości z przypadkowym czasem trwania i okresem powtarzania, a zatem w sposób chaotyczny. Takie zakłócenia nazywane są więc chaotycznymi zakłóceniami impulsowymi.

W praktyce najlepsze efekty obezwładniania pracy stacji radiolokacyjnych uzyskuje się w wypadku stosowania ciągłych zakłóceń szumowych w połączeniu z wielokrotnymi impulsowymi zakłóceniami odzewowymi. Przy ich stosowaniu następuje nie tylko rozjaśnianie części lub całości ekranu wskaźnika stacji radiolokacyjnej, lecz również pojawianie się znacznej ilości fałszywych znaków celu (szczególnie na nieświecących częściach ekranu).

**W zależności od szerokości pasma częstotliwości i dokładności dostrojenia zarówno zakłócenia ciągłe, szumowe jak i impulsowe dzielone są na selektywne, które są zakłóceniami wąskopasmowymi i na zaporowe, które są zakłóceniami szerokopasmowymi.** Podział ten obowiązuje w przypadku zakłócania środków relacji łączności radiowej i radioliniowej oraz w przypadku zakłócania stacji radiolokacyjnych.

**Zakłócenia selektywne**, jako wąskopasmowe, stosowane są do radioelektronicznego obezwładnienia (dezorganizowania pracy i działania) środków radioelektronicznych lub relacji łączności radiowej, radioliniowej itp. pracujących na jednej częstotliwości roboczej. Zakłócenia te odznaczają się dużą dokładnością dostrojenia częstotliwości urządzeń stacji zakłócającej do częstotliwości roboczej zakłócanego środka radioelektronicznego — zakłócanej relacji łączności przeciwnika. Przy stosowaniu zakłóceń selektywnych, nadajnik zakłócający promieniuje w eter wąskie pasmo częstotliwości. Szerokość pasma częstotliwości sygnału zakłócającego zwykle jest taka sama jak szerokość pasma sygnału użytecznego, jednak nie przewyższa szerokości pasma przepuszczania urządzenia odbiorczego.

Zasadniczym warunkiem pozwalającym na wykonanie skutecznych zakłóceń selektywnych jest dokładna znajomość częstotliwości środków radioelektronicznych przeciwnika.

Zakłócenia selektywne pozwalają na najbardziej efektywne wyko-

rzystanie całej mocy poszczególnych stacji zakłócających. Moc nadajnika zakłócającego skupia się w stosunkowo wąskim paśmie częstotliwości, w rezultacie czego osiąga się skuteczne zakłócenia na duże i bardzo duże odległości. Tego rodzaju zakłócenia stosowane do obezwładniania relacji łączności umożliwiają dezorganizowanie wielu rodzajów wąskopasmowej pracy różnorodnych urządzeń radiowych. W działaniach bojowych tego rodzaju zakłócenia stosuje się do obezwładnienia ważnych relacji łączności dowodzenia wojskami i kierowania środkami rażenia, od batalionu oraz baterii rakiet i artylerii wzwyż. Znajdują zastosowanie szczególnie w tych wypadkach, kiedy zamierza się całkowicie przerwać (zerwać) na dłuższy okres czasu dokonywanie wymiany informacji w ważnej relacji łączności.

Operatorzy urządzeń łączności przeciwnika nie są w stanie uniknąć zakłóceń. Jedynie dokonywanie manewru częstotliwościami roboczymi, szybkie przestrajanie (automatyczne) urządzeń nadawczych i odbiorczych poszczególnych środków oraz zmiana danych radiowych lub rodzaju pracy (sposobu dokonywania wymiany informacji) może w pewnym stopniu, częściowo, zmniejszyć stopień skuteczności zakłóceń i tylko okresowo, lecz nie wyeliminuje ich całkowicie, szczególnie w wypadku operatywnie działającego rozpoznania radioelektronicznego i ciągłego śledzenia pracy środków radioelektronicznych przeciwnika. Trudności w prowadzeniu zakłóceń selektywnych mogą wystąpić w miarę zwiększania się liczby obiektów radioelektronicznych przeciwnika, przewidzianych do obezwładnienia oraz w wypadku użycia przez przeciwnika środków radioelektronicznych z automatycznym przestrajaniem aparatury z chwilą pojawienia się zakłóceń.

Zakłóceniami selektywnymi trudniejsze jest też dezorganizowanie wymiany informacji w wielokanałowych — złożonych emisji łączności. Tego rodzaju emisje z reguły realizowane są w szerokich pasmach częstotliwości, od kilkunastu do kilkudziesięciu kilohertz (KHz) i na kilku częstotliwościach jednocześnie. Do zakłócania tego rodzaju emisji, należy stosować większe moce niż w przypadku emisji prostych. Trzeba również więcej sprzętu zakłócającego. Zakłócanie emisji złożonych jest jednak bardzo opłacalne ze względu na to, że w szerszym zakresie dezorganizuje dowodzenie wojskami przeciwnika.

Większy stopień trudności występuje także w zakłócaniu łączności troposferycznej i satelitarnej jednocześnie w czterech lub pięciu szerokich pasmach częstotliwości. Największą odpornością na zakłócenia odznaczają się emisje łączności radiowej modulowane częstotliwościowo i jednowstęgowo.

Zakłócenie relacji radiowych jednowstęgowych jest możliwe lecz wymagane jest wyraźne, znaczne zwiększanie współczynnika zakłóceń. Ponadto należy zapewnić dużą dokładność zestrojenia sygnału zakłócającego z sygnałem użytecznym radiostacji przeciwnika. Praktyka wykazuje, że dokładność ta powinna być rzędu  $\pm 15$ —30 Hz. W wypadku bowiem dużej niedokładności zestrojenia częstotliwości sygnałów, zakłócenia są nieefektywne — mało skuteczne.

**Zakłócenia zaporowe**, jako szerokopasmowe, stosowane są do radioelektronicznego obezwładnienia (dezorganizacji pracy i działania) jedno-

częściej kilku lub kilkunastu i więcej środków radioelektronicznych albo relacji łączności radiowej, radioliniowej itp. pracujących na różnych częstotliwościach w jakimś paśmie lub przestrzajanych. Tego rodzaju zakłócenia mogą być wykonywane z własnego terytorium, za pomocą naziemnych stacji zakłócających, zwykle dużej mocy oraz za pomocą nadajników zakłócających jednorazowego użytku o różnych parametrach taktyczno-technicznych zrzuconych z samolotów lub wystrzeliwanych za pomocą rakiet i pocisków artyleryjskich na terytorium przeciwnika, w rejonach jego punktów dowodzenia, węzłów łączności i innych ważnych obiektów radioelektronicznych.

Bez względu na rodzaj urządzeń zakłócających (naziemne stacje lub nadajniki zakłócające jednorazowego użytku) zaporowe zakłócenia wytwarzane są w paśmie częstotliwości o takiej szerokości aby obezwładnić jak największą ilość środków radioelektronicznych i relacji łączności. Szerokość pasma częstotliwości zakłóceń zaporowych zależy od warunków pokrycia całego lub części zakresu częstotliwości roboczych zakłócanych środków radioelektronicznych. W związku z powyższym przy tego rodzaju zakłóceniach nie jest wymagane dostrojenie nadajników zakłócających, pod względem częstotliwości, do zakłócanych środków radioelektronicznych i relacji łączności przeciwnika. Przy stosowaniu tego rodzaju zakłóceń znacznie wzrasta prawdopodobieństwo zakłócenia pracy własnych środków radioelektronicznych pracujących w zakłócanym odcinku pasma częstotliwości. Ponadto przy zakłóceniach zaporowych moc nadajnika zakłócającego rozkłada się proporcjonalnie w miarę zwiększenia pasma wypromieniowanego sygnału. Dlatego też zakłócanie pracy środków radioelektronicznych przy pomocy zakłóceń zaporowych łączy się z koniecznością znacznego zwiększenia mocy stacji zakłócających. W celu wytworzenia skutecznych zakłóceń zaporowych, szczególnie w odniesieniu do relacji łączności i w wypadku znacznego oddalenia stacji zakłócających od zakłócanych środków łączności przeciwnika, moc nadajników zakłócających musi być dużo większa aniżeli w przypadku zakłóceń selektywnych. Zakłócenia zaporowe najczęściej będą stosowane w przypadku braku dokładnych danych rozpoznawczych o wykorzystywanych i pracujących środkach radioelektronicznych i relacjach łączności przeciwnika. W ogóle nie jest wymagana znajomość wielu parametrów taktyczno-technicznych środków radioelektronicznych, które mogą być zakłócanie. Do nastrojenia nadajnika radiolokacyjnych zakłóceń zaporowych, szumowych, w praktyce wystarczy orientacyjna znajomość zakresu częstotliwości zakłócanych stacji radiolokacyjnych przeciwnika. W odniesieniu do radiolokacji w tym miejscu wypada nadmienić, że z operacyjno-taktycznego punktu widzenia zakłócenia szerokopasmowe można uznać za lepsze, ponieważ nie trzeba przestraszać podczas pracy nadajnika stacji zakłócającej. Należy jednak zawsze pamiętać o tym, że przy równych mocach nadajników stacji radiolokacyjnej i stacji zakłócającej, moc zakłóceń działających w paśmie przepuszczania odbiornika stacji radiolokacyjnej, przy zakłóceniach szerokopasmowych będzie mniejsza niż przy zakłóceniach wąskopasmowych.

W zależności od sposobu promieniowania energii elektromagnetycz-

nej, a więc zależnie od stosowanej anteny zarówno zakłócenia selektywne i zaporowe mogą być kierunkowe i dookólne.

**Zakłócenia kierunkowe** występują wówczas, kiedy energia elektromagnetyczna promieniowana jest przez antenę stacji zakłócającej w kierunku zakłócanego środka radioelektronicznego przeciwnika. Uzyskuje się to dzięki stosowaniu anten kierunkowych, które odznaczają się dużą koncentracją energii elektromagnetycznej nadajników zakłócających w wąskiej wiązce przestrzennej kierunkowej charakterystyki promieniowania. Dzięki tej koncentracji wzrasta potencjał energetyczny nadajników zakłócających. Istnieje zatem możliwość właściwego wykorzystania mocy nadajników stacji zakłócających.

W wypadku stosowania zakłóceń kierunkowych wymagane jest określenie stacjom zakłócającym kierunków rozmieszczenia środków radioelektronicznych przeciwnika podlegających obezwładnieniu radioelektronicznemu, a następnie zgrania z tymi kierunkami wiązek energii elektromagnetycznej promieniowanych przez anteny nadawcze stacji zakłócających. Niezmiernie ważne jest uwzględnianie ostrych charakterystyk kierunkowych anten przy stosowaniu zakłóceń pracy łączności radioliniowej przeciwnika. Konieczne jest przy tym zgranie kierunków promieniowania zakłóceniowej energii elektromagnetycznej z energią stacji radioliniowych przeciwnika. Jeżeli bowiem antena odbiorcza zakłócanej stacji radioliniowej skierowana jest w przeciwną stronę od stacji zakłócanej, to skuteczne naruszenie jej pracy może być zapewnione tylko przy pomocy nadajników zakłócających dużej mocy. Dzięki kierunkowemu promieniowaniu zakłóceniowej energii elektromagnetycznej istnieje możliwość znacznie efektywniejszego obezwładniania radioelektronicznego relacji łączności przeciwnika.

**Zakłócenia dookólne** występują wówczas, kiedy energia elektromagnetyczna promieniowana jest przez antenę stacji zakłócającej równomiernie z jednakową mocą, we wszystkich kierunkach. Ma to miejsce zawsze w wypadku stosowania anten dookólnego promieniowania energii elektromagnetycznej (prętowych i masztowych). W wypadku użycia tego rodzaju anten w jednakowym stopniu narażone będą na zakłócenia środki radioelektroniczne i relacje łączności przeciwnika oraz środki radioelektroniczne i relacje łączności własnych wojsk. W związku z powyższym powszechnie przyjmuje się, że zakłócenia dookólne (przy zastosowaniu anten prętowych i masztowych) mogą być stosowane w wypadku użycia pokładowych urządzeń zakłócających samolotów, śmigłowców i okrętów znajdujących się w znacznych odległościach od rejonów rozmieszczenia środków radioelektronicznych własnych wojsk. Mogą być również stosowane w pewnych szczególnych sytuacjach operacyjno-taktycznych, w których bardziej opłacalne będzie zrezygnowanie, na pewnych kierunkach i w rejonach, z wykorzystania własnych środków radioelektronicznych, na rzecz intensywnego skutecznego, skoncentrowanego obezwładniania zakłóceniami środków i systemów radioelektronicznych przeciwnika.

Mając na uwadze uzyskanie wysokiego stopnia efektywności obezwładniania radioelektronicznego anteny dla stacji zakłócających dobierane są zgodnie z potrzebami skutecznego zakłócania określonego rodzaju

ju środka radioelektronicznego i relacji łączności przeciwnika. Na przykład jeśli zakłócanie relacji łączności realizuje się na fali przyziemnej, to wówczas antena stacji zakłócającej powinna odznaczać się takimi właściwościami, które zapewnią promieniowanie maksimum energii elektromagnetycznej w płaszczyźnie poziomej w kierunku zakłócanej radiostacji. Jeśli natomiast zakłócanie relacji łączności realizuje się na fali przestrzennej, odbitej od jonosfery, to wówczas antena stacji zakłócającej powinna odznaczać się odpowiednimi właściwościami promieniowania energii elektromagnetycznej w kierunku jonosfery i odbicia od niej maksimum energii w kierunku zakłócanego urządzenia radioelektronicznego.

Za miarę oceny skuteczności zakłócania pracy środków radioelektronicznych i relacji łączności przyjmowany jest stopień utraty lub obniżenia wiarygodności informacji przekazywanej i odbieranej przez urządzenia radioelektroniczne przeciwnika.

Stopień oddziaływania zakłóceniami na określone środki radioelektroniczne i relacje łączności przeciwnika zależy jest, jak uprzednio wykazano, od stosunku mocy sygnału zakłócającego do mocy sygnału użytecznego w punkcie odbioru po stronie przeciwnika, od rodzaju sygnału, jego struktury i charakteru oraz od rodzaju stosowanych zakłóceń i dokładności dostrojenia częstotliwości zakłócania do częstotliwości roboczej zakłócanego środka radioelektronicznego przeciwnika. Im większa jest moc sygnału zakłócającego w stosunku do mocy sygnału użytecznego, w punkcie odbioru po stronie przeciwnika, tym w większym stopniu następuje utrata informacji oraz większe obniżenie wiarygodności odbieranej informacji, a tym samym wyższa efektywność obezwładniania radioelektronicznego zakłóceniami. Przyjmuje się, że efektywność zakłócania jest wówczas wystarczająca, gdy wystąpią takie zniekształcenia w przekazywanej informacji, które czynią ją niezrozumiałą. Procent zniekształceń i utraty informacji niezbędny do uzyskania wystarczającej efektywności zakłóceń określany jest doświadczalnie. W praktyce stosunek sygnał zakłócający — sygnał użyteczny, niezbędny do efektywnego zakłócenia w zależności od tekstu, rodzaju emisji, rodzaju modulacji oraz rodzaju zastosowanych zakłóceń zmienia się w dość szerokich granicach.

Kierując się kryteriami informacyjnymi pod względem intensywności oddziaływania i skuteczności obezwładniania radioelektronicznego, zakłócenia dzieli się na: słabe, silne i obezwładniające (bardzo silne).

**Słabe zakłócenia** to takie, przy których natężenie zakłócaniowego pola elektromagnetycznego ( $E_z$ ) i tym samym napięcie i moc sygnału zakłócającego ( $P_z$ ) w punkcie odbioru po stronie przeciwnika są mniejsze od natężenia pola elektromagnetycznego ( $E_s$ ) oraz napięcia i mocy sygnału użytecznego środka radioelektronicznego przeciwnika, średnio o 3—5%.

( $E_z > E_s$  i  $P_z > P_s$ , średnio 3—5%).

Przy tego rodzaju zakłóceniach poziom zakłóceń w punkcie odbioru sygnału użytecznego powoduje utratę lub obniżenie wiarygodności informacji w granicach 10—15%. Oznacza to, że w wypadku stosowania słabych zakłóceń występują tylko pewne zniekształcenia przekazywanej informacji. W relacjach łączności utrudniony jest odbiór radiogramów,

radiofonogramów lub prowadzenie bezpośrednich rozmów. W zasadzie w większości wypadków odbiór jest możliwy przez doświadczonego operatora (oficera sztabu) przygotowanego do pracy w warunkach zakłóceń. W wypadku słabych zakłóceń istnieje potrzeba powtarzania treści przekazywanej informacji w granicach 10—15%.

W systemach radiolokacyjnych, na ekranach wskaźników stacji radiolokacyjnych ograniczona będzie w pewnym stopniu widzialność, a zatem utrudnione odróżnienie też znaku celu. Na ekranach zamiast czytelnego, całkowicie określonego obrazu częściowo obserwowane będą pewne zobrażenia fałszywych celów, jak również w pewnym stopniu rozjaśnione zostaną sektory i pasy pochodzące od czynnych zakłóceń, w granicach 10—15% stanu rzeczywistego.

**Silne zakłócenia** to takie, przy których natężenie pola elektromagnetycznego ( $E_z$ ) i tym samym napięcie i moc sygnału zakłócającego w punkcie odbioru po stronie przeciwnika jest większa, średnio 5—15% pola elektromagnetycznego ( $E_s$ ) oraz napięcia i mocy sygnału użytecznego ( $P_s$ ) środka radioelektronicznego przeciwnika. ( $E_z > E_s$  i  $P_z > P_s$ , średnio 5—15%).

Przy tego rodzaju zakłóceniach poziom zakłóceń w punkcie odbioru sygnału użytecznego powoduje utratę lub obniżenie wiarygodności informacji w granicach do i dość często powyżej 50%. Oznacza to, że w wypadku stosowania silnych zakłóceń wystąpią znaczne zniekształcenia przekazywanej informacji. W relacjach łączności poważnie utrudniony jest odbiór radiofonogramów, radiogramów i prawie niemożliwe prowadzenie bezpośrednich rozmów dowódców i oficerów sztabu. W tekstach przekazywanych informacji powstaje tak znaczna ilość luk, przerw i zniekształceń, że zachodzi konieczność ich powtórnego przekazywania, często kilkakrotnego.

W systemach radiolokacyjnych, na ekranach wskaźników stacji radiolokacyjnych, w znacznym stopniu ograniczona będzie widzialność, a zatem poważnie utrudnione odróżnienie znaku celu. Na ekranach, zamiast czytelnego określonego obrazu, obserwowane będą w dużym stopniu zobrażenia fałszywych celów, jak również znacznie rozjaśnione zostaną sektory i pasy wskaźnika w granicach 50% stanu rzeczywistego.

**Obezwładniające zakłócenia (bardzo silne)** to takie, przy których natężenie pola elektromagnetycznego ( $E_z$ ) i tym samym napięcie i moc sygnału zakłócającego w punkcie odbioru po stronie przeciwnika są znacznie większe, co najmniej o ponad 30%, od natężenia pola elektromagnetycznego ( $E_s$ ) oraz napięcia i mocy sygnału użytecznego ( $P_s$ ) środka radioelektronicznego przeciwnika.

( $E_z > E_s$  i  $P_z > P_s$  ponad 30%).

Przy tego rodzaju zakłóceniach poziom zakłóceń w punkcie odbioru sygnału użytecznego jest tak wysoki, że powoduje całkowitą utratę informacji. Oznacza to, że nie ma możliwości wykorzystania środków radioelektronicznych do odbioru informacji. W relacjach łączności utrzymanie łączności i dokonywanie wymiany informacji na zakłócanej częstotliwości jest niemożliwe. W systemach radiolokacyjnych, na ekranach wskaźników stacji radiolokacyjnych, całkowicie ograniczona jest widzialność stanu rzeczywistego. Na ekranach obserwowane będą zobra-

zowania znacznej ilości fałszywych celów, jak również rozjaśniane będą całe ekrany wskaźników stacji.

Wytwarzając zakłócenia w stosunku do różnorodnych środków radioelektronicznych przeciwnika, należy zawsze dążyć do tego, aby zapewnić takie warunki techniczne i organizacyjno-taktyczne, które umożliwią wykonanie zakłóceń silnych i obezwładniających tzn. optymalnych zakłóceń.<sup>8</sup> Tylko tego rodzaju zakłócenia są w stanie zapewnić właściwą skuteczność i efektywność obezwładniania radioelektronicznego i jednocześnie umożliwią realizację celów i zadań aktywnej i ofensywnej walki radioelektronicznej na wybranym kierunku operacyjnym oraz w decydującym etapie walki i operacji.

**Wytwarzane zakłócenia mogą być modulowane i niemodulowane. Zakłócenia niemodulowane** powszechnie były stosowane w początkowym okresie rozwoju teorii i praktyki zakłóceń (od pierwszej wojny światowej), co uwarunkowane było stanem i poziomem techniki radioelektronicznej. Wytwarzane zwykle były w wyniku promieniowania sygnałów niemodulowanych na częstotliwości zbliżonej do wykorzystywanej częstotliwości roboczej zakłócanej radiostacji. W rezultacie stosowania tych zakłóceń powstawało napięcie o częstotliwości dudnienia na wejściu odbiornika zakłócanej radiostacji. Jeśli różnica częstotliwości sygnału zakłócającego i sygnału użytecznego zakłócanej radiostacji była niewielka występowało zakłócenie, które utrudniało odbiór informacji. Ponadto zakłócenia niemodulowane o dużej mocy wywoływały zwykle przesterowanie (przeciążenie) urządzeń odbiorczych zakłócanych radiostacji. W odniesieniu do systemów łączności tego rodzaju zakłócenia obecnie mogą być stosowane do dezorganizowania pracy relacji radiotelefonicznych i radiotelegraficznych.

Wypada nadmienić, że zakłócenia niemodulowane mogą być też z powodzeniem stosowane do dezorganizowania pracy stacji radiolokacyjnych. Wymagane jest jednak stosowanie wówczas stacji zakłócających o bardzo dużych mocach. W wyniku stosowania tego rodzaju zakłóceń następuje przeciążenie urządzenia odbiorczego, co przyczynia się do spadku jego czułości oraz utraty sygnałów odbijanych od celów. Na przykład na ekranach wskaźników panoramicznych występować będą zaciemnione sektory, których wielkość każdorazowo zależna jest od szerokości charakterystyki kierunkowej anteny stacji radiolokacyjnej. Obecnie stosowane zakłócenia mają charakter zakłóceń modulowanych.

Skuteczność obezwładniania zakłóceniami współczesnych środków i systemów radioelektronicznych zależna jest nie tylko od wyboru odpowiedniego rodzaju zakłócenia oraz uzyskania optymalnego współczynnika zakłóceń, lecz również w bardzo dużym stopniu od sposobu modulacji zakłócenia, stosownie do zakłócanego środka radioelektronicznego i relacji łączności. Stosowane obecnie **zakłócenia modulowane** odznaczają się tym, że sygnały zakłócające mogą posiadać modulację amplitudową, częstotliwościową i fazową lub też zmiennie mogą być jednocześnie modulowane amplitudowo i częstotliwościowo.

---

<sup>8</sup> Sygnał, który zapewnia skuteczne obezwładnienie środka radioelektronicznego przy minimalnym stosunku mocy sygnału zakłócającego i użytecznego (zakłócanego), przyjęto nazywać sygnałem optymalnym lub optymalnym zakłócaniem.

Pod względem struktury sygnału zakłócenia wytwarzane w stosunku do relacji łączności mogą być: modulowane lub manipulowane amplitudowo, częstotliwościowo i fazowo albo też mogą być impulsowe lub kombinowane.

Modulowane zakłócenia stosowane mogą być do obezwładnienia i dezorganizowania wielu rodzajów pracy środków łączności, przede wszystkim jednak łączności fonicznej. Manipulowane zakłócenia (ręcznie lub automatycznie) stosowane są przede wszystkim do obezwładnienia i dezorganizowania wąskopasmowych rodzajów pracy środków łączności z manipulacją amplitudy i częstotliwości.

**Impulsowe zakłócenia** wytwarzane są przez krótkie przerywanie promieniowania drgań wielkiej częstotliwości modulowanych amplitudowo lub fazowo albo też amplitudowo i fazowo jednocześnie. Tego rodzaju zakłócenia charakteryzują się krótkim czasem promieniowania energii elektromagnetycznej oraz dużą mocą promieniowania w impulsie.

Zakłócenia o charakterze impulsowym stosuje się w wypadku obezwładnienia pracy stacji radioliniowych o czasowym systemie zwielokrotnienia. Są one bardziej skuteczne aniżeli wszystkie inne. Mogą bowiem, oprócz pogorszenia stosunku poziomu sygnałów do poziomu szumów na wejściu kanałów radioliniowych, powodować zrywanie ich synchronizacji. Mogą być stosowane do zakłócenia impulsowych relacji łączności oraz łączności fonicznej modulowanej częstotliwościowo i amplitudowo.

W celu wytworzenia kombinowanych zakłóceń z zasady stosuje się kilka sposobów modulacji i manipulacji jednocześnie. Praktyka zakłóceń wykazuje, że optymalne zakłócenie radiowych relacji łączności fonicznej z modulacją częstotliwości ( $F_3$ ) lub modulacją amplitudy ( $A_3$ ) uzyskuje się przez wytwarzanie zakłóceń modulowanych częstotliwościowo lub amplitudowo białym szumem, przy dokładności dostrojenia sygnału zakłócającego do sygnału użytecznego radiostacji przeciwnika nie mniej niż 200—300 Hz dla radiowej łączności fonicznej z modulacją amplitudy oraz nie mniej niż 4 Hz dla radiowej łączności fonicznej z modulacją częstotliwości, a dla łączności fonicznej z modulacją jednowstęgową nie mniej niż 100 Hz.

Optymalne zakłócenie radiowych relacji łączności telegraficznej słuchowej ( $A_1$ ) można uzyskać przez zastosowanie zakłóceń manipulowanych amplitudowo i fazowo, przy szybkości manipulacji o 50—60% większej od średniej szybkości manipulacji sygnałów radiostacji przeciwnika. Dokładność dostrojenia sygnału zakłócającego do sygnału użytecznego orientacyjnie winna wynosić wówczas nie mniej niż 10 Hz.

Optymalne zakłócenie radiowych relacji łączności telegraficznej z manipulacją częstotliwości ( $F_1$ ) uzyskuje się przez zastosowanie zakłócenia zmieniającego częstotliwość nośną. W tym przypadku dokładność dostrojenia sygnału zakłócającego do częstotliwości sygnału użytecznego radiostacji przeciwnika powinna wynosić do 10—20 Hz dla pracy kłuczem telegraficznym i do 20—30 Hz dla pracy dalekopisem.

Optymalne zakłócenie radiowych relacji łączności telegraficznej z manipulacją amplitudy ( $A_2$ ) uzyskuje się przez zastosowanie zakłóceń manipulowanych amplitudowo przy szybkości manipulacji o około 60%

większej od średniej szybkości manipulacji sygnałów radiostacji przeciwnika. Dokładność dostrojenia sygnału zakłócającego do częstotliwości sygnału użytecznego orientacyjnie powinna wynosić do 10—20 Hz.

Optymalne zakłócenie radiowych relacji łączności fototelegraficznych i telekopiowych osiąga się przez zastosowanie zakłóceń modulowanych częstotliwościowo przy dokładności dostrojenia sygnału zakłócającego do częstotliwości sygnału użytecznego około 200—300 Hz.

W łączności radioliniowej wymagana jest dokładność dostrojenia nie mniej niż  $1/4$  pasma przepuszczania odbiornika stacji. **Zakłócenie relacji łączności telewizyjnej** osiąga się przez równoczesne dezorganizowanie pracy w kanałach fonii i wizji. Zakłócenie kanałów fonii realizuje się analogicznie jak dowolne emisje foniczne z modulacją częstotliwości, a kanałów wizji uzyskuje się przez zrywanie synchronizacji pionowej lub poziomej albo sygnału obrazu wizji.

Duże wymagania w zakresie dostrojenia sygnału zakłócającego do częstotliwości sygnału użytecznego stawiane są podczas zakłócania radiowej łączności telegraficznej, a mniej ostre wymagania stawiane są podczas zakłócania ultrakrótkofalowej łączności radiowej i łączności radioliniowej z modulacją częstotliwości.

W procesie oddziaływania zakłóceniami radiolokacyjnymi mogą być stosowane trzy rodzaje modulacji: amplitudowa, fazowa i częstotliwościowa. W praktyce w większości jednak wypadków stosowane są kombinowane rodzaje modulacji: amplitudowo-częstotliwościowa i amplitudowo-fazowa.

**Amplitudowa modulacja szumowa** stosowana jest w nadajnikach magnetofonowych i generatorach triodowych. Przy stosowaniu tej modulacji napięcie szumowe jest zwykle ograniczone. Reżim modulacji jest tak dobierany, aby głębokość modulacji odpowiadała szczytowym wartościom napięcia modulującego szumu. Zwiększanie skuteczności zakłóceń w tych wypadkach osiąga się przez zwiększanie wartości średniej współczynnika głębokości modulacji, uzyskiwanej przez jednostronne lub dwustronne ograniczenie szumu.

**Częstotliwościowa modulacja szumowa** charakterystyczna jest dla szumowych radiolokacyjnych zakłóceń selektywnych. Przy stosowaniu tego rodzaju modulacji charakterystyki promieniowanego zakłócenia są identyczne z charakterystykami modulującego szumu. W związku z powyższym jakość zakłóceń szumowych modulowanych częstotliwościowo, ich właściwości maskujące są dobre. Wadą tego rodzaju zakłócenia jest mała szerokość widma, co pociąga za sobą konieczność dokładnego dostrojenia nadajnika stacji zakłócającej do częstotliwości zakłócanej stacji radiolokacyjnej.

Pod względem zasięgu — głębokości skutecznego oddziaływania na środki i systemy radioelektroniczne przeciwnika, celowe, aktywne zakłócenia radioelektroniczne dzielone są na zakłócenia bliskiego i dalekiego zasięgu.

**Zakłócenia bliskiego zasięgu** to takie, które zapewniają skuteczne obezwładnienie i dezorganizację pracy środków radioelektronicznych przeciwnika na małym obszarze — na odległość kilku kilometrów od miejsca pracy nadajnika lub stacji zakłócającej. Tego rodzaju zakłóce-

nia znajdują obecnie szerokie zastosowanie w działaniach bojowych. W większości wypadków wytwarzane są przez różnego typu nadajniki jednorazowego użytku, które są wyrzucane z samolotów lub wystrzelwane przy użyciu rakiet i artylerii w rejony punktów dowodzenia, węzłów łączności lub w rejony innych ważnych elementów zorganizowanych i eksploatowanych systemów radioelektronicznych przeciwnika. Mogą być też wyrzucane na spadochronach lub podwieszane do balonów. Tego rodzaju nadajniki są tak konstruowane, że zapewniają możliwość stosowania zakłóceń w szerokich zakresach częstotliwości i oddziaływanie nimi na wszystkie rodzaje pracy różnorodnych środków radioelektronicznych. Parametry techniczne dopasowywane są do rodzaju i typu obezwładnianych środków radioelektronicznych. Zwykle sumaryczny potencjał mocy tych nadajników jest tak dobierany, że zapewnia skuteczne zakłócenie wielu środków radioelektronicznych na obszarze kilku kilometrów od miejsca, w które zostały wyrzucone lub wystrzelone.

**Zakłócenia dalekiego zasięgu** to takie, które zapewniają skuteczne obezwładnianie i dezorganizację pracy środków radioelektronicznych przeciwnika na odległość od kilkunastu do kilku tysięcy kilometrów. Tego rodzaju zakłócenia wytwarzane są przez naziemne stacjonarne i polowe stacje zakłócające oraz przez nadajniki i stacje zakłócające montowane na pokładach samolotów i na okrętach.

## 2. CZYNNIKI DETERMINUJĄCE SKUTECZNOŚĆ ZAKŁÓCEŃ RADIOWYCH

Głębokość skutecznych zakłóceń radioelektronicznych uwarunkowana jest wieloma czynnikami, jak również zależna jest od rodzaju stacji zakłócającej, rodzaju i struktury stosowanych zakłóceń, zakresu częstotliwości i długości fal radiowych, na których ma być realizowane obezwładnianie radioelektroniczne.

Głębokość skutecznych zakłóceń łączności radiowej realizowanych w zakresie ultrakrótkofalowym i krótkofalowym falą przyziemną, co dotyczy przede wszystkim szczebla taktyczno-operacyjnego, zależna jest od następujących zasadniczych czynników:

- od mocy nadajnika stacji zakłócającej wykorzystywanej do obezwładnienia łączności radiowej przeciwnika (Pz);
- od mocy radiostacji przeciwnika (stacji zakłócanej) przekazującej informacje w zorganizowanych relacjach łączności radiowej (Ps);
- od odległości między zakłócanymi radiostacjami przeciwnika, które dokonują pomiędzy sobą wymiany informacji (zasięgu łączności) lub też odległości między punktami dowodzenia (węzłami łączności), w rejonie których rozwinięte są radiostacje dokonujące wymiany informacji („r” lub ostatnio często oznaczanej symbolem Rs);
- od odległości między stacją zakłócającą a zakłócaną radiostacją przeciwnika (Rz lub oznaczanej symbolem R);
- od współczynnika wzmocnienia (zysku kierunkowego) anteny stacji zakłócającej (Gz) oraz zakłócanych radiostacji przeciwnika (Gs);
- od orientacyjnego współczynnika zakłóceń przewidzianego dla różnych rodzajów pracy łączności radiowej i aktualnie stosowanego przez zakłócaną radiostację przeciwnika (Kz).

Wszystkie wymienione czynniki decydujące o skuteczności obezwładniania radioelektronicznego zakłóceniami są między sobą ściśle współzależne. Na przykład odległości między zakłócanymi radiostacjami przeciwnika oraz odległość od nich do miejsca rozwinięcia stacji zakłócającej mają szczególnie istotny wpływ na dobór odpowiedniej mocy zakłóceń i odwrotnie moc i rozmieszczenie radiostacji przeciwnika warunkują wybór odpowiedniego miejsca lub rejonu rozwinięcia stacji zakłócającej.

Zależności wyrażone są wzorami:

$$P_z = \frac{P_s \cdot R_s^4 \cdot G_s \cdot K_z^2}{R_z^4 \cdot G_z}$$

$$R_z = R_s \sqrt[4]{\frac{P_z \cdot G_z}{P_s \cdot G_s \cdot K_z}}$$

Podczas obliczeń posługiwać się można uproszczonymi wzorami na przykład:

— dla fali przyziemnej  $R_z = 2 \cdot R_s$  w zakresie KF;

— dla fali przyziemnej UKF  $R_z = R_s$ , a w wypadku zakłócania łączności radioliniowej, troposferycznej, satelitarnej  $R_z = 0,67 \cdot R_s^2$  przy zakłócaniu główną wiązką energii elektromagnetycznej oraz  $R_z = 0,3 \cdot R_s$  przy zakłóceniu bocznymi i tylnymi wiązkami energii elektromagnetycznej.

Podobne obliczenia mogą być wykonane i dla łączności ultrakrótkofalowej w lotnictwie, przy czym wzór wyjściowy należy przyjmować dla fali przestrzennej, gdyż układ korespondentów (samolot-samolot i ziemia-samolot) pozwala na pominięcie wpływu ziemi.

$$P_z = \frac{P_s \cdot R_s^2 \cdot G_s \cdot K_z}{R_z^2 \cdot G_z}$$

oraz 
$$R_z = R_s \sqrt{\frac{P_z \cdot G_z}{P_s \cdot G_s \cdot K_z}}$$

Dla obliczania wysokości lotu śmigłowca zakłócającego łączność radioliniową często posługujemy się wzorem  $H_z = 6 \cdot R_s$ . W obliczeniach dla nadajników zakłócających łączność radioliniową należy dodatkowo uwzględnić kierunkowość anten stacji radioliniowych, wysokość ich umieszczenia (wysokość lotu) oraz szerokość pasma (liczba kanałów radioliniowych).

W praktyce zakłóceń uwzględnić również należy warunki rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych — przyziemnych i przestrzennych.

W wypadku fal przyziemnych w znacznym stopniu zależą one od właściwości elektrycznych gruntu i długości fali. Fale przyziemne przenikają glebę, wodę, pokrycie ziemi, ulegając mniejszemu lub większemu tłumieniu, przy czym głębokość wnikania zależy od właściwości gleby

i od częstotliwości. Głębokość wnikania dla fal krótkich wynosi średnio 1,5—3 m, a dla fal średnich i długich do 15 m. Sama powierzchnia gleby ma mały wpływ na falę bieżącą i tak na przykład krótkotrwały deszcz nie wywiera zasadniczego wpływu na zasięg zakłóceń.

Ogólnie można przyjąć, że wraz ze wzrostem długości fali (zmniejszaniem częstotliwości) oraz wraz ze wzrostem przewodności ziemi zasięg zakłóceń na fali przyziemnej będzie wzrastał. W celu uzyskania wysokiej efektywności zakłóceń wskazane jest rozwijanie stacji zakłócających na glebie o dobrej przewodności (gleba wilgotna) oraz stosowanie anten kierunkowych (anten półrąbowych logarytmicznych, typu „G”, itp.).

Wykonane w praktyce zakłóceń obliczenia i przygotowane w różnych wariantach nomogramy wyliczone dla średniej wilgotności gleby, średnich częstotliwości zakresu ultrakrótkofalowego i krótkofalowego przy uwzględnieniu różnych mocy środków łączności, jak również doświadczenia praktyczne uzyskane w zakresie osiągania maksymalnej skuteczności zakłóceń potwierdzają wszystkie zależności jakie istnieją między uprzednio wymienionymi czynnikami. Wskazują ponadto, że jeśli odległość między zakłócanymi radiostacjami przeciwnika ( $R_s$ ) jest dużo mniejsza od odległości od tych radiostacji do nadajnika zakłócającego ( $R_z$ ), to wówczas nie uzyska się korzystnego stosunku energetycznego między sygnałem zakłócającym a sygnałem użytecznym i często stosowanie zakłóceń jest niecelowe. W takich warunkach skuteczne obezwładnianie zakłóceniami łączności przeciwnika możliwe jest jedynie w wypadku zastosowania nadajników zakłócających o dużych mocach. Do obezwładnienia na przykład radiostacji przeciwnika o mocy 2 W trzeba użyć nadajnika zakłócającego o mocy 1000—1200 W.

W wypadku jeśli odległość między zakłócanymi radiostacjami przeciwnika ( $R_s$ ) jest równa lub prawie równa odległości tych radiostacji do nadajnika zakłócającego ( $R_z$ ), to wówczas aby uzyskać korzystny stosunek energetyczny między sygnałem zakłócającym a sygnałem użytecznym, moc nadajnika zakłócającego powinna być średnio 3—5-krotnie wyższa od mocy zakłócanych radiostacji przeciwnika. Jeśli na przykład moc nadajników radiostacji przeciwnika wynosi 40 W, to wówczas moc nadajnika zakłócającego powinna być nie mniejsza niż 120—200 W.

Przy spełnieniu tych warunków możliwe jest uzyskanie odpowiedniej skuteczności zakłóceń. Możliwe jest wytworzenie wystarczająco silnych zakłóceń i zdeorganizowanie wymiany informacji w określonej relacji łączności. W zakłócanej relacji łączności utrata informacji może dochodzić do 50%. W wypadku jeśli odległość między zakłócanymi radiostacjami przeciwnika ( $R_s$ ) jest większa lub dużo większa od odległości do nadajnika zakłócającego ( $R_z$ ), to wówczas można uzyskać korzystny stosunek energetyczny między sygnałem zakłócającym a sygnałem użytecznym przy mniejszych mocach nadajnika zakłócającego.

Podane przykłady wykazują, że jeśli tylko istnieją dogodne warunki i możliwości, dążyć należy do tego, aby w działaniach bojowych zmniejszać odległości między nadajnikami zakłócającymi a radiostacjami przeciwnika ( $R_z$ ). Zmniejszanie odległości pozwala uzyskać optymalną efektywność zakłóceń i w rezultacie wyższy stopień skuteczności obezwładnienia radioelektronicznego środków i systemu łączności przeciwnika.

Dlatego też we wszystkich wypadkach stosowania zakłóceń łączności radiowej i radioliniowej falą przyziemną zaleca się wyznaczać rejony rozwinięcia dla naziemnych, polowych nadajników zakłócających w odległości kilku lub kilkunastu kilometrów od linii styczności wojsk, w terenie zapewniającym odpowiednie warunki do prowadzenia zakłóceń, przede wszystkim w celu uzyskania właściwego stosunku energetycznego sygnału użytecznego i tym samym wysokiej efektywności zakłóceń. Na przykład w przypadku zakłócania relacji łączności radiowej przeciwnika zorganizowanej za pomocą radiostacji o mocy 40 W rozwiniętych w odległości 20 km od przedniego skraju obrony nadajnik zakłócający o mocy 1500 W należy rozwijać w odległości 5—6 km od linii styczności wojsk (przedniego skraju), to znaczy 25—26 km od rejonów rozwinięcia radiostacji przeciwnika. Dokonując wyboru rejonu rozmieszczania stacji zakłócających należy zawsze kierować się zarówno czynnikami techniczno-eksploatacyjnymi i taktyczno-operacyjnymi uwzględniając zadania walki radioelektronicznej.

Dążąc do optymalizacji efektów obezwładnienia radioelektronicznego zakłóceniami dużo uwagi poświęcić należy właściwej ocenie terenu oraz umiejętnemu wykorzystaniu jego właściwości w procesie praktycznego stosowania zakłóceń radiowych. Ocena terenu z punktu widzenia prowadzenia zakłóceń obejmuje analizę stopnia jego pofałdowania i pokrycia w celu najkorzystniejszego rozmieszczenia stacji zakłócających pod względem rozchodzenia się energii elektromagnetycznej i maskowania. Rzeźba terenu, jego pokrycie, struktura i wilgotność gleby, warunki klimatyczne oraz pora roku wpływają na głębokość rozpoznania zakłóceń radioelektronicznych, na ich jakość i niezawodność, szczególnie w zakresie ultrakrótkofalowym. W każdych warunkach działań bojowych należy zatem dążyć do maksymalnego wykorzystywania terenu i jego właściwości w celu uzyskania optymalnych warunków pracy stacji zakłócających.

### 3. CZYNNIKI DETERMINUJĄCE SKUTECZNOŚĆ ZAKŁÓCEŃ RADIOLOKACYJNYCH

Głębokość (zasięg) skutecznych zakłóceń pracy środków i systemów radiolokacyjnych przeciwnika determinowana jest szeregiem właściwości technicznych jakimi odznaczają się zakłócenia radiolokacyjne, wytwarzane przez specjalne stacje zakłócające, jak również właściwościami technicznymi pracy zakłócanych stacji radiolokacyjnych. W każdych warunkach zależna ona jest przede wszystkim od: ekwiwalentnej mocy stacji radiolokacyjnej przeciwnika ( $P_s$  i mocy stacji zakłócającej ( $P_z$ ), odległości stacji radiolokacyjnej przeciwnika od obserwowanego celu ( $R_s$ ), odległości stacji zakłócającej do zakłócanej stacji radiolokacyjnej ( $R_z$ ), zysku kierunkowego anten, zarówno stacji radiolokacyjnej przeciwnika ( $G_s$ ), jak i stacji zakłócającej ( $G_z$ ) oraz od efektywnej odbijającej powierzchni celu obserwowanego przez stację radiolokacyjną ( $\delta$ ).

Możliwość zakłócenia pracy stacji radiolokacyjnej za pomocą specjalnych sygnałów zakłócających istnieje dlatego, że urządzenia odbiorcze stacji radiolokacyjnych odbierają i rejestrują sygnały użyteczne stacji odbite od celu oraz inne sygnały promieniowane w eter na tej samej

częstotliwości przez inne urządzenia radioelektroniczne. Każda stacja radiolokacyjna obserwująca określoną przestrzeń działa na zasadzie tzw. podwójnej drogi. Sygnał wypromieniowany przez stację radiolokacyjną (naziemną lub pokładową samolotu i okrętu) przebywa drogę podwójną od urządzenia nadawczego stacji do celu, odbija się od niego i wraca z powrotem do urządzenia odbiorczego, na ekran wskaźnika stacji, na którym następuje zobrazowanie położenia obserwowanego celu. W wyniku przebytej trasy moc sygnału znacznie się zmniejsza w rezultacie jego tłumienia. Moc sygnału użytecznego odbitego od celu jest odwrotnie proporcjonalna do odległości w czwartej potędze (zgodnie z równaniem zasięgu stacji radiolokacyjnej).

Pod tym względem nadajniki zakłócające mają przewagę nad stacjami radiolokacyjnymi, ponieważ działają na zasadzie tzw. pojedynczej drogi. Sygnał zakłócający wypromieniowany w eter przez urządzenia antenowe stacji zakłóceń radiolokacyjnych przebywa drogę tylko pomiędzy stacją zakłócającą i zakłócaną stacją radiolokacyjną przeciwnika.

W wyniku tego, że odległość trasy jaką przebywa sygnał zakłócający jest o połowę krótsza od drogi, jaką pokonuje sygnał stacji radiolokacyjnej, jego tłumienie jest znacznie mniejsze. Moc sygnału zakłócającego w punkcie odbioru zakłócanej stacji radiolokacyjnej jest więc odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości (w wymiarze drugiej potęgi, zgodnie z równaniem zasięgu stacji). Wymienione zależności wyrażane są następującymi równaniami:

a) Moc sygnału użytecznego stacji radiolokacyjnej odbitego od celu i odbieranego przez urządzenia odbiorcze stacji można wyrazić wzorem:

$$P_{sr} = \frac{P_s \cdot G_s^2 \cdot \delta \cdot \lambda^2}{(4\pi)^3 \cdot R_s^4}$$

gdzie:

- $P_{sr}$  — moc sygnału użytecznego stacji radiolokacyjnej odbitego od celu;
- $P_s$  — moc nadajnika stacji radiolokacyjnej (moc stacji);
- $G_s$  — zysk kierunkowy anteny stacji radiolokacyjnej;
- $\delta$  — efektywna odbijająca powierzchnia obserwowanego celu;
- $\lambda$  — długość fali radiowej;
- $R_s$  — odległość stacji radiolokacyjnej od celu.

b) Moc sygnału zakłócającego odbieranego przez urządzenia odbiorcze zakłócanej stacji radiolokacyjnej można wyrazić wzorem:

$$P_{sz} = \frac{P_z \cdot G_z \cdot G_s \cdot \lambda^2}{(4\pi R_z)^2}$$

gdzie:

- $P_{sz}$  — moc sygnału zakłócającego w punkcie odbioru zakłócanej stacji radiolokacyjnej;
- $P_z$  — moc stacji zakłócającej;
- $G_z$  — zysk kierunkowy anteny stacji zakłócającej;
- $G_s$  — zysk kierunkowy anteny zakłócanej stacji radiolokacyjnej;
- $\lambda$  — długość fali radiowej;
- $R_z$  — odległość stacji zakłócającej od zakłócanej stacji radiolokacyjnej.

Tłumienie i utrata mocy sygnałów jaka następuje w miarę przebytej drogi wykazują, że przy jednakowej mocy stacji radiolokacyjnej i stacji zakłócającej i przy równych odległościach stacji radiolokacyjnej do celu i do stacji zakłócającej, moc sygnału zakłócającego będzie znacznie przewyższała moc sygnału użytecznego stacji radiolokacyjnej odbitego od celu.

Przedstawione równania zarówno dla sygnału stacji radiolokacyjnej, jak i sygnału zakłócającego, pozwalają określać wielkość mocy stacji zakłócającej jaka jest wymagana do skutecznego obezwładnienia pracy stacji radiolokacyjnej przeciwnika. W tym celu należy podzielić równanie drugie przez pierwsze i wprowadzić odpowiedni stosunek sygnału zakłócającego do sygnału użytecznego stacji radiolokacyjnej przeciwnika

odbitego od celu  $\left(\frac{P_{sz}}{P_{sr}}\right)$ .

Oznacza to, że:

$$P_z = \frac{P_{sz}}{P_{sr}} \cdot \frac{P_s \cdot G_s \cdot \lambda}{4\pi R_z^2 \cdot G_z}$$

Z równania wynika, że wielkość potrzebnej mocy stacji zakłócającej (mocy zakłóceń) jest odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości. Oznacza to, że im większa jest odległość celu od stacji radiolokacyjnej przeciwnika, tym mniejsza moc jest potrzebna do skutecznego obezwładnienia zakłóceniami pracy stacji radiolokacyjnej.

Oczywiste jest więc, że skuteczne obezwładnienie radioelektroniczne zakłóceniami pracy stacji radiolokacyjnej przeciwnika można osiągnąć za pomocą stacji zakłócającej o mniejszej mocy. Można praktycznie wykorzystywać i stosować nadajniki zakłócające o mniejszej mocy przeciwko systemom radiolokacyjnym dużej mocy.

Przedstawione zależności są również aktualne wtedy, kiedy następuje zmiana odległości. W związku z tym, że tłumienie mocy sygnału stacji radiolokacyjnej następuje według prawa czwartej potęgi, oczywiste jest, że zmniejszanie odległości do celu powoduje tym samym wzrost mocy sygnału użytecznego stacji w czwartej potędze, natomiast zmiana mocy sygnału zakłócającego następować będzie zgodnie z prawem drugiej potęgi. Zmniejszanie więc odległości między zakłócaną stacją radiolokacyjną a stacją zakłócającą przynosić będzie nieznaczne korzyści w odniesieniu do mocy sygnału zakłócającego, a od określonej odległości wystąpi takie zjawisko, że moc sygnału zakłócającego nie przewyższy mocy sygnału użytecznego stacji radiolokacyjnej, odbitego od celu. W takich warunkach możliwe będzie zatem obserwowanie celu na ekranie wskaźnika stacji.

Przedstawione dane prowadzą do dwóch zasadniczych wniosków, które uwzględnia się w praktyce stosowania zakłóceń radiolokacyjnych. Pierwszy, wykazujący, iż skuteczne obezwładnianie radioelektroniczne stacji radiolokacyjnych przeciwnika znajdujących się na małych odległościach (wysokościach) względem stacji zakłócających jest znacznie trudniejsze aniżeli na większych odległościach. Drugi wskazujący, że

obezwładniania zakłóceniami pracy stacji radiolokacyjnych przeciwnika dokonywać należy tylko w tych warunkach, kiedy odległości obserwacji radiolokacyjnej ( $R_s$ ) są znacznie większe lub równe odległości zakłócenia ( $R_z$ ).

W przypadku obezwładniania pokładowej stacji radiolokacyjnej samolotu (np. stacji obserwacji powierzchni ziemi), zasadniczym wskaźnikiem dla określenia maksymalnej głębokości zakłóceń jest odległość, na której rozpoczyna pracę stacja radiolokacyjna samolotu. Odległość ta zależy od rodzaju stacji radiolokacyjnej i prędkości lotu samolotu. Jak wykazują doświadczenia wojenne i praktyka ćwiczeń, zwykle dąży się do włączania stacji radiolokacyjnej samolotu na minimalnej odległości, przy uwzględnieniu realnych możliwości i odległości wykrycia poszczególnych obiektów.

Uwzględniając aktualne charakterystyki i wskaźniki czasowe oraz parametry techniczne wykorzystywanego sprzętu bojowego, w każdych warunkach działań bojowych dąży się do tego, aby przednia granica strefy zakłóceń (przestrzeń, w granicach której możliwe jest wykonanie skutecznych zakłóceń) znajdowała się na odległości przekraczającej rubież wykrycia obiektu przez samolotową radiolokacyjną stację obserwacji powierzchni ziemi, a tylna na prawdopodobnej rubieży bombardowania. Niemożliwe jest wówczas wykrycie naziemnego obiektu.

Głębokość stref obezwładniania radioelektronicznego zakłóceniami (przestrzeń wokół osłanianego obiektu, grupy obiektów lub zgrupowań wojsk, w granicach której utrudnia lub uniemożliwia się środkom napadu powietrznego przeciwnika wykrywanie, rozpoznawanie i celowanie) obliczana może być według czasu celowania, radiolokacyjnej widzialności obiektu lub prawdopodobieństwa osłony obiektu, czy też zgrupowań wojsk.

Przy obliczaniu wymaganej głębokości strefy obezwładniania zakłóceniami według czasu celowania bierze się pod uwagę czas pracy samolotowej stacji radiolokacyjnej, w którym załoga samolotu wykonuje niezbędne czynności wymagane do celowania. Znając czas celowania, można określić głębokość strefy obezwładnienia zakłóceniami ( $R_z$ ).

Aby uniemożliwić celowanie, zakłócanie samolotowej stacji radiolokacyjnej rozpoczyna się zwykle od rubieży włączenia jej do pracy lub od rubieży wejścia samolotu na kurs bojowy.

W wypadku stosowania zakłóceń od rubieży wejścia samolotu na kurs bojowy, sygnały zakłócające pojawią się na ekranie wskaźnika stacji radiolokacyjnej w czasie wykonywania skrętu przez samolot. W wyniku tego samolot będzie wchodził na cel z pewnym opóźnieniem, wykorzystując tylko wstępną orientację. Dokładność wejścia samolotu na cel będzie zatem dużo mniejsza. W każdym takim wypadku czas zakłócania będzie dość znacznie ograniczony i równy będzie sumie czasu wejścia samolotu na cel i czasu jego drogi bojowej. Samolotowa stacja radiolokacyjna ma jednak w tym czasie możliwość rozpoznać obiekt i wstępnie określić w stosunku do niego położenie samolotu. Aby pozbawić przeciwnika tej możliwości, zakłócanie rozpoczyna się jednocześnie z włączeniem samolotowej stacji radiolokacyjnej, a kończy się po dojściu samo-

lotu do rubieży bombardowania. W tym wypadku czas zakłócania określany jest czasem wykonywania czynności związanych z celowaniem.

Doświadczenia praktyczne wykazują, że celowanie może się rozpocząć w odległości średnio 80—100 km od obiektu. W związku z powyższym strefa obezwładnienia zakłóceniami zwykle jest mniejsza niż ta odległość. Rozpoczęcie zakłócania od momentu włączenia samolotowej stacji radiolokacyjnej wymaga zautomatyzowania procesów rozpoznawania stacji radiolokacyjnych, wskazywania celów i naprowadzania stacji zakłócających na cel.

Przy obliczaniu koniecznej głębokości strefy obezwładniania zakłóceniami według radiolokacyjnej widzialności obiektu przyjmuje się zwykle zasadę, że strefa obezwładniania zakłóceniami ( $R_z$ ) jest równa lub większa od odległości radiolokacyjnej widzialności obiektu.

W tym wypadku czas zakłócania zależny jest od prędkości lotu samolotu.

Zakłócanie samolotowej stacji radiolokacyjnej rozpoczyna się zwykle nieco wcześniej — przed pojawieniem się zobrazowania obiektu (celu) na ekranie wskaźnika stacji radiolokacyjnej. W rezultacie tego załoga samolotu nie może obserwować sygnału odbitego od obiektu (celu) i nie może wykonać bombardowania.

Strefę obezwładniania radioelektronicznego oblicza się z uwzględnieniem widzialności punktów orientacyjnych znajdujących się w rejonie osłanianego obiektu. Stosowany w praktyce ten sposób obliczeń zapewnia osiągnięcie większej skuteczności obezwładnienia, ponieważ niemożliwa jest obserwacja obiektu (celu) w dłuższym okresie czasu, nie tylko w czasie celowania. Najczęściej jest stosowany w wypadku osłony radioelektronicznej obiektów, których współrzędne nie są znane przeciwnikowi oraz w wypadku osłony obiektów, których zniszczenie wymaga dużej dokładności bombardowania, z wykorzystaniem stacji radiolokacyjnej.

Przy obliczaniu wymagań głębokości strefy obezwładniania zakłóceniami według prawdopodobieństwa osłony obiektu, za podstawę przyjmuje się trasę (drogę) samolotu przeciwnika, na której w wyniku zakłóceń stacji radiolokacyjnej zwiększa się w układzie nawigacyjno-bombardierskim błąd bombardowania. Wartość narastającego błędu powstającego w warunkach zakłócania stacji radiolokacyjnej określa się na podstawie wartości przyjmowanych dla stacji nie zakłócanych. Błąd zależny jest od: przebytej drogi, od momentu określania współrzędnych, od miejsca startu lub radiolokacyjnej dokładności odczytywania drogi, i kąta odchylenia od kursu.

Prawdopodobieństwo osłony obiektu określa się przez prawdopodobieństwo jego zniszczenia, które zależy od błędu bombardowania promienia obiektu i promienia rażenia dla określanych kalibrów bomb.

Wspomniany sposób obliczania wymaganej głębokości strefy obezwładnienia jest dogodny. Opiera się na przyjętej skuteczności osłony. Wymaga jednak w praktyce dużej ilości sił i środków zakłócających przy organizowaniu poszczególnych zgrupowań osłony radioelektronicznej. Największe zastosowanie znajduje w przypadkach organizowania osłony obiektów o średnich i małych wymiarach.

#### 4. CZYNNIKI DETERMINUJĄCE SKUTECZNOŚĆ ZAKŁÓCEŃ ŚRODKÓW I SYSTEMÓW RADIONAWIGACYJNYCH

W systemie obehwładniania radioelektronicznego ważne miejsce zajmuje dezorganizowanie zakłóceniami pracy środków i systemów radionawigacyjnych zabezpieczających działania lotnictwa oraz nawodnych i podwodnych okrętów wojennych. Zapewniają one wykonywanie z dużą dokładnością lotów samolotów, a niektóre z systemów radionawigacyjnych także bombardowanie i start raket klasy „powietrze-ziemia” i „morze-ziemia”.

Wykorzystywane obecnie systemy radionawigacyjne dzieli się na systemy nieautonomiczne i autonomiczne oraz systemy dalekiego i bliskiego zasięgu. W systemach dalekiego zasięgu wykorzystywany jest zakres fal długich i średnich, a w systemach bliskiego zasięgu zakres fal ultrakrótkich.<sup>9</sup>

Wykorzystywane praktycznie nieautonomiczne jak i autonomiczne systemy radionawigacyjne stosowane są kompleksowo, szczególnie w warunkach wykorzystywania broni raketowo-jądrowej klasy „powietrze-ziemia” i „okręt-ziemia”. W zależności od przeznaczenia systemów oraz koncepcji ich wykorzystania naziemne środki radionawigacyjne dyslokowane są na zasadniczych trasach lotu samolotów i szlakach morskich. Na przykład stacje radionawigacyjne amerykańskiego systemu dalekiego zasięgu „LORAN-A” tak są rozmieszczone, że obejmują swym działaniem około 70% powierzchni globu ziemskiego. Dzięki temu stacje tego systemu zabezpieczają radionawigację na większości strategicznych kierunkach działań. Innego typu środkami radionawigacyjnymi szczególnie nasycone są trasy lotów samolotów na kierunku północno-atlantycznym, na którym pracują stacje radionawigacyjne systemu „LORAN-H”, „LORAN-C”, „DECCA” i „CONSUL”. Natomiast w rejonach działań bojowych, na poszczególnych TDW, przewiduje się pracę systemów radionawigacyjnych bliskiego zasięgu, na przykład typu „TACAN”, „SAGE”, „SHORAN”, „VOR”, które znajdują się w wyposażeniu sił zbrojnych NATO. Stacje radionawigacyjne tych systemów rozwinięte są na terytorium Republiki Federalnej Niemiec i innych państw Europy oraz na terytorium Korei Południowej i Japonii.

System „TACAN”, najogólniej rzecz biorąc, składa się z szeregu naziemnych stacji typu AN/URN-3, z obrotową anteną o kierunkowej charakterystyce, pokładowych urządzeń odbiorczo-odpowiadających. Za pomocą anteny obrotowej o kierunkowej charakterystyce w kształcie kardioidy określa się namiar (kąt) położenia samolotu, a za pomocą urządzeń zapytująco-odpowiadających, odległość samolotu od stacji naziemnej według systemu pomiaru odległości.

---

<sup>9</sup> W państwach zachodnich produkuje się szereg typów systemów radionawigacyjnych. Największe praktyczne zastosowanie znalazły takie systemy jak: „LORAN-A”, „LORAN-C”, „LORAN-H”, „LORAN-S”, „DECCA”, „SAGE”, „SHANICL”, „CONSUL”, „SHORAN”, „TACAN”, „VOR” i inne.

Cały system pracuje w zakresie fal ultrakrótkich, w związku z czym wykorzystywany jest do radionawigacji lotnictwa taktycznego i lotnictwa startującego z lotniskowców, na małe odległości.

Technika obezwładniania zakłóceniami systemów radionawigacyjnych polega na wprowadzaniu w kanały odbiorcze systemów sygnałów uniemożliwiających określanie współrzędnych lub utrudniających pracę systemu. W takich rodzajach systemów, jak promieniowy i hiperboliczny, urządzenia odbiorcze znajdują się tylko na samolotach. W systemach natomiast kołowych i kołowo-promieniowych pracujących metodą odzewowych radioodległościomierzy impulsowych, odbiorniki znajdują się zarówno w urządzeniach pokładowych, jak i naziemnych.

Obezwładnianie zakłóceniami systemów promieniowych przeprowadza się wypróbowanymi metodami pracy stacji zakłócających naziemnych stacji (radiolatarni), wskutek czego pokładowe urządzenia odbiorcze (radiokompasy) wskazują nie kierunek na naziemną stację, lecz kierunek maximum sumarycznego pola elektromagnetycznego w danym punkcie.

Obezwładniania zakłóceniami systemów hiperbolicznych dokonuje się przeważnie przez wprowadzanie do układu pokładowego urządzenia odbiorczego sygnałów szumowych lub impulsowych, co uniemożliwia lub utrudnia odczyt pomiaru współrzędnych na wskaźniku urządzenia pokładowego.

Moce dla stacji zakłócających oblicza się według podobnych zasad jak w przypadku obezwładniania zakłóceniami łączności radiowej, odpowiednio zwiększając współczynnik zakłóceń ( $K_z$ ).

Obezwładnianie zakłóceniami systemów kołowych i kołowo-promieniowych może się odbywać zarówno w kanałach odbiorczych urządzeń pokładowych, jak i naziemnych. Zakłócanie kanałów odbiorczych urządzeń pokładowych nie odbiega, ogólnie rzecz biorąc, od zakłócania systemów hiperbolicznych. Obezwładnianie zakłóceniami kanałów odbiorczych urządzeń naziemnych stacji ma natomiast na celu przeciążenie systemu. Każdy z systemów kołowych czy kołowo-promieniowych ma jakąś określoną przepustowość, to znaczy jest w stanie udzielić odpowiedzi (odzewu) tylko na ograniczoną liczbę pytań. Zwiększanie liczby pytań za pomocą specjalnych stacji zakłócających może więc prowadzić do wyłączenia systemu, zmniejszania jego zasięgu lub nieprawidłowej pracy. Oczywiście jest, że z uwagi na ultrakrótkofalowy zakres pracy większości tego rodzaju systemów stacje zakłócające systemy kołowe i kołowo-promieniowe metodą przeciążania muszą być instalowane na samolotach. Moc stacji zakłócających przy tej metodzie obezwładniania powinna być wielokrotnie większa od mocy nadajników zapytujących urządzeń pokładowych.

Obezwładnianie zakłóceniami pracy systemów radionawigacyjnych traktuje się jako szczególnie ważne zadania walki radioelektronicznej. Efektywne ich wykonanie prowadzi do znacznego zmniejszenia dokładności lotu samolotów, bombardowania i startu rakiet i tym samym zmniejszenia prawdopodobieństwa zniszczenia uderzeniami ogniowymi obiektów i wojsk.

Stosowane obecnie systemy radionawigacyjne są stosunkowo mało

odporne na zakłócenia radioelektroniczne, ze względu na dookólne promieniowanie energii elektromagnetycznej, stosunkowo nieduży potencjał energetyczny sygnałów, eksploatawanie szerokopasmowych odbiorników i niestosowanie w zestawach poszczególnych systemów urządzeń szyfrowych.

Zakłócanie środków i systemów radionawigacyjnych dalekiego zasięgu, które są w większości systemami różnicowo-odległościowymi z impulsowym lub ciągłym promieniowaniem energii elektromagnetycznej, ułatwione jest również z tych względów, że w systemach tego typu wszystkie stacje określonej sieci radionawigacyjnej pracują na jednej roboczej częstotliwości, a urządzenia pokładowe samolotów odbierają tylko sygnały naziemnych stacji.

W wypadku radioelektronicznego obezwładniania tego typu systemów aktywne zakłócenia stosuje się przede wszystkim w stosunku do pokładowych urządzeń odbiorczo-wskaźnikowych, rzadziej w stosunku do naziemnych stacji.

Skuteczność obezwładniania, tak jak w przypadku zakłócania innych środków radioelektronicznych, określa się przez stosunek natężenia pola elektromagnetycznego w punkcie odbioru pochodzącego od nadajnika zakłócającego do natężenia pola elektromagnetycznego pochodzącego od naziemnej stacji radionawigacyjnej. Wartość tego stosunku, dla określonej częstotliwości, zależy od położenia samolotu do naziemnej stacji zakłócającej oraz do naziemnej stacji radionawigacyjnej, jak również od warunków propagacji fal elektromagnetycznych.

Wielkość strefy obezwładniania radioelektronicznego zależy od mocy nadajników zakłócających i naziemnych stacji radionawigacyjnych i współczynnika zakłóceń, który w zależności od rodzaju zakłóceń może wynosić 1 (dla zakłóceń impulsowo-szumowych i synchronizowanych ciągłych sinusoidalnych) lub 2,5 (dla zakłóceń szumowych).

Do obezwładniania radioelektronicznego zakłóceniami można wykorzystywać nadajniki rozgłośni radiowych, połowe radiostacje lub specjalne połowe radionawigacyjne stacje zakłócające. Użycie odpowiedniej stacji zakłócającej uwarunkowane jest od strefy zasięgu obezwładnianej stacji systemów radionawigacyjnych. Ze względu na to, że systemy radionawigacyjne dalekiego zasięgu obejmują olbrzymie przestrzenie, organizację ich obezwładniania radioelektronicznego (dobór i dyslokację stacji zakłócających oraz kierowania procesem zakłóceń) realizuje się zwykle w skali państwa lub kilku państw. Z zasady w celu obezwładnienia jednej sieci systemu radionawigacyjnego wyznacza się 2—3 stacje zakłócające, które pracują w sposób zsynchronizowany.

Zakłócanie środków i systemów radionawigacyjnych bliskiego zasięgu, wykorzystywanych w określonych rejonach działań bojowych poszczególnych TDW realizuje się w zakresie ultrakrótkofalowym, za pomocą naziemnych, polowych, samochodowych stacji zakłócających. Dla tych celów mogą być również wykorzystywane samolotowe stacje zakłócające oraz nadajniki zakłócające jednorazowego użytku, zrzucające w rejony dyslokacji naziemnych stacji radionawigacyjnych. Obezwładnianie zakłóceniami realizuje się na roboczych częstotliwościach przewidzianych dla określonych typów systemów radionawigacyjnych, w stre-

nie działania naziemnych stacji, która jest stosunkowo nieduża i wynosi nie więcej niż 500 km.

Zakłóceniom podlegają wykorzystywane kanały radionawigacyjne przede wszystkim kanały zapytujące lub kanały odpowiedzi.

W wypadku wytwarzania zakłóceń w kanale zapytującym obezwładnia się urządzenia odbiorcze naziemnych stacji radionawigacyjnych. Droga stosowanych zakłóceń utrudnia lub uniemożliwia się odbiór impulsów zapytujących — ich retranslację, co oznacza, że do samolotów nie będą przekazywane impulsy odpowiedzi. Zakłócanie mogą być również naziemne stacje, poprzez przeciążanie ich fałszywymi zapytaniami, co doprowadza do znacznego zmniejszenia przepustowości informacyjnej systemu. Jest to niezmiernie ważne, bowiem praktycznie przepustowość systemów radionawigacyjnych jest ograniczona. Dla przykładu przepustowość systemu „TACAN” wynosi 100—200 celów, a systemu „SHORAN” 20 celów. Dążąc do obciążenia systemów fałszywymi odpowiedziami należy cyklicznie przekazywać serie impulsów zapytujących z zachowaniem odstępów równych minimalnemu czasowi odpowiedzi — do zerwania odpowiedzi.

W wypadku wytwarzania zakłóceń w kanale odpowiedzi obezwładnia się pracę pokładowych, samolotowych urządzeń odbiorczo-wskaźnikowych pracujących w określonym systemie (sieci) radionawigacyjnym. Dla tych celów wytwarzane mogą być różnego rodzaju zakłócenia: szumowe, imitujące i chaotyczne impulsowe. Stosowane zakłócenia uniemożliwiają odbiór odpowiadających impulsów, w wyniku czego utrudniony lub uniemożliwiony jest pomiar odległości, namiaru lub innych informacji na wykorzystywanej częstotliwości odpowiedzi.

## 5. CZYNNIKI DETERMINUJĄCE SKUTECZNOŚĆ ZAKŁÓCEŃ SYSTEMÓW KIEROWANIA RAKIET

Ze względu na powszechne zastosowanie w działaniach zbrojnych pocisków raketowych do niszczenia obiektów, wojsk i sprzętu bojowego, w procesie obezwładniania radioelektronicznego dużo uwagi poświęca się środkom i sposobom zakłócania pracy systemów kierowania raketami.

Ocena aktualnie wykorzystywanych rodzajów systemów kierowania raketami wykazuje, że obecnie niemożliwe jest obezwładnianie zakłóceniami radioelektronicznymi autonomicznych (programowanych) systemów kierowania międzykontynentalnymi raketami i balistycznymi raketami średniego zasięgu. Wynika to przede wszystkim z tego, że w tych systemach kierowania program lotu raket ustala się za pomocą urządzeń znajdujących się na pokładzie rakiety, które w sposób zaprogramowany wypracowują bieżące dane charakteryzujące lot rakiety (prędkość, przebytą drogę, kąt odchylenia od kursu i wysokość) i przez porównanie tych danych z danymi programu lotu rakiety wypracowują sygnał błędu. Urządzenia zamontowane na pokładzie rakiety pracują samodzielnie, nie są sterowane z ziemi i dzięki temu są niewrażliwe na zakłócenia radioelektroniczne wytwarzane z zewnątrz (z ziemi, pokładu samolotu, fałszywego celu lub pułapki radioelektronicznej). Istnieje jedynie możliwość zakłócania zbliżeniowych zapalników radiowych raket

balistycznych. Oddziaływanie zakłóceniami na zapalniki może spowodować ich zadziałanie nie na ustalonej zawczasu wysokości lub ziemi, lecz w takim momencie, który jest niewygodny dla przeciwnika. W rezultacie zakłóceń rakietą nie trafia w cel.

Obecnie możliwe jest obezwładnianie zakłóceniami radioelektronicznymi nieautonomicznych i kombinowanych (częściowo autonomicznych) systemów kierowania raketami. Wynika to przede wszystkim z tego, że w zestaw rakiet tych systemów kierowania wchodzi urządzenia radioelektroniczne, które współpracują z naziemnymi środkami radioelektronicznymi rozwiniętymi na określonych punktach dowodzenia szczebla taktycznego i operacyjnego dla celów kierowania raketami. Konieczność radioelektronicznej współpracy w relacjach „powietrze-ziemia” i „ziemia-powietrze” czyni wszystkie te urządzenia wrażliwymi do rozpoznania i zakłócania. Przy naprowadzaniu rakiet przeznaczenia operacyjno-taktycznego klasy „ziemia-ziemia” znajdują zastosowanie środki radioelektroniczne do radiolokacyjnego i radionawigacyjnego śledzenia, przekazywania komend, w postaci sygnałów radiowych oraz środki obserwacji radiolokacyjnych punktów orientacyjnych, które szczególnie wrażliwe są na zakłócenia. Obezwładnianie zakłóceniami ułatwia ponadto fakt, że wszystkie urządzenia radioelektroniczne systemu kierowania tego rodzaju raketami rozmieszczane są kilkadziesiąt kilometrów od linii styczności wojsk.

Przy naprowadzaniu rakiet klasy „powietrze-ziemia” znajdują zastosowanie środki radioelektroniczne zapewniające radiolokacyjną obserwację celu i rakiety, przekazywanie komend, celowanie, a także przyrządy inercyjne.

Wymienione nieautonomiczne i kombinowane systemy kierowania stanowią więc otwarte układy, których praca i działanie zależne jest od różnorodnych urządzeń radioelektronicznych promieniujących energię elektromagnetyczną, na które można skutecznie oddziaływać z zewnątrz zakłóceniami energią elektromagnetyczną, szczególnie wówczas, gdy znane są parametry taktyczno-techniczne systemu oraz zasady jego działania.

Wysiłek obezwładniania radioelektronicznego koncentruje się przede wszystkim na te urządzenia radioelektroniczne systemów kierowania, które są najbardziej wrażliwe na zakłócenia. Doświadczenia poligonowe i praktyka ćwiczeń wykazuje, że najkorzystniej jest obezwładniać zakłóceniami urządzenia: śledzenia radiolokacyjnego, linii radiowych dowodzenia i automatycznego kierowania.

Do zakłócania urządzeń radiolokacyjnego śledzenia wykorzystuje się stacje zakłóceń radiolokacyjnych, wytwarzające zakłócenia szumowe ciągłe i impulsowo-odzewowe. Mogą być stosowane naziemne stacje zakłócające i pokładowe stacje zakłócające samolotów.

Obezwładnianie zakłóceniami urządzeń systemów śledzenia rakiet klasy „powietrze-ziemia” może być realizowane w strefie radiolokacyjnej widzialności celu i poza tą strefą. W wypadku kiedy rakietą jest radiolokacyjnie śledzona i sterowana na całej trasie lotu, obezwładnianie zakłóceniami linii śledzenia urządzeń radioelektronicznych samolotu — nosiciela rakiety przeciwnika realizować należy na całej trasie

jego lotu, przede wszystkim od rubieży startu rakiety (pocisku raketowego) do rubieży jej naprowadzania na cel (obiekt) naziemny. W procesie obezwładniania zakłóceniami zawsze uwzględnia się radiolokacyjną widzialność obiektu, ze względu na to, że praktycznie drogę samolotu — nosiciela od rubieży widzialności obiektu do rubieży startu rakiety (pocisku raketowego) wykorzystuje się do orientowania i wstępnego celowania. W wielu wypadkach radiolokacyjna widzialność obiektu może znacznie przekraczać zasięg rakiety, co jest nie bez znaczenia przy realizacji zadań skutecznego obezwładniania zakłóceniami trasy lotu samolotu i rakiety. Stosownie do konkretnych warunków rozmieszczać należy środki zakłócające. Zwykle ugrupowywane są one z takim wyliczeniem aby zapewnić skuteczne obezwładnianie radioelektroniczne w strefie od rubieży radiolokacyjnej widzialności naziemnego obiektu do bliższej granicy strefy naprowadzania rakiety (pocisku raketowego). Najczęściej stacje zakłócające są rozwijane przed osłanianym obiektem (w stosunku do kierunku nalotu środków napadu powietrznego przeciwnika) w rejonie wyznaczonej bliższej granicy strefy zakłóceń. W takich wypadkach istnieje możliwość utrudniania poprzez zakłócenia wprowadzenia dokładnych współrzędnych celu przy starcie rakiet sterowanych za pomocą urządzeń inercyjnych. Jeśli rakiet sterowana jest za pomocą urządzeń inercyjnych i należy przekazać do rakiety tylko współrzędne miejsca startu, to obezwładnianie radioelektroniczne najcelowiej jest organizować poza strefą radiolokacyjnej widzialności obiektu. W takich wypadkach środki zakłócające rozwija się zwykle w linię, z założeniem zabezpieczenia osłony radioelektronicznej radiolokacyjnych punktów orientacyjnych — zakłócanie już w rejonach prawdopodobnego startu rakiet kierowanych.

Środki i systemy śledzenia radiolokacyjnego rakiet klasy „ziemia-ziemia” można skutecznie obezwładniać radioelektronicznie za pomocą samolotowych stacji zakłócających, odznaczających się stosunkowo dużą mocą zakłóceń. Obezwładnianie zakłóceniami realizuje się na trasach lotu rakiet, w całej strefie zasięgu śledzenia stacji radiolokacyjnej.

Obezwładnianie linii radiowych (radiolinii) dowodzenia rakiet klasy „powietrze-ziemia” i „ziemia-ziemia” realizuje się, za pomocą stacji zakłócających wytwarzających zakłócenia impulsowe synchroniczne lub chaotyczne.

Do obezwładniania radioelektronicznego radiowych linii śledzenia i dowodzenia batalionów, które są automatycznie kierowane, wykorzystuje się radiowe stacje zakłócające wytwarzające zakłócenia na częstotliwościach roboczych zakresu krótkofalowego i ultrakrótkofalowego. Przy stosowaniu zakłóceń charakterystyki kierunkowe anten stacji zakłócających należy zawsze skierować w rozpoznane rejony startu balonów, a stacje zakłócające wskazane jest rozwijać jak najbliżej linii styczności wojsk.

Obezwładnianie radioelektroniczne środków i systemów automatycznego kierowania rakietami (pociskami raketowymi) realizuje się przez rozmieszczanie w rejonach rozwinięcia elementów ugrupowania i w rejonach obiektów zakłócających stacji imitujących lub poprzez organizowanie i tworzenie pozornych obiektów. Zasadniczym celem zastosowa-

nia tego rodzaju środków jest odwodzenie (odprowadzanie) rakiety z kursu na cel. Efektywność odwodzenia rakiety z kursu na cel uzyskuje się wówczas, gdy imitująca stacja zakłócająca jest rozmieszczana w stosunku do celu na odległości połowy kąta wykrycia przez urządzenia systemu kierowania rakieta oraz prostopadle do kierunku jej lotu. Przy spełnieniu tych warunków sygnał zakłócający wytworzony przez stację i sygnał użyteczny, odbity od celu, zostają jednocześnie odebrane przez urządzenie systemu kierowania i odchylają oś rakiety o pewien kąt, który odpowiada kierunkowi jednolitego, równego sygnału. W wypadku, gdy na linii prostopadłej do osi lotu rakiety rozmieści się kilka stacji zakłócających, wówczas oś rakiety zostaje odchylona o taki kąt, który zapewni odprowadzenie rakiety na odległość zabezpieczającą obiekt przed rażeniem i zniszczeniem. Jeśli zamierza się w warunkach działań bojowych zapewnić stałe odwodzenie osi rakiety, stacje zakłócające należy rozwijać w linię z takim wyliczeniem, aby ich moc zakłóceń zwiększała się od obiektu w kierunku linii odprowadzania rakiety lub pocisku. W wielu sytuacjach konieczne jest rozwijanie stacji zakłócających w dwie prostopadłe linie odwodzenia rakiety (pocisku raketowego). Przy takim rozstawieniu kierowanie pracą stacji zakłócających realizuje się przez automatyczne przełączanie poszczególnych kolejnych stacji zakłócających od obiektu w kierunku linii odwodzenia (odprowadzenia).

W wypadku obezwładniania zakłóceniami radiowych, zbliżeniowych zapalników rakiet balistycznych, w celu spowodowania ich wcześniejszego zadziałania i tym samym spowodowania przedwczesnego wybuchu rakiet i bomb, stacje zakłócające zapalników radiowych rozmieszcza się zawsze w rejonie osłanianych obiektów. Jedna stacja zakłócająca jest w stanie osłonić radioelektronicznie jeden obiekt o powierzchni około 5—6 km<sup>2</sup>, a dwie stacje zakłócające zdolne są osłonić obiekt o powierzchni około 10—12 km<sup>2</sup>. Wynika z tego, że do osłony radioelektronicznej rejonów rozwinięcia batalionów piechoty, batalionów czołgów, dywizjonów artylerii raketowej i punktów dowodzenia, wymagane jest posiadanie, w zależności od wielkości rejonu osłony, kilku lub kilkunastu stacji zakłócających, a często i znacznie więcej.

## 6. WŁAŚCIWOŚCI I CHARAKTER PASYWNYCH ZAKŁÓCEŃ RADIOELEKTRONICZNYCH

W systemie obezwładniania radioelektronicznego znajdują zastosowanie nie tylko celowe zakłócenia aktywne, lecz również pasywne zakłócenia. Wykorzystywane są one w szerokim zakresie w działaniach wszystkich rodzajów sił zbrojnych. W najszerszym jednak zakresie stosowane są w działaniach lotnictwa i sił morskich. Znajdują zastosowanie również w działaniach wojsk lądowych przeciwko pokładowym środkom radioelektronicznym lotnictwa przeciwnika wykorzystywanym dla celów rozpoznania celnego bombardowania itp.

Do pasywnego zakłócania wykorzystuje się zjawiska odbijania fal, jakie występują w procesie rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych. Wiadomo jest powszechnie, że jeśli fale elektromagnetyczne padają na określoną powierzchnię przewodzącą, to całkowicie się od niej odbijają, natomiast od złych przewodników, np. sucha gleba, energia fal

elektromagnetycznych odbija się jedynie częściowo, a część jej przenika w głąb półprzewodnika, przemieniając się w energię ciepłą. Jeżeli na drodze rozprzestrzeniania się fal znajdują się różnego rodzaju przedmioty terenowe (mosty, zabudowania itp.), sprzęt techniczny i uzbrojenie wojsk (samochody, czołgi, rakiety, działa artyleryjskie itp.) lub innego rodzaju przedmioty celowo wprowadzane w dane otoczenie (fałszywe cele), to zawsze następuje odbicie energii fal elektromagnetycznych. W wypadku jeśli wymiary przedmiotu odbicia są mniejsze od długości fali elektromagnetycznej padającej na przedmiot, wówczas odbicie jest bardzo słabe. Natomiast podczas opromieniowywania energią elektromagnetyczną dużych przedmiotów, których wymiary wielokrotnie przewyższają długość fali elektromagnetycznej, występują odbicia silne — odbicie lustrzane, rozproszenie (dyfuzja) i odbicie mieszane.

Odbicie lustrzane charakteryzuje się tym, że kąt padania fal elektromagnetycznych na powierzchnię określonego przedmiotu odbijającego równy jest kątowi odbicia. Rozproszone odbicie występuje natomiast wówczas, gdy fale elektromagnetyczne odbijane są w różnych kierunkach (mosty, zabudowania, las itp.). Odbicie mieszane charakteryzuje się pewną koncentracją energii w określonym kierunku przy częściowym rozproszeniu (powierzchnia wody, teren porośnięty i płaski itp.).

Zasadnicze jest odbicie rezonansowe, które występuje wówczas, gdy któryś z wymiarów odbijającego przedmiotu lub obiektu jest równy połowie długości padającej fali elektromagnetycznej lub jej krotności. Wynika z tego, że intensywność odbicia oraz skuteczna powierzchnia odbicia fal elektromagnetycznych zależna jest od wielkości i rodzaju obiektu. Te dwa czynniki uważane są za najważniejsze w pasywnym zakłócaniu. Uwzględnia się je przy opracowywaniu środków pasywnych zakłóceń i maskowania radiolokacyjnego oraz w organizacji ich bojowego wykorzystania na polu walki.

Wielkość efektywnej powierzchni odbijającej zależy głównie od właściwości materiału, z którego wykonana jest zewnętrzna obudowa, oraz od jego kształtów i rozmiarów. Powierzchnie metalowe prawie całkowicie odbijają energię elektromagnetyczną podczas ich opromieniowywania przez stację radiolokacyjną. Natomiast wszystkie materiały podręczne i budowlane, posiadające przewodność elektryczną w różnym stopniu odbijają przychodzącą do nich energię elektromagnetyczną. Część przychodzących fal elektromagnetycznych przenika w głąb tych materiałów i częściowo jest tłumiona. Na przykład moc sygnałów odbitych od powierzchni materiałów budowlanych (w porównaniu z odbiciem od metalu) zmniejsza się: od cegły 8—10 razy, od betonu 3—5 razy, od materiałów drzewnych 4—8 razy. Analogiczne właściwości posiadają materiały podręczne: obcięte gałęzie drzew, trawa, kamienie, słoma itp. W związku z tym zasięg wykonywania za pomocą stacji radiolokacyjnych obiektów o powierzchni wykonanej z takich materiałów będzie mniejszy aniżeli obiektów o powierzchni metalowej.

Kształt i rozmiary obiektów w znaczny sposób wpływają na ich właściwości odbijające. Obiekty o prostej konfiguracji (płaszczyzna, sześciąt, kula itp.) w miarę zwiększenia swych geometrycznych rozmiarów, mają większą efektywną powierzchnię odbijającą.

Obiekty wojskowe z zasady posiadają złożoną konfigurację, w wyniku czego przychodząca energia opromieniowuje je niejednokrotnie i pod różnymi kątami. Przy tym mogą powstawać wielokrotne odbicia i sumaryczny odbity sygnał będzie posiadał strukturę wielolistkową. Odbijające właściwości obiektów odznaczają się różnymi charakterystykami rozproszenia lub wtórnego promieniowania, które są określane na podstawie doświadczeń.

### Srednie wielkości skutecznej powierzchni rozproszenia dla niektórych typowych obiektów (kontrastowość radiolokacyjna)

Obiekty	Srednia, skuteczna powierzchnia odbijająca w m <sup>2</sup>
Człowiek	1—1,5
Czołgi	8—12
Wozy bojowe, transportery opancerzone i samochody	3—8
Działa artyleryjskie	3—6
Rakiety na stanowiskach startowych	70—100
Samoloty	15—50
Mosty niskowodne i nawodne	500—4000
Batalion czołgów w rejonie ześrodkowania	500—1000
Lotniska armii lotniczej	1000—1500
Armijne ruchome techniczne bazy rakietowe	500—1000
Mosty kolejowe	5000—10 000

W wypadku wspólnego rozmieszczenia w terenie kilku obiektów, ogólna skuteczna powierzchnia odbijająca w przybliżeniu może być oceniana jako suma skutecznych powierzchni rozproszenia pojedynczych obiektów.

Odbijające właściwości terenu zależą od jego ukształtowania i rodzaju pokrycia (trawa, zakrzaczenia, las, pastwiska, śnieg itp.).

Na dużych odległościach, podczas obserwacji z powietrza lub ziemi następuje zwierciadlane odbicie zasadniczej części energii i na ekranie stacji radiolokacyjnej obserwowane jest ciemne tło. W miarę wzrostu wysokości obserwacji wzrasta część energii odbita w kierunku stacji radiolokacyjnej, zwiększa się jasność świecenia tła oraz polepszają się warunki pasywnego zakłócania i maskowania na tle terenu.

Na średnich i małych odległościach dla stacji radiolokacyjnej zakresu fal centymetrowych większa część ładunku wygląda jak chropowata powierzchnia, co głównie powodowane jest przez roślinność. Odbicia od wilgotnych odcinków powierzchni ziemi będą mniej intensywne aniżeli od odcinków o mniejszej wilgotności.

Kontrast radiolokacyjny obiektów w terenie polega na różnicy właściwości odbijających obiektów oraz otaczającego ich terenu i określany jest kontrastowością obiektów w stosunku do otaczającego go tła.

Ukrycie obiektów przed obserwacją prowadzoną za pomocą środków radiolokacyjnych polega na zmniejszeniu kontrastu radiolokacyjnego maskowanych obiektów w stosunku do otaczającego ich tła. Jeżeli kontrast ten jest dostatecznie mały, to obserwacja radiolokacyjna jest w znacznym stopniu utrudniona lub w ogóle jest niemożliwa.

Ukrycie obiektu przed obserwacją radiolokacyjną następuje w warunkach, kiedy skuteczna powierzchnia odbicia otaczającego tła przewyższa nie mniej jak 1,5—3 razy skuteczną powierzchnię odbicia obiektu.

Możliwy zasięg wykrywania wojsk i obiektów przez stację radiolokacyjną rozpoznania celów naziemnych jest zwykle ograniczony bezpośrednią widocznością.

Dla samolotowych stacji radiolokacyjnych możliwy zasięg wykrywania obiektów zależy od wysokości lotu samolotu.

Na kontrastowość obiektów i efektywność pasywnych zakłóceń wpływa ich stan w momencie opromieniowania przez stację radiolokacyjną, na przykład nieruchomy obiekt (technikę bojową) trudniej jest wykryć na tle terenu aniżeli obiekt będący w ruchu.

Kontrast radiolokacyjny obiektów oraz skuteczność pasywnych zakłóceń zależą również od właściwości środowiska, w którym rozchodzi się energia elektromagnetyczna, a przede wszystkim od stanu atmosfery.

Obecność w atmosferze hydrometeorów w postaci deszczu, mgły, dymów, śniegu itp. zwiększa tłumienność energii elektromagnetycznej, co doprowadza do zmniejszenia zasięgu działania stacji radiolokacyjnej i utrudnia wykrycie mało kontrastowych celów. W zależności od intensywności deszczu lub specjalnych dymów zasięg działania stacji radiolokacyjnych może zmniejszyć się o 35—60%. W miarę skracania długości fal stacji radiolokacyjnej, wpływ hydrometeorów na jej pracę zwiększa się, ponieważ wzrasta przy tym intensywność pochłaniania energii elektromagnetycznej.

W wielu wypadkach nad równą powierzchnią lądu i morza mogą powstać tak zwane „atmosferyczne falowody” — powierzchnie z podwyższoną refrakcją, po której energia elektromagnetyczna może rozprzestrzeniać się na duże odległości, kilkakrotnie przewyższające zasięg bezpośredniej widoczności. Zasięg wykrywania obiektów może przy tym znacznie wzrastać.

Kontrastowość radiolokacyjna obiektów, zakres i możliwości pasywnego zakłócania w znacznym stopniu zależą również od parametrów stacji radiolokacyjnych wykorzystywanych dla rozpoznania. Najwyższą zdolność rozróżniania (do 5—10 m) posiadają samolotowe stacje radiolokacyjne bocznej obserwacji, pozwalające uzyskiwać wysokiej jakości obraz, zbliżony jakością do zdjęć lotniczych.

Maksymalny zasięg wykrywania naziemnych celów ruchomych (czołgów, samochodów, wyrzutni raketowych, kolumn wojsk) za pomocą horyzontalnych naziemnych stacji radiolokacyjnych zależy od terenu i średnio wynosi dla stacji małego zasięgu około 5—6 km, dla stacji średniego zasięgu do 15—18 km. W terenie pofałdowanym zasięg wykrywania zmniejsza się 2—2,5 raza. Zahoryzontalne stacje radiolokacyjne odznaczają się znacznie większym zasięgiem wykrywania uzbrojenia wojsk.

Zasięg wykrywania obiektów wojskowych za pomocą samolotowych radiolokacyjnych stacji rozpoznania uzależniony jest głównie od wysokości lotu i charakteru obiektu. Przy wysokości lotu do 600 m zasięg wykrywania celów nieruchomych (technika bojowa w rejonach ześrodkowania, w terenie odkrytym, przeprawy mostowe, lotniska) wynosi 50—60 km, podczas lotu na wysokościach 4000—6000 m do 200—250 km. Zasięg wykrywania nieruchomych obiektów również uzależniony jest od warunków oraz kontrastowości radiolokacyjnej i może wynosić 20—25 km i więcej.

W celu rozwiązania zadań pasywnego zakłócania radioelektronicznego konieczna jest liczbowa ocena mocy promieniowania wtórnego obiektów i przedmiotów opromieniowywanych (obserwowanych, rozpoznawanych) przez określone rozpoznawcze środki radioelektroniczne np. różnego rodzaju i typu stacje radiolokacyjne. Wartość tej mocy zależy od wielu czynników, a mianowicie:

- od mocy nadajnika w impulsie rozpoznającego środka radioelektronicznego (stacji radiolokacyjnej);

- od zysku kierunkowego anteny rozpoznającego środka radioelektronicznego, tzn. od wielkości charakteryzującej stopień koncentracji energii elektromagnetycznej w określonym kierunku;

- od skutecznej powierzchni odbicia opromieniowywanego energią fal elektromagnetycznych obiektu (przedmiotu), tzn. od wielkości charakteryzującej właściwości odbijające danego obiektu i przedmiotu;

- od długości fali elektromagnetycznej (radiowej);

- czułości urządzeń odbiorczych rozpoznającego środka radioelektronicznego.

Uwzględnia się ponadto również kierunek skąd następować będzie opromieniowywanie obiektu (rozpoznawanie) z powietrza, z morza czy też z lądu.

Skuteczna powierzchnia odbicia obiektu w kierunku opromieniowania, jest to jego liczbowa charakterystyka, równa co do wartości powierzchni największego przekroju kuli metalowej, która przy opromieniowywaniu daje np. przy antenie stacji radiolokacyjnej taką samą gęstość potoku mocy, jak rzeczywisty obiekt.

Z doświadczeń praktycznych wynika, że charakterystyki promieniowania wtórnego, właściwe rzeczywistym przedmiotom, przedstawiają sobą bardzo różne wartości. Najkorzystniej sprawa ta przedstawia się w stosunku do przedmiotów (obiektów) metalowych. W tym przypadku cała wychwytywana przez przedmiot (obiekt) moc opromieniowującej go energii elektromagnetycznej jest wypromieniowywana bez strat w przestrzeń, w kierunku urządzeń odbiorczych rozpoznających i obserwujących środków radioelektronicznych. Maksymalna skuteczna powierzchnia odbicia płyty metalowej jest proporcjonalna do kwadratu jej powierzchni geometrycznej. Przyczyną tego jest równoczesny wzrost nie tylko potoku energii elektromagnetycznej wychwytywanej z potoku promieniowania pierwotnego, ale wzrost również współczynnika kierunkowości (zysku energetycznego). Dla fal bardzo krótkich skuteczna powierzchnia odbicia płaskich powierzchni metalowych osiąga ogromne wartości, jednakże wartość ta szybko zmienia się przy odchyleniu kie-

runku odbioru od kierunku maksymalnego promieniowania wtórnego.

Przedstawione w ogólnym zarysie zjawiska i zależności występujące przy odbijaniu się energii elektromagnetycznej od określonych obiektów i przedmiotów wykorzystuje się w pełni w pasywnym zakłócaniu radioelektronicznym. Celowe, pasywne zakłócenia nie są więc wytwarzane przez specjalne radioelektroniczne środki zakłócające lecz powstają w rezultacie odbicia energii elektromagnetycznej od różnych powierzchni fałszywych środków odbijających wprowadzanych celowo w otoczenie określonych rejonów na lądzie, jak również w określone obszary powietrzne i wodne. Nie zmieniają one właściwości elektrycznych ośrodka, obszaru, przestrzeni, a ich działanie sprowadza się do wytwarzania tła maskującego. Pod tym względem są one bardzo podobne do aktywnych zakłóceń szumowych. Stosowane są do destrukcyjnego oddziaływania na te rodzaje środków radioelektronicznych, przede wszystkim na stacje radiolokacyjne, które w charakterze sygnału użytecznego wykorzystują własny sygnał wypromieniowany w eter i który odbity od obiektów lub przedmiotów (od określonego celu) wraca do urządzeń odbiorczych danego, rozpoznającego lub obserwującego środka radioelektronicznego. Oznacza to, że zakłócenia pasywne to sygnały, jakie pojawiają się na wejściu urządzeń odbiorczych rozpoznających środków radioelektronicznych w wyniku odbijania się fal elektromagnetycznych od specjalnie dla tych celów użytych przedmiotów lub elementów, stosowanych najczęściej w dużych ilościach w celu efektywnego zdeformowania lub zmiany rzeczywistego obiektu, przedmiotu lub grupy przedmiotów. Z reguły w tym wypadku następuje rozpraszanie fal elektromagnetycznych, wytwarzanych przez anteny zakłócanych środków radioelektronicznych. Zakłócenia pasywne wpływają przede wszystkim na pracę stacji radiolokacyjnych w ten sposób, że powodują odbicie sygnałów użytecznych stacji radiolokacyjnych przeszukujących teren, przestrzeń powietrzną i morską, od obiektów i przedmiotów, które nie są zasadniczymi, poszukiwanymi celami dla rozpoznawczych stacji radiolokacyjnych. W zakłócaniu pasywnym stosuje się odpowiednie przedmioty wykonane z materiału odbijającego, które mają spowodować skuteczne odbicie energii elektromagnetycznej i w ten sposób wytwarzać powstawanie pseudo-celów (celów nierzeczywistych) w tych miejscach, gdzie ich faktycznie nie ma.

W zależności od charakteru oddziaływania na stacje radiolokacyjne przeciwnika, pasywne zakłócenia dzielą się na maskujące i imitujące.

Zakłócenia maskujące uzyskuje się przez stosowanie różnego rodzaju masek — zakłóceń, masek — ekranów, masek kombinowanych, dymów, pokryć maskujących, zmianę skutecznej powierzchni odbicia w celu zmniejszenia jego kontrastu radiolokacyjnego w stosunku do otaczającego tła itp.

Zakłócenia imitujące uzyskuje się przez stosowanie różnego rodzaju specjalnych odbijaczy kątowych, odbijaczy płaskich — ekranów, odbijaczy dipolowych, pułapek radiolokacyjnych, pokryć przeciwradiolokacyjnych itp.

W zależności od sposobu i ilości użycia tych środków mogą powstawać zakłócenia pasywne wąsko- lub szerokopasmowe.

Będą one zwiększały liczbę celów fałszywych, obciążając nadmiarem

informacji urządzenia odbiorcze stacji radiolokacyjnych, co równa się zagubieniu prawdziwych informacji o rzeczywistym i poszukiwanym celu.

Do zakłóceń pasywnych zalicza się także fałszywe cele i środki, powodujące na określonym i ograniczonym obszarze jonizację przestrzeni.

Fałszywe cele (pułapki radiolokacyjne) w zasadzie również nie wywołują zmian właściwości elektrycznych ośrodka. Parametry sygnałów odbitych i parametry ruchu fałszywych celów są identyczne jak dla celów rzeczywistych. Sygnał zakłócający, pochodzący od fałszywego celu (pułapki radiolokacyjnej) wytwarzany jest przez bierne reflektory i czynne urządzenia retransmisyjne.

Na fałszywych celach stosuje się bardzo często specjalne nadajniki aktywnych zakłóceń radioelektronicznych. W takich wypadkach fałszywy cel nie jest traktowany, jako źródło pasywnych zakłóceń, lecz środek aktywnych zakłóceń radioelektronicznych.

Zastosowanie środków, wywołujących lokalną jonizację przestrzeni powoduje zmianę właściwości elektrycznych ośrodka, podobnie jak różnego rodzaju radiolokacyjne pokrycia maskujące. W wypadku ich użycia wyklucza się możliwości wykorzystania fal elektromagnetycznych do wszelkiego rodzaju pomiarów i przekazywania informacji.

Pasywne zakłócenia (niecelowe) mogą być też wywoływane przez naturalne przedmioty hydrometeorologiczne jak: deszcz, śnieg, gęsta mgła itp. Ich wpływ na pracę stacji radiolokacyjnych składa się z trzech zasadniczych czynników: pochłaniania energii elektromagnetycznej, rozpraszania i odbijania energii elektromagnetycznej. Największy wpływ wywiera pierwszy z podanych czynników, szczególnie gdy odnosi się to do fal centymetrowych lub milimetrowych. Dymy stanowią też skuteczny środek maskowania (jak zresztą wszystkie środki zakłóceń pasywnych). Znajdują szczególne zastosowanie dla fal bardzo krótkich.

Wykorzystanie w działaniach bojowych odpowiedniej ilości specjalnych, różnorodnych środków zakłóceń pasywnych oraz ich umiejętne dostosowanie do charakteru działań wojsk, jak również do rodzaju wykorzystywanego uzbrojenia i właściwości obszaru działań utrudnia przeciwnikowi prowadzenie rozpoznania za pomocą stacji radiolokacyjnych, obniża efektywność działania całego systemu rozpoznania, a zatem i skuteczność działania środków rażenia i wojsk przeciwnika.

Taktyka zastosowania zakłóceń pasywnych zależy od rodzaju środka przewidzianego do wytworzenia zakłóceń oraz od parametrów taktyczno-technicznych stacji radiolokacyjnych, które mają być zakłócone, a szczególnie od jej rozróżnialności odległościowej i kątowej.

## 7. WŁAŚCIWOŚCI I CHARAKTER DYWERSJI RADIOWEJ

Dywersja radiowa stanowi szczególną formę celowego i aktywnego oddziaływania radioelektronicznego na systemy dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki. Początki jej stosowania sięgają początków XX wieku, kiedy środki radiowe były już szeroko stosowane dla celów dowodzenia wojskami. W zależności od stopnia rozwoju i technicznych możliwości sprzętu radiowego, nasycania wojsk środkami radiowymi;

warunków prowadzenia działań zbrojnych, sposobów utrzymania łączności radiowej, inwencji i doceniania przez poszczególnych dowódców dywersji radiowej jako formy oddziaływania na systemy łączności przeciwnika, prowadzona ona była w różnym zakresie i celu, różnorodnymi metodami i sposobami.

W ogólnym i klasycznym ujęciu radiowa działalność dywersyjna polega na ciągłym śledzeniu pracy środków i systemów łączności przeciwnika i włączaniu własnych środków radioelektronicznych do pracy w wybranych, ważnych relacjach łączności przeciwnika w celu przekazywania w nich fałszywych informacji.

We współczesnej walce i operacji jej znaczenie będzie permanentnie wzrastać, głównie ze względu na rozmach prowadzonych działań, w których dowodzenie wojskami i kierowanie środkami walki realizowane będzie na dużych przestrzeniach, często na odizolowanych kierunkach, przede wszystkim za pomocą środków radioelektronicznych (radiostacje, stacje radioliniowe zakresu metrowego i decymetrowego, stacje troposferyczne, radiotelefony, środki łączności satelitarnej itp.). Wysoka dynamika i manewrowość działań stwarzać będą często trudne sytuacje, w których dowództwa i sztaby, pododdziały, oddziały, związki taktyczne i operacyjne nie będą miały ciągłej łączności lub jej utrzymanie będzie utrudnione. Ponadto duże możliwości rażenia i niszczenia przez lotnictwo, wojska raketowe i artylerię, desanty i grupy dywersyjno-rozpoznawcze środków i obiektów radioelektronicznych będą przyczyną częstego wypadania korespondentów z poszczególnych relacji łączności bez wiedzy dowództw i sztabów oraz głównych węzłów łączności, co stworzy bardzo korzystne warunki do prowadzenia dywersji radioelektronicznej — podszywania się pod nieistniejące już środki łączności. Wykonywane uderzenia jądrowe mogą wprowadzić chaos w całym systemie dowodzenia przeciwnika lub też w systemach dowodzenia poszczególnych szczebli dowodzenia i różnych rodzajów wojsk. Dywersja radiowa oraz obezwładnianie radioelektroniczne zakłóceniami określonych środków i systemów dowodzenia będą pogłębiać i zwiększać ten chaos, utrudniając odtworzenie dowodzenia wojskami i gotowości bojowej wojsk, a także stworzą mylny obraz tego, co pozostało w wojskach po uderzeniach.

Przekazywanie informacji nieprawdziwych może być przyczyną wszelkiego rodzaju nieporozumień, niepewności, nieskoordynowanych działań i w wielu wypadkach w konsekwencji przynieść większe efekty niż zakłócenia. Oznacza to, że stosowanie dywersji radiowej, na współczesnym polu walki, jest ze wszech miar celowe, tym bardziej, że jak wykazują doświadczenia wojenne i praktyka ćwiczeń do jej prowadzenia nie zawsze konieczna jest znajomość języka i zasad korespondencji. Oczywiście są to te czynniki, które przede wszystkim determinują prowadzenie dywersji we wszystkich jej odmianach i postaciach oraz na różnych szczeblach dowodzenia i w systemach radioelektronicznych poszczególnych rodzajów wojsk. Jak wykazują doświadczenia wojenne w praktyce można z powodzeniem stosować inną formę dywersji, polegającą na uprzednim nagraniu korespondencji przekazywanych w relacjach łączności przeciwnika.

Zdaniem większości specjalistów wojskowych we współczesnej walce

radioelektronicznej dywersja radiowa ma do spełnienia szczególnie ważną rolę i zadania. Traktowana jest powszechnie jako aktywna forma oddziaływania radioelektronicznego na relacje łączności (radiowej, radioliniowej, troposferycznej, satelitarnej itp.) różnych systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, jak również na kanały radionawigacji lotnictwa i sił morskich. Stanowi element składowy obywatelstwa radioelektronicznego — jednej z zasadniczych form działania w walce radioelektronicznej. Zakłada się też, że będzie stosowana w szerokim zakresie dla osiągnięcia celów strategicznych, operacyjnych i taktycznych. Za jej przyczyną mogą powstawać bowiem znaczne straty w sile żywej i środkach walki przeciwnika.

Dywersja radiowa jest celowym oddziaływaniem w eterze na zorganizowane systemy łączności bezprzewodowej i systemy radionawigacyjne przeciwnika, zmierzającym do dezorganizowania dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, a tym samym obniżenia skuteczności jego działań zbrojnych oraz obniżenia wartości bojowych jego wojsk. Polega na włączaniu środków radioelektronicznych w wybrane ważniejsze relacje łączności i kanały radionawigacyjne przeciwnika, stworzeniu wrażenia, że są ich stałym elementem składowym i przekazywaniu fałszywych informacji (rozkazów, komend, zarządzeń, meldunków, komunikatów itp.).

Radioelektroniczne działania dywersyjne traktowane są pod względem ich ważności i wartości na równi z aktywnymi zakłóceniami radioelektronicznymi. W swej istocie mają one bowiem charakter zakłóceń dywersyjnych. Tak samo bowiem jak klasyczne zakłócenia radioelektroniczne prowadzą w końcowym efekcie do dezorganizacji dowodzenia wojskami i kierowania środkami rażenia oraz innymi środkami walki. Ze względu na ten ścisły związek, dywersję zaleca się bardzo dokładnie synchronizować i koordynować z zakłóceniami radioelektronicznymi oraz z zadaniami i działaniem wojsk.

Potrzeba prowadzenia dywersji radioelektronicznej we współczesnych działaniach zbrojnych wynika również z innych przyczyn. Bardzo często w walce i operacji, mimo stosowania różnorodnych środków zakłóceń, niekiedy z przyczyn obiektywnych nie będzie możliwe zdeorganizowanie zakłóceniami pracy w niektórych relacjach łączności. Często na przykład, mimo stosowania manewru i przybliżania środków zakłócających do linii styczności wojsk nie będzie możliwe uzyskanie odpowiedniego stosunku mocy sygnału zakłócającego do mocy sygnału użytecznego radiostacji przeciwnika. W takich warunkach nieodzowne jest stosowanie innych sposobów oddziaływania radioelektronicznego na te środki i relacje łączności przeciwnika, między innymi dywersji radiowej, ściśle skoordynowanej z uderzeniami ogniowymi oraz z działaniem wojsk, szczególnie z działaniem głównych zgrupowań uderzeniowych związków taktycznych i operacyjnych.

Zgodnie z powszechnie obowiązującą teorią prowadzenia aktywnych działań radioelektronicznych do zasadniczych zadań dywersji zalicza się:

— przekazywanie dowódcom i sztabom, załogom samolotów okrętów i wojskom przeciwnika mylnych informacji (meldunków, rozkazów,

komunikatów, itp.) oraz przedstawianie mylnego obrazu tego, co istnieje na polu walki lub tego, co już nie istnieje albo dopiero nastąpi;

— zajmowanie czasu w kanałach łączności i radionawigacyjnych, tzw. blokowanie kanałów fałszywą lub całkowicie zbędną informacją;

— utrzymywanie dowództw i sztabów, jak również załóg poszczególnych środków walki, w niepewności co do wiarygodności informacji oraz zmuszanie ich do stałego upewniania się co do wiarygodności przekazywanych danych, stałego potwierdzania otrzymanych informacji w kilku kanałach łączności, stałego sprawdzania tożsamości korespondenta, itp., co zawsze łączy się ze stratą czasu i blokowaniem relacji łączności i kanałów radionawigacyjnych;

— wprowadzanie chaosu i zamieszania w skoordynowane dowodzenie wojskami i kierowanie środkami walki poprzez przekazywanie fałszywych informacji lub też częste powtarzanie prawdziwych informacji wcześniej przekazywanych przez określonych dowódców i sztaby wojsk przeciwnika.

Doświadczenia wojenne i praktyka ćwiczeń z wojskami wykazują, że prowadzenie skutecznej dywersji radioelektronicznej może odbywać się jedynie w dogodnych warunkach oraz dobrej i przemyślanej jej organizacji. Wprowadzenie bowiem w błąd czujnego przeciwnika nie było nigdy w przeszłości i nie jest współcześnie sprawą ani łatwą, ani prostą. Wymaga nie tylko inteligencji, śmiałości, ryzyka, pomysłowości działań oraz dużej wiedzy technicznej i taktyczno-operacyjnej, lecz także dokładnej znajomości przeciwnika, jego zamiarów, zasad i sposobów działania. Zadania te można wykonać jedynie odpowiednią ilością doskonale przygotowanych sił i środków dywersyjnych.

Zakres i możliwości prowadzenia dywersji radiowej w działaniach zbrojnych uzależnione będą od sposobów organizacji przez przeciwnika systemów łączności i radionawigacyjnych właściwości ich działania i eksploatacji, stosowanego w tych systemach sprzętu radioelektronicznego, sposobu pracy, stopnia utajnienia poszczególnych relacji łączności oraz od charakteru działań bojowych i operacji, jak również aktualnie wytworzonej sytuacji taktyczno-operacyjnej i radioelektronicznej. Najlepsze warunki do prowadzenia dywersji radiowej istnieją w tych kanałach i relacjach łączności, w których wymiana informacji realizowana jest fonicznie i tekstem jawnym. Najczęściej będzie miało to miejsce na szczeblu pododdziału i oddziału, gdzie stopień wykorzystania urządzeń utajniających jest i w najbliższej przyszłości będzie stosunkowo niski. Bardzo dogodne warunki do prowadzenia dywersji będą istniały również w relacjach łączności naprowadzania lotnictwa, kierowania ogniem wojsk rakietowych i artylerii, kierowania ogniem środków obrony przeciwlotniczej oraz powiadamiania, alarmowania i ostrzegania, w których przekazywane są przede wszystkim komendy (sygnały) do natychmiastowego wykonania. W tych relacjach łączności z reguły nie stosuje się sprawdzania tożsamości i potwierdzania odebranych danych i informacji.

Wyjątkowo trudne będzie prowadzenie dywersji radiowych w tych relacjach łączności, w których przekazywane będą informacje utajnione za pomocą specjalnych radioelektronicznych urządzeń utajniających

(szyfrowych, kodowych lub tablic, a także w przypadku zastosowania urządzeń tzw. szybkiej łączności).

W działaniach zbrojnych (w walce i operacji) zachodzi więc potrzeba bardzo dokładnego planowania dywersji radiowej stosownie do zadań wojsk, okresu walki i operacji oraz aktualnie wytworzonej sytuacji taktyczno-operacyjnej i radioelektronicznej. Każda walka i operacja będzie bowiem miała swoją specyfikę. Uwzględnia się to w planowaniu i prowadzeniu dywersji radiowej, przewidując różne formy, metody i sposoby działania. Maksymalnie ogranicza się częste powielanie tych samych metod i sposobów oddziaływania dywersyjnego. Inną treść informacji dywersyjnych przekazywać należy podczas organizacji i przygotowania walki i operacji obronnej, inną w operacji zaczepnej — w okresie, w którym dominujące znaczenie będzie miało pokazanie fałszywego obrazu i stanu własnych wojsk oraz ich obrona przed celnymi uderzeniami przeciwnika. Inną treść informacji przekazywać należy podczas pokonywania taktycznej strefy obrony przeciwnika, a jeszcze inną po jej pokonaniu, podczas forsowania przeszkód wodnych, przejścia do pościgu, kiedy należy przekazywać fałszywe informacje o kierunkach działań, przebiegu, rezultatach walki itp.

W początkowym okresie walki, kiedy przeciwnik posiada dobrze zorganizowany i jeszcze sprawny cały system dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, prowadzenie dywersji radiowej zwykle będzie utrudnione. W miarę jednak rozbijania poszczególnych oddziałów, niszczenia jego stanowisk dowodzenia, węzłów łączności i innych obiektów radioelektronicznych oraz sprzętu łączności warunki do prowadzenia dywersji będą się polepszały, co należy w pełni wykorzystać. Najdogodniejszym momentem będzie okres po uderzeniach jądrowych. Przemyślane, rozsądne i skuteczne działania dywersyjne prowadzone w tym okresie mogą znacznie opóźnić odtwarzanie dowodzenia wojskami i gotowości bojowej przez oddziały i związki taktyczne przeciwnika.

Analiza i ocena charakteru współczesnej walki i operacji wykazuje, że najtrudniejsze warunki prowadzenia dywersji radioelektronicznej będą istniały wówczas, kiedy przeciwnik będzie dysponował dobrze zorganizowaną obroną, a w niej szeroko rozbudowanym systemem łączności, oraz w działaniach mało dynamicznych.

Zasadniczym sposobem prowadzenia dywersji radiowej jest włączenie się do relacji łączności przeciwnika w celu przekazania fałszywych informacji (meldunków, rozkazów, zarządzeń, sygnałów, komend do prowadzenia ognia, bombardowania, itp.). Bardzo korzystne jest przekazywanie fałszywych komend artylerii i lotnictwu, określanie fałszywych celów oraz kierowanie ogniem i ich działaniem. Pożądane jest również przekazywanie fałszywych informacji i zadań dla dowódców i sztabów, szczególnie tych, którzy nie potwierdzają lub nie mają możliwości potwierdzenia otrzymanych zadań.

W stosunku do relacji łączności kierowania ogniem artylerii i naprowadzania lotnictwa istotne jest, aby właściwa radiostacja (stacja radioliniowa) została wyeliminowana z przekazywania zadań; wówczas zadania przekazywane przez stację dywersyjną będą jedynymi, które wykonawca realizuje. Można to uzyskać drogą niszczenia środków łączności

lub stosowania zakłóceń, kiedy wykonawca ma trudności w odróżnieniu własnej radiostacji i nie ma pewności co do tego, kto przekazuje zadania. Potwierdza to między innymi przykład z wojny arabsko-izraelskiej w 1967 r., kiedy to wojska izraelskie zdobyły przez zaskoczenie lotnisko El Arish, przy czym wygląd lotniska pozostawiono bez zmian, a radiostację obsadzono przez operatora władającego bardzo dobrze językiem arabskim. Dowództwo egipskie nie znając tego faktu kierowało posiłki przybywające samolotami z Algieru na to lotnisko, gdzie opanowywały je wojska izraelskie. Sytuacja taka trwała całą dobę.

W przypadku przekazywania jawnych informacji lub posiadania sprzętu i dokumentów utajniających przeciwnika opracowane fałszywe zadania winny być przekazywane do realizacji bezpośrednio określonym dowódcom i sztabom. Ma to szczególne znaczenie w przypadku braku łączności z przełożonym lub z podwładnymi. Potwierdzeniem tej zasady może być kolejny przykład z wojny arabsko-izraelskiej w 1967 r. W okresie, kiedy jordańska część Jerozolimy była silnie broniona przez wojska garnizonu, w trakcie zdobywania poszczególnych kompleksów zabudowań wojska izraelskie ponosiły duże straty. W tej sytuacji dowództwo wojsk izraelskich, podszywając się pod zjednoczone dowództwo wojsk arabskich, wydało drogą radiową polecenie dowódcy obrony jordańskiej części Jerozolimy wyprowadzenia większości wojsk z miasta w kierunku Hebronu, w celu rzekomego wzmocnienia frontu przed przeważającymi siłami przeciwnika. Rozkaz wydano, a wykorzystując to wojska izraelskie silnymi uderzeniami skrzydłowymi okrążyły i opanowały Jerozolimę.

Szczególnie ważne i istotne jest prowadzenie dywersji radiowej w stosunku do relacji łączności systemów powiadamiania i ostrzegania wojsk. Przez przekazywanie fałszywych sygnałów powiadamiania, ostrzegania i alarmowania przeciwnik zostaje zmuszony do zarządzania częstych alarmów. W rezultacie tego wojska będą zmęczone przebywaniem w indywidualnych środkach ochrony. Ponadto będzie to w znacznym stopniu dezorientowało dowódców i sztaby, co w konsekwencji doprowadza do braku reakcji na tego typu sygnały.

W toku działań zbrojnych nieodzowne jest przekazywanie fałszywych informacji rozpoznawczych, wykorzystując do tego celu środki radioelektroniczne zlikwidowanych elementów systemu rozpoznawczego przeciwnika. Tego rodzaju działanie polega na przekazywaniu różnego rodzaju informacji i meldunków w relacjach łączności przeciwnika, z takim stopniem wiarygodności, aby informacje uznane zostały za prawdziwe. Wykonanie tego zadania umożliwiają zdobyte dokumenty operacyjne i bojowe oraz eksploatacyjne czynnych systemów radioelektronicznych, przede wszystkim systemu rozpoznania wojskowego. Działania takie stosowano w okresie drugiej wojny światowej. Bardzo często po zlikwidowaniu grupy rozpoznawczej lub wywiadowczej, wykorzystując zdobyte dokumenty przekazywano fałszywe informacje rozpoznawcze, które wprowadzały w błąd dowództwa i sztaby wojsk przeciwnika. Stosując tego rodzaju działania istotne jest, aby fałszywe informacje cechowały się dużym stopniem wiarygodności, nie były zaskakujące dla przeciwnika oraz wynikały z aktualnej sytuacji taktyczno-operacyjnej.

Oprócz przekazywania fałszywych informacji za bardzo korzystne uważa się włączanie się do wybranych relacji łączności przeciwnika i przekazywanie w nich uprzednio już nadanych informacji przez jego środki łączności. W tym celu konieczne jest nagrywanie przechwyconych informacji na taśmy magnetofonowe, dokonywanie selekcji informacji oraz odtwarzanie ich z taśmy w wybranych relacjach łączności określonego szczebla dowodzenia. Metodę tę uznaje się za szczególnie skuteczną w stosunku do relacji łączności wykorzystujących urządzenia tzw. szybkiej łączności itp. oraz kanałów radionawigacyjnych. Dzięki stosowaniu tej metody blokuje się z powodzeniem, na pewien okres czasu, ważne relacje łączności i tym samym utrudnia się ich swobodne wykorzystywanie dla celów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, dezorganizuje wymianę informacji, wprowadza dużo chaosu, zwątpienia, pomyłki itp. Umiejętne jej stosowanie ma kapitalne znaczenie psychologiczne.

Z funkcji i zadań, jakie dywersja radiowa ma spełniać w działaniach zbrojnych, oraz treści informacji, jakie w jej ramach mogą być przekazywane w relacjach łączności i kanałach radionawigacyjnych przeciwnika, wynika, że będzie ona planowana i organizowana na szczeblu strategicznym, operacyjnym, a przede wszystkim taktycznym. Zadania te wykonywać będą organa specjalne oraz organa operacyjne, rozpoznawcze i kierujące walką radioelektroniczną. Kierowanie zaś działalnością sił i środków dywersji radioelektronicznych w działaniach zbrojnych realizowane będzie ze stanowisk dowodzenia określonych szczebli dowodzenia, bezpośrednio z punktów i ośrodków kierowania walką radioelektroniczną.

Z uwagi na różnorodność sprzętu radioelektronicznego znajdującego zastosowanie w wojskach przeciwnika oddziały i pododdziały dywersji radioelektronicznej wyposażone są w odpowiedni sprzęt umożliwiający prowadzenie efektywnej działalności dywersyjnej w każdej relacji łączności i kanale radionawigacyjnym, bez względu na ich charakter i stosowany rodzaj pracy. Wyposażone są w sprzęt umożliwiający współpracę ze środkami łączności i radionawigacyjnymi przeciwnika tzn. mający wspólne zakresy fal roboczych, identyczną siatkę częstotliwości, rodzaje pracy, modulacji, manipulacji itp. Zwykle tak dobierany jest sprzęt, że moce nadajników poszczególnych środków łączności z zasady są większe od mocy stosowanych przez przeciwnika. Ponadto mając na uwadze kompleksowe wykorzystanie sprzętu, tzn. takie, które pozwoli również na stosowanie zakłóceń w okresach, kiedy prowadzenie dywersji będzie utrudnione, poszczególne środki dywersji radioelektronicznej wyposażone są w odpowiednie przystawki zakłócające, magnetofony oraz inne urządzenia przeznaczone do utrwalania i analizy technicznej sygnałów.

W toku działań zbrojnych pododdziały, grupy lub zespoły dywersyjne ściśle współdziałają z pododdziałami rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych, ze względu na ograniczone możliwości własne w zakresie rozpoznania radioelektronicznego oraz konieczność wykonywania zadań dywersji w ścisłej korelacji z zakłóceniami lub też wykonywanie własnymi środkami zakłóceń i tym samym zwiększania wysiłku obez-

władniania radioelektronicznego na ważnych kierunkach i w decydujących etapach działań zbrojnych.

Potrzeby pododdziałów dywersji w zakresie poszukiwania częstotliwości pracy określonych relacji łączności i kanałów radionawigacyjnych, ustalania przynależności korespondentów, miejsca ich rozmieszczenia, sposobów dokonywania wymiany korespondencji i dyscypliny pracy z zasady zapokajane są przez organa rozpoznania i pododdziały rozpoznania radioelektronicznego. Prowadzą one wstępną selekcję i analizę określonych relacji łączności, po czym przekazują dane o ich ważności z punktu widzenia dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika lub dane o tym, które relacje są najbardziej podatne na prowadzenie dywersji, dla prowadzenia nasłuchu oraz ustalenia metod i sposobów ich obezwładniania. Organa i pododdziały rozpoznawcze dostarczają ponadto odpowiednich danych z dokumentów przeciwnika zdobytych przez poszczególne elementy systemu rozpoznania wojskowego.

### III. WSPÓŁCZESNE ŚRODKI WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ

We współczesnym systemie walki radioelektronicznej organizowanym na potrzeby wojsk lądowych, lotnictwa, sił morskich i obrony powietrznej kraju znajdują zastosowanie różnego rodzaju środki rozpoznania, obezwładniania i obrony radioelektronicznej. Liczba, rodzaj i jakość wykorzystywanych środków zapewnia realizację licznych i złożonych zadań w zakresie: rozpoznania różnorodnych radioelektronicznych systemów dowodzenia wojskami, kierowania środkami rażenia i środkami walki przeciwnika, obezwładniania wykrytych i rozpoznanych systemów aktywnymi i pasywnymi zakłóceniami radioelektronicznymi oraz obrony własnych systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przed radioelektronicznym oddziaływaniem przeciwnika.

Dzięki doskonałym technicznym właściwościom i wysokim parametrom taktyczno-technicznym stosowane obecnie środki walki radioelektronicznej zdolne są do samodzielnego wykonywania zadań w zakresie rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego. Mogą one oddziaływać w każdych warunkach i rodzajach działań zbrojnych oraz w każdych warunkach meteorologicznych na wykryte i rozpoznane systemy radioelektroniczne przeciwnika, skutecznie dezorganizując działanie i pracę poszczególnych środków radioelektronicznych dyslokowanych na różnych głębokościach od linii frontu (linii styczności wojsk). Zdolne są również do wykonywania szybkiego i uzasadnionego pod względem operacyjnym i taktycznym manewru zakłóceniami energią elektromagnetyczną w eterze oraz przenoszenia wysiłku rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego na najważniejsze kierunki działań wojsk zarówno na lądzie, w powietrzu, jak i na morzu. Mogą kolejno lub równocześnie, w sposób kompleksowy rozpoznawać i oddziaływać zakłóceniami na środki i systemy radioelektroniczne każdego szczebla dowodzenia przeciwnika, stosownie do potrzeb pola walki, rodzaju działań i zadań wojsk. Prowadząc rozpoznanie i wytwarzając skoncentrowane, obezwładniające zakłócenia na wybranych kierunkach, w różnych przedziałach czasowych, zdolne są w bardzo poważnym stopniu naruszyć, zdeorganizować lub przerwać normalne funkcjonowanie radioelektronicznych systemów dowodzenia wojskami, kierowania środkami walki, naprowadzania i radionawigacji środków napadu powietrznego i sił morskich, jak również obniżyć skuteczność działania sił i środków walki radioelektronicznej przeciwnika.

## 1. ŚRODKI ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO

Środki rozpoznania radioelektronicznego poszczególnych rodzajów wojsk umożliwiają: przechwycenie, śledzenie i analizę sygnałów wszystkich rodzajów środków radioelektronicznych promieniujących energią elektromagnetyczną. Na podstawie przechwyconych informacji o charakterze technicznym i operacyjno-taktycznym, po dokonaniu szczegółowej analizy można określić: parametry techniczne pracujących środków radioelektronicznych przeciwnika, ich częstotliwości robocze, rodzaje emisji, modulacji, manipulacji, moce promieniowania anten urządzeń nadawczych oraz szereg innych parametrów technicznych. Ponadto możliwe jest określenie: przeznaczenia bojowego środków radioelektronicznych, szczebla dowodzenia i rodzaju sztabu, który je wykorzystuje, jak również ich dyslokacji, z dokładnością umożliwiającą skuteczne ich niszczenie środkami rażenia oraz obezwładnianie aktywnymi i pasywnymi zakłóceniami, przy wykorzystaniu odpowiednich środków zakłócających.

Obecnie rozpoznanie radioelektroniczne rozwija się w dwóch zasadniczych kierunkach. Jeden kierunek jest ściśle związany z nieprzerwanym doskonaleniem istniejących już i wykorzystywanych w wojskach środków radioelektronicznych, drugi zaś — z opracowywaniem nowych, automatycznych i wielozadaniowych środków rozpoznania radiowego i radiolokacyjnego oraz unowocześnianiem sposobów rozpoznania. Stosownie do technicznych możliwości nowo konstruowanych środków placówki naukowo-badawcze i biura konstrukcyjne szczególnie dużo uwagi poświęcają środkom radioelektronicznym przeznaczonym do prowadzenia rozpoznania powietrznego i kosmicznego. Wyśilek naukowo-badawczy skupia się również na podwyższaniu efektywności rozpoznawczych naziemnych środków radioelektronicznych. Jednym ze sposobów doskonalenia środków rozpoznania radioelektronicznego jest wykorzystanie tzw. zasady „videoradia”, to znaczy odbioru i odczytywania sygnałów w zakresie mikrofalowym wysyłanych w kierunku obiektu i odbijaniu się od obiektu oraz na przetwarzaniu ich w obraz.

Dużo uwagi poświęca się zminiaturyzowanym, przenośnym urządzeniom radioelektronicznym do prowadzenia rozpoznania i obserwacji oraz podsłuchu. Konstruowane są bardzo czułe przyrządy, za pomocą których możliwe jest przechwytywanie z dużej odległości rozmów prowadzonych w zamkniętych pomieszczeniach (wykorzystanie drgań szyb okiennych). Ponadto prowadzone są intensywne prace zmierzające do znacznego zwiększenia czułości urządzeń odbiorczych zarówno radiowych, jak i radiolokacyjnych oraz do zapewnienia pełnej automatyzacji procesów przechwytywania sygnałów promieniowanych przez różne urządzenia radioelektroniczne.

Dąży się również do budowy stacji i systemów kompleksowych, w których składzie znajdują się różne środki techniczne, jak: fotograficzne, radiolokacyjne, radiowe, telewizyjne, laserowe oraz środki pracujące na zasadzie podczerwieni. Zasadniczym celem wykorzystania stacji i systemów kompleksowych jest zwiększenie efektywności rozpoznania radioelektronicznego oraz zapewnienie zwiększenia autentyczności zebranych danych rozpoznawczych o wojskach i uzbrojeniu przeciwnika.

Wykorzystywane obecnie dla celów wojskowych środki rozpoznania radioelektronicznego różnego typu i przeznaczenia instalowane są w naziemnych obiektach stałych, na pojazdach mechanicznych, samolotach i śmigłowcach, okrętach, w bezpilotowych samolotach, pociskach i raketach oraz na satelitach Ziemi.

Stosownie do miejsca zamontowania środki rozpoznania radioelektronicznego dzieli się na naziemne — stacjonarne i polowe (na samochodach i transporterach opancerzonych) oraz pokładowe, instalowane na pokładach samolotów, okrętach i satelitach Ziemi (pojazdach kosmicznych).

### **Naziemne polowe środki rozpoznania radioelektronicznego**

W grupie naziemnych, polowych środków znajdują się urządzenia rozpoznania radiowego, radiolokacyjnego i telewizyjnego, różnego typu i przeznaczenia (strategicznego, operacyjno-taktycznego i specjalistycznego). Stosownie do funkcji i zadań, jakie spełniać mają w systemie rozpoznania i walki radioelektronicznej, łączone są w odpowiednio ukompletowane stacje rozpoznawcze. Ze względu na brak kompleksowych, uniwersalnych urządzeń odbiorczych, zdolnych do przechwytywania i analizy sygnałów w całym aktualnie wykorzystywanym zakresie fal elektromagnetycznych, stacje kompletuje się w urządzenia rozpoznania radioelektronicznego dla poszczególnych zakresów fal i różnych rodzajów transmisji radiowych. W komplecie każdej stacji znajduje się zwykle kilka odbiorników, których praca jest ściśle zsynchronizowana z odpowiednimi urządzeniami pomocniczymi (indykatory, analizatory, rejestratory itp.). Pojedyncze stacje tworzą posterunki rozpoznania. Kilka lub kilkanaście stacji tworzy stacjonarne lub ruchome polowe węzły rozpoznania radioelektronicznego. Mogą one spełniać również funkcje punktów dowodzenia dla pododdziałów rozpoznania i walki radioelektronicznej. Niektóre bowiem rodzaje stacji rozpoznawczych oprócz możliwości przechwytywania i analizy sygnałów przystosowane są do wykonania zadań w zakresie kierowania środkami i pododdziałami rozpoznania i walki radioelektronicznej na określonym obszarze działań bojowych.

### **Stacje rozpoznania radiowego**

Stacje rozpoznania radiowego zapewniają przechwytywanie sygnałów i identyfikację środków radioelektronicznych pracujących w zakresie fal długich, średnich, krótkich i ultrakrótkich. Wykrywają wszystkie rodzaje transmisji: radiotelefoniczne (jednokanałowe i wielokanałowe przy zastosowaniu wszystkich rodzajów modulacji), radiotelegraficzne na słuch, z automatycznym zapisem i dalekopisowe (przy zastosowaniu wszystkich rodzajów manipulacji) oraz telekopiowe i radiofototelegraficzne.

W typowych kompletach stacji rozpoznania radiowego do przechwytywania sygnałów wykorzystuje się różnego typu odbiorniki radiowe pracujące w zakresie fal długich, średnich, krótkich i ultrakrótkich. Jednocześnie wykorzystuje się urządzenia analizy (pośrednie i końcowe),

które umożliwiają przekształcenie informacji, analizę i rejestrację sygnałów radiowych przechwyconych przez odbiorniki radiowe. Analizy sygnałów dokonuje się także za pomocą specjalnych analizatorów. Każda stacja rozpoznania radiowego wyposażona jest w odpowiednio rozbudowane systemy antenowe.

Odbiorniki radiowe stacji rozpoznawczej charakteryzują się wysoką czułością umożliwiającą odbiór słabych sygnałów, dużą selektywnością, dzięki czemu możliwe jest wydzielanie żądanego sygnału spośród dużej ilości sygnałów przechwyconych z eteru oraz dużą dokładnością określania częstotliwości pracujących radiostacji.

Indykatory (wskaźniki świetlne, akustyczne, oscyloskopowe) sygnalizują odbiór sygnałów i oznaczają podzakres, w którym sygnały zostały wykryte.

Urządzenia analizy parametrów sygnałów radiowych umożliwiają dokonywanie analizy częstotliwości, rodzaju modulacji i manipulacji, czas trwania, kształt i częstotliwość powtarzania impulsów, szerokość charakterystyki kierunkowej i jej kształt, jak również polaryzację fal radiowych i ich natężenie. Na podstawie wyników analizy możliwe jest ustalenie typu wykrytych środków, warunków ich pracy oraz przynależności do szczebla dowodzenia i rodzaju wojsk.

Urządzenia rejestracji sygnałów zapewniają rejestrację sygnałów wytwarzanych przez rozpoznawane środki łączności radiowej i radioliniowej przeciwnika. W zależności od rodzaju sygnału radiowego, jego rejestracji dokonuje się za pomocą różnego typu aparatury końcowej na przykład: informacje (sygnały) przekazywane fonicznie (głosem) i telegrafem słuchowym rejestruje się ręcznie przez specjalnie wyszkolonych operatorów lub za pomocą magnetofonów, a sygnały radiotelegraficzne za pomocą dalekopisów, ondulatorów, magnetofonów, na taśmę perforowaną za pomocą perforatorów, na taśmę filmową lub na specjalną tablicę elektroniczną. Do rejestracji sygnałów wykorzystuje się także aparaty telekopijowe, telefotograficzne i radiofotograficzne.

Stacje rozpoznania radiowego oddziałów i pododdziałów rozpoznania i walki radioelektronicznej wojsk lądowych w warunkach działań zbrojnych przewiduje się rozmieszczać na obszarze działań wojsk, grupując większą liczbę na kierunkach głównych uderzeń.

Stacje rozwijane będą w strefach działania radioelektronicznego rozpoznanych środków łączności radiowej i radioliniowej przeciwnika, stosownie do ich zasięgów działania, właściwości technicznych i parametrów taktyczno-technicznych, jakimi się one odznaczają. Rozwijane będą z takim wyliczeniem, aby zapewnić skupianie wysiłku na najważniejszych kierunkach, w określonych pasach lub sektorach rozpoznania.

Znaczna liczba stacji rozpoznania radiowego rozwijana będzie w pobliżu punktów dowodzenia oddziałów, związków taktycznych i związków operacyjnych, a także na punktach dowodzenia oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej każdego szczebla dowodzenia.

Stacje przewidziane do rozpoznania radiowego w zakresie ultrakrótkofalowym przewiduje się rozmieszczać w dwóch rzutach.

Pierwszy rzut (przednia linia rozwinięcia) w odległości 3—5 km od linii styczności wojsk, a więc w ugrupowaniu bojowym batalionów pierwszego rzutu. Drugi rzut (druga linia rozwinięcia) w odległości 6—8

km lub 8—10 km od linii styczności wojsk, a więc w ugrupowaniu bojowym oddziałów i związków taktycznych pierwszego rzutu.

Głębokość rozpoznania naziemnych, polowych stacji rozpoznania radiowego UKF (licząc od miejsc rozwinięcia) jest w zasadzie ograniczona zasięgiem horyzontu i wynosi przeciętnie 30—50 km w wypadku rozpoznania naziemnych środków radiowych. W przypadku rozpoznawania środków radiowych zaistalowanych na pokładach samolotów lub śmigłowców, w zależności od wysokości ich lotu może wynosić do 400 km.

Głębokość rozpoznawania może być zmienna, bowiem warunkowana jest wieloma czynnikami, przede wszystkim warunkami rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych, (które zależne będą od terenu, pory doby i roku) od parametrów technicznych stacji rozpoznania (czułość i selektywność odbiorników, zysk kierunkowy anten) oraz od parametrów technicznych rozpoznawanych środków łączności (moc promieniowania nadajnika, zysk kierunkowy anteny nadawczej).

Stacje przewidziane do rozpoznania radiowego zakresu krótkofalowego przeznaczone do przechwytywania emisji radiowych emitowanych na falach przyziemnych przewiduje się rozmieszczać w odległości 6—10 km lub 8—12 km od linii styczności wojsk. Druga linia rozwinięcia dla tego rodzaju stacji może być wyznaczana w odległości 20—25 km od linii styczności wojsk.

Głębokość rozpoznania naziemnych, polowych stacji rozpoznania radiowego KF przechwytyjących sygnały na fali przyziemnej wynosi w dzień 80—120 km, od miejsc rozwinięcia stacji, a w nocy od 30—50 km.

Stacje rozpoznania radiowego zakresu krótkofalowego przeznaczone do przechwytywania emisji radiowych emitowanych na falach przestrzennych (odbitych od jonosfery) mogą być rozwijane w dwóch lub trzech rzutach, stosownie do urzutowania rozpoznawanych środków łączności radiowej przeciwnika oraz warunków propagacji fal przestrzennych. Przednia linia rozwinięcia dla tego rodzaju stacji może być wyznaczana w odległości 30—40 km od linii styczności wojsk. Druga linia rozwinięcia w odległości 60—80 km lub 80—100 km, a trzecia w odległości 80—100 km lub 120—150 km od linii styczności wojsk. Głębokość rozpoznania naziemnych, polowych stacji rozpoznania radiowego KF, przechwytyjących sygnały na falach przestrzennych zależna jest przede wszystkim od stanu jonosfery, pory roku i doby oraz od parametrów technicznych rozpoznawanych środków łączności przeciwnika i parametrów technicznych stacji rozpoznawczej. W zależności od warunków propagacji fal i rozpoznawanych środków głębokość rozpoznania na falach przestrzennych może wynosić 200—400 km, 500—1000 km i więcej, często ponad 2000 km.

Z aktualnych możliwości technicznych stacji rozpoznawczych wynika, że w obszarze rozpoznania radiowego UKF znajdują się środki i relacje łączności pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych pierwszego rzutu. Natomiast w strefie rozpoznania radiowego KF znajdują się środki i relacje łączności szczebla taktycznego i operacyjnego, a w strefie rozpoznania radiowego KF realizowanego na falach przestrzennych również środki i relacje łączności szczebla strategicznego i operacyjnego.

## Namierniki radiowe

W systemie rozpoznania radiowego, oprócz radiowych stacji rozpoznawczych różnego typu i przeznaczenia, bardzo ważną rolę i zadania spełniają namierniki radiowe, za pomocą których możliwe jest określenie miejsc rozmieszczenia środków radioelektronicznych przeciwnika tzn. dokonanie namiaru. Dane te są niezbędne dla jednostek wojsk rakietowych i artylerii oraz lotnictwa, które w toku działań zbrojnych będą niszczyły i obezwładniały uderzeniami ogniowymi wykryte zasadnicze środki i obiekty radioelektroniczne przeciwnika.

Namiaru dokonuje się za pomocą dwóch lub trzech namierników (dokładny namiar) odpowiednio rozmieszczonych w terenie. Oddalenie jednego namiernika od drugiego może wynosić kilka, kilkanaście, kilkadziesiąt, a nawet kilkaset kilometrów, zależnie od tego, jakiego szczebla dowodzenia środki radioelektroniczne przeciwnika mają być objęte namiarem.

W wypadku użycia jednego namiernika możliwe jest określenie jedynie kierunku rozwinięcia środka radioelektronicznego przeciwnika promieniującego w eter energią elektromagnetyczną.

Namiar z dwóch namierników określa się wartością kąta zawartego między południkiem magnetycznym lub geograficznym a kierunkiem na rozpoznawany środek lub obiekt radioelektroniczny. Kąt ten mierzony jest w miejscu rozwinięcia jednego i drugiego namiernika. Najlepsze rezultaty namiaru uzyskuje się wówczas, gdy kąt utworzony przez przecinające się linie namiaru (kierunki ustalone w stosunku do pracującego środka radioelektronicznego) z jednego i drugiego namiernika osiągają wartość bliską  $90^\circ$ .

Namiernik, jest to odpowiedni odbiornik radiowy (lub kilka odbiorników) wyposażony w komplety anten kierunkowych i urządzenia wskaźnikowe (odczytu).

W wojskach wykorzystywane są różnego typu namierniki radiowe. W wyposażeniu oddziałów i pododdziałów rozpoznania oraz walki radioelektronicznej znajdują się namierniki z anteną ramową, z antenami typu „H”, z antenami parabolicznymi oraz namierniki automatyczne i fazowe wykorzystujące zjawisko Dopplera.

Namierniki z anteną ramową są stosunkowo małych rozmiarów i proste w konstrukcji. Znajdują szerokie zastosowanie w namierzaniu środków radiowych taktycznych szczebli dowodzenia wojsk lądowych. Stosowane są także do namierzania środków łączności radiowej lotnictwa.

Namierniki z antenami typu „H” stosowane są do namierzania środków łączności operacyjnych szczebli dowodzenia oraz radiostacji lotnictwa. Podstawową zaletą tych namierników jest możliwość namierzania środków radiowych pracujących w zakresie krótkofalowym na falach przestrzennych (odbitych od jonosfery), zapewniających wymianę informacji na duże odległości.

Namierniki automatyczne posiadają specjalne systemy antenowe na przykład typu „U” oraz ramowe i rombowe. Przeznaczone są do namierzania środków radiowych szczebla operacyjno-strategicznego.

W wyposażeniu większości namierników znajdują się dwa lub kilka

odbiorników radiowych (jednokanałowych lub dwukanałowych). Każdy z odbiorników połączony jest ze swoim systemem antenowym.

W komplecie namiernika znajdują się także tzw. urządzenia odczytu. We współczesnych namiernikach stosuje się słuchowy, wizualny lub kombinowany odczyt namiaru.

Systemy antenowe namiernika zapewniają odbiór energii elektromagnetycznej (sygnałów radiowych) oraz określenie kierunku promieniowania energii elektromagnetycznej. Urządzenia odczytu namiernika umożliwiają określenie kierunku, w którym znajduje się źródło promieniowania energii elektromagnetycznej.

Namierniki radiowe znajdujące się w wyposażeniu wojsk lądowych zapewniają namiar środków radioelektronicznych z dość dużą dokładnością.

Dokładność namiaru na fali przyziemnej jest nie mniejsza niż  $1^\circ$ , na wszystkich praktycznie odległościach zależnie od mocy rozpoznawanego i namierzanego środka radioelektronicznego przeciwnika. Dokładność namiaru wzrasta odpowiednio do wzrostu odległości między pracującym środkiem radioelektronicznym a namiernikiem radiowym.

Dokładność określania współrzędnych naziemnych środków radiowych (radiostacje, stacje radioliniowe) za pomocą namierników zamontowanych na samolocie lub śmigłowcu wynosi 3—4 km, w wypadku wykrywania środków radiowych z odległości 50—100 km, oraz 8—12 km, w wypadku wykrywania środków radiowych z odległości 200—300 km. Odległość wykrycia warunkowana jest również wysokością lotu samolotu lub śmigłowca.

Namierniki radiowe wojsk lądowych przewidziane do dokonywania namiaru środków radiowych KF i UKF pracujących falą przyziemną, rozmieszczane są w ugrupowaniu bojowym oddziałów i związków taktycznych pierwszego rzutu, na głównych kierunkach działań wojsk.

Namierniki wyznaczane do dokonywania namiaru ultrakrótkofalowych środków radiowych przeciwnika pracujących w zakresie fal metrowych i decymetrowych i rozmieszczanych w strefie taktycznej działań, najczęściej rozwijane będą w odległości 3—5 km od linii styczności wojsk, zwykle przy tworzeniu podstawy namiaru rzędu 10—20 km lub 20—40 km.

Namierniki wyznaczane do dokonywania namiaru krótkofalowych środków radiowych przeciwnika pracujących na fali przyziemnej i rozmieszczonych w większości w strefie taktycznej działań, najczęściej rozwijane będą w odległości 10—20 km od linii styczności wojsk. Część namierników może być rozwijana w tyłowym obszarze działań związku taktycznego i operacyjnego, w odległości 80—100 km od linii styczności wojsk, zwykle przy zachowaniu podstawy namiaru rzędu 80—200 km.

Namierniki radiowe wyznaczone do dokonywania namiaru krótkofalowych środków radiowych pracujących falą przestrzenną, odbitą od jonosfery i rozmieszczone w głębokości operacyjnej, za granicą strefy rozchodzenia się fal przyziemnych, najczęściej rozwijane będą w odległości 150—300 km od linii styczności wojsk, przy zachowaniu podstawy namiaru rzędu 100—200 km, a nawet 200—1000 km.

W warunkach działań zbrojnych odległość rejonów rozwinięcia namierników radiowych od linii styczności wojsk każdorazowo uwarunko-

wana będzie od mocy wykrywanych i namierzanych środków radioelektronicznych przeciwnika, od jakości systemu antenowego i czułości odbiorników, znajdujących się w komplecie danego namiernika radiowego.

### **Stacje rozpoznania radiolokacyjnego**

Rozpoznanie środków radiolokacyjnych, radionawigacyjnych i radiotelesterowania realizuje się za pomocą specjalnych stacji rozpoznawczych. W komplecie każdej stacji znajduje się: system antenowy (antenki kierunkowe) służący do odbioru sygnałów pracujących stacji radiolokacyjnej i ustalenia kierunku jej dyslokacji; odbiornik zapewniający wzmocnienie i przekształcanie odebranych sygnałów; wskaźnik określający kierunek wykrycia stacji radiolokacyjnej, jej częstotliwość roboczą, częstotliwość powtarzania impulsów, czas trwania odbioru sygnałów i szybkości obrotów anteny oraz analizator określający długość impulsów i ich kształt. W stacjach automatycznych oprócz wymienionych urządzeń znajdują się również urządzenia rejestrujące i zapisujące, jak w przypadku stacji rozpoznania radiowego. Sygnały stacji radiolokacyjnych obserwowane mogą być również na ekranach wskaźników elektronicznych i w razie potrzeby obrazy z nich mogą być fotografowane.

Naziemne stacje rozpoznania środków radiolokacyjnych, radionawigacyjnych i radiotelesterowania wojsk lądowych odznaczają się dużą dokładnością wykrycia. Dokładność określenia miejsca dyslokacji stacji radiolokacyjnej przeciwnika może wynosić 80—100 m według odległości i 30—50 m według kierunków. Głębokość wykrywania stacji w granicach 60—80 km.

Stacje rozpoznawcze znajdujące się w wyposażeniu wojsk lądowych rozwija się stosownie do warunków terenowych zwykle około 5—10 km od linii styczności wojsk, w miejscach zapewniających bezpośrednią widoczność w kierunku ugrupowania bojowego przeciwnika. Tworzą one posterunki rozpoznawcze, które rozwija się wzdłuż frontu, stosownie do przewidywanych odległości rozmieszczenia rozpoznawanych środków radiolokacyjnych i radionawigacyjnych w ugrupowaniu wojsk przeciwnika.

### **Srodki rozpoznania radiolokacyjnego wojsk lądowych**

W systemie naziemnego rozpoznania radioelektronicznego wojsk lądowych ważną rolę spełniają środki rozpoznania radiolokacyjnego. Wykorzystuje się stacje radiolokacyjne rozpoznania ruchomych celów naziemnych (obserwacji pola walki) wojsk pancernych i zmechanizowanych, stacje radiolokacyjne jednostek raketowych i artylerii polowej oraz stacje radiolokacyjne jednostek obrony przeciwlotniczej.

W wojskach lądowych znajduje się w użyciu bardzo duża ilość typów stacji radiolokacyjnych rozpoznania naziemnego i rozpoznania przestrzeni powietrznej.

Za pomocą stacji naziemnego rozpoznania radiolokacyjnego zakłada się wykonanie szeregu zadań, które wynikają z warunków i charakteru prowadzenia współczesnych działań zbrojnych. Do zasadniczych zadań zalicza się:

— wykrywanie siły żywej i sprzętu bojowego, przy dowolnej widoczności;

- wykrywanie oraz rozpoznawanie artylerii i moździerzy wojsk przeciwnika na stanowiskach ogniowych;
- korygowanie ognia własnej artylerii;
- określanie odległości od miejscowych przedmiotów terenowych podczas orientowania się wojsk własnych w terenie.

Skonstruowane w ostatnim okresie stacje radiolokacyjne obserwacji pola walki wykrywają poruszającego się człowieka na odległość ponad 15 km, a jadący samochód na odległość około 40 km. Wypada nadmienić, że nie jest to ostateczna granica technicznych możliwości w zakresie wykrywalności wojsk i uzbrojenia.

Obecnie wykorzystywane w wojskach stacje naziemnego rozpoznania radiolokacyjnego odznaczają się szeregiem dodatnich cech, do których można zaliczyć: małą zależność od warunków meteorologicznych, dużą dokładność określania współrzędnych, stosunkowo duży sektor obserwacji oraz możliwość radiolokacyjnej obserwacji na różnych głębokościach. Efektywna praca stacji w zakresie rozpoznawania celów naziemnych w dużym stopniu uzależniona jest jednak od charakteru i pokrycia terenu.

Naziemne stacje radiolokacyjne nadzorowania i obserwacji pola walki wojsk pancernych i zmechanizowanych przeznaczone są przede wszystkim do rozpoznania ruchomych celów naziemnych. Wykrywają one również cele nieruchome odznaczające się odpowiednim kontrastem radiolokacyjnym.

Powszechnie zakłada się szerokie zastosowanie tego rodzaju stacji w skomplikowanych sytuacjach współczesnego pola walki, na którym wraz ze wzrostem manewrowości wojsk, zwłaszcza w nocy w warunkach złej widoczności, nieprzerwanie wzrastać będzie zapotrzebowanie na informację o ruchach i działaniach wojsk przeciwnika. Za pomocą tego rodzaju stacji przewiduje się wykonanie wielu różnorodnych zadań, na przykład: nadzorowanie i obserwacja terenu, lokalizowanie celów ruchomych i nieruchomych oraz kierowanie kolumnami lub różnego rodzaju patrolami wyposażonymi w radiolokacyjne urządzenia wykrywania, a w wypadku jeżeli urządzenia te są wyposażone w elektroniczne przyrządy odzewowe, to również identyfikację środków walki własnych wojsk.

Za pomocą stacji możliwe jest szybkie i dokładne wykrywanie wozów bojowych i ludzi w obszarze objętym zasięgiem jej działania. Możliwa jest także ocena liczby i prędkości celów, takich jak: oddziały piesze, samochody, transportery, czołgi itp.

Współczesne stacje radiolokacyjne obserwacji pola walki pracują w impulsowym i ciągłym reżimie pracy. Wykrywania i obserwacji celów dokonują operatorzy stacji na podstawie charakterystyki tonów dźwięku. Lokacja celów ruchomych jest dźwiękowa, za pomocą nagłownych słuchawek, natomiast lokacji celów nieruchomych dokonuje się za pomocą wskaźnika elektrycznego.

Wykorzystywane stacje można umownie podzielić na cztery podstawowe grupy. Do pierwszej grupy zalicza się stacje dalekiego rozpoznania o zasięgu 18—20 km.

Do drugiej grupy zalicza się stacje średniego rozpoznania o zasięgu 8—10 km.

Charakterystyczne dla tych stacji jest to, że oprócz wskaźnika dźwiękowego posiadają również wynośny blok sterowania i zbudowany na miniaturowej lampie oscyloskopowej wskaźnik wizualny. Dzięki temu istnieje możliwość wykrywania i śledzenia nie tylko celów naziemnych lecz także śmigłowców.

Stacje te znajdują zastosowanie na szczeblu pododdziału i oddziału.

Do trzeciej grupy zalicza się stacje bliskiego rozpoznania o zasięgu od 3—5 km. Tego typu stacje znajdują zastosowanie na szczeblu kompanii i plutonów.

Grupa stacji radiolokacyjnych rozpoznania celów naziemnych jednego batalionu jest w stanie w dogodnych warunkach wykryć około 70—80% obiektów działającej dywizji przeciwnika.

Podczas działań bojowych stacje przeznaczone do obserwacji ruchomych celów rozmieszczane są, w miarę możliwości, jak najbliżej linii styczności wojsk, na wzniesieniach terenowych, w miejscach zapewniających duże sektory widoczności. Stacje małego zasięgu 500 m od linii styczności wojsk, a stacje średniego zasięgu 2—4 km lub 5—6 km od linii styczności wojsk. Zastosowanie praktyczne stacji jest ściśle powiązane z działaniem dozorów i punktów obserwacyjnych. Każdej stacji przydziela się określony sektor obserwacji, ustala reżimy pracy, częstotliwość obserwowania rejonu, kolejność i terminy przekazywania informacji rozpoznawczych. Stacja włączana jest do pracy w nieregularnych odstępach czasu, co ma utrudnić jej wykrycie i zniszczenie. Szczególną uwagę zwraca się też na obserwację luk między pododdziałami i oddziałami oraz odkrytych skrzydeł.

Stacje radiolokacyjne nadzorowania i obserwacji pola walki mogą być instalowane na samolotach i śmigłowcach. Odznaczają się one znacznie większym zasięgiem rozpoznania.

W procesie doskonalenia stacji radiolokacyjnych nadzorowania i obserwacji pola walki zmierza się do ciągłego zmniejszania ich gabarytów i ogólnej wagi, co jest możliwe głównie dzięki osiągnięciom w zakresie integracji i miniaturyzacji podzespołów oraz zwiększenia głębokości i dokładności rozpoznania.

W wyposażeniu wojsk lądowych wprowadza się nowoczesną subminiaturową stację radiolokacyjną przeznaczoną dla różnego rodzaju patroli. Można ją umocować na indywidualnej broni automatycznej. Przy jej pomocy możliwe jest wykrywanie celów naziemnych i skuteczne prowadzenie ognia w nocy w warunkach słabej widoczności.

Ostatnio coraz częściej spotyka się wzmianki o wyposażeniu wojsk w lekką wielozadaniową stację radiolokacyjną, która umożliwi wykrywanie skoczków spadochronowych, zrzutów z powietrza oraz kierowanie lotem samolotów i śmigłowców.

Przewiduje się, że tego typu stacja będzie szeroko wykorzystywana do uzupełnienia pola radiolokacyjnego tworzonego przez typowe, powszechnie dotychczas stosowane naziemne stacje radiolokacyjne.

### **Srodki rozpoznania radioelektronicznego artylerii**

Stacje radiolokacyjne rozpoznania artylerii przeznaczone są do określania stanowisk ogniowych artylerii i moździerzy przeciwnika oraz do korygowania ognia własnej artylerii. Tego rodzaju stacje mogą być rów-

niez wykorzystane do wykrywania ruchomych celów naziemnych. Zasada działania stacji składa się z trzech etapów: wykrywania pocisku, określania jego współrzędnych i obliczania współrzędnych stanowisk ogniowych przeciwnika.

Zasada określania współrzędnych stanowisk ogniowych artylerii przeciwnika prowadzącej ogień polega na tym, że stacja wysyła dwie wiązki energii elektromagnetycznej (wiązki promieni) pod określonymi kątami w płaszczyźnie pionowej (uzyskuje się to dzięki zmianom kąta nachylenia charakterystyki promieniowania). Pocisk podczas lotu na początkowym odcinku trajektorii przecina najpierw dolną wiązkę energii elektromagnetycznej (promieni) w punkcie „A”, a następnie górną wiązkę w punkcie „B”. Odbity sygnał w tych punktach od pocisku stwarza możliwość określenia odcinka drogi pocisku przebytej z punktu „A” do punktu „B”. Interpolując dalej — określa się stanowisko ogniowe artylerii.

Zasięg działania zależy od typu stacji, warunków działań i rozpoznania oraz właściwości terenowych i może wynosić od 10 do 40 km, przy dokładności określania celu  $\pm 15$  m. Na podstawie jednego wystrzału stacje są w stanie określić rejon rozmieszczenia stanowisk ogniowych artylerii przeciwnika w czasie 30 sekund.

W ostatnich latach w wyposażenie wojsk wprowadza się nowoczesne, automatyczne, uniwersalne (wielozadaniowe) stacje radiolokacyjne artylerii umożliwiające określanie stanowisk ogniowych i korygowanie ogniem artylerii oraz wykrywanie ruchomych celów naziemnych i powietrznych, jak również nieruchomych celów naziemnych.

### **Telewizyjne środki rozpoznania**

W wojskach lądowych, lotnictwie i siłach morskich dla celów rozpoznawczych w szerokim zakresie stosowane mogą być środki telewizyjne.

W zależności od charakteru rozwiązywanych zadań bojowych i warunków prowadzenia rozpoznania i obserwacji pola walki, środki telewizyjne mogą być rozmieszczane na środkach bezpilotowych (rakiety, pociski), samolotach i śmigłowcach, czołgach i transporterach opancerzonych, na okrętach nawodnych i podwodnych oraz na satelitach Ziemi. Wymienione środki wykorzystywane są w sposób kompleksowy w określonych systemach telewizyjnego rozpoznania szczebla taktycznego i operacyjnego.

Z doświadczeń wojen lokalnych oraz ćwiczeń wynika, że środki telewizyjne zapewniają dużą efektywność w rozpoznawaniu i obserwacji pola walki. Kamera telewizyjna umieszczona na samolocie może przekazywać z wysokości 5—6 tysięcy metrów wyraźny obraz obiektów i wojsk na odległość 140 km. Dzięki kamerom telewizyjnym umieszczonym na śmigłowcach możliwe jest prowadzenie rozpoznania znad ugrupowania własnych wojsk na głębokość 10—12 km. Naziemne kamery telewizyjne w dobrych warunkach meteorologicznych i terenowych umożliwiają przekazywanie obrazu obiektów, wojsk i sprzętu bojowego na odległość do 5—7 km. Do przekazywania sygnałów obrazu przez kamerę naziemną stosuje się nadajniki radiowe UKF małej mocy. Oprócz tego między wszystkimi elementami telewizyjnego systemu rozpoznawczego i punktami dowodzenia zapewnia się dwukierunkową łączność radiową.

Zwykle sygnały obrazu od naziemnych i pokładowych kamer telewizyjnych przekazywane są bezpośrednio na określone punkty dowodzenia lub też do pośrednich stacji retranslacyjnych i dalej do stacji zbiorczych wyznaczonych punktów dowodzenia szczebla taktycznego i operacyjnego. W taktyczno-operacyjnym telewizyjnym systemie rozpoznawczym zasięg nadawania obrazu przy zastosowaniu jednej retranslacji nie przekracza 40 km.

#### • **Rozpoznawcze środki techniki podczerwieni i laserowe**

W wojskach lądowych i innych rodzajach sił zbrojnych w coraz szerszym zakresie i z dużym powodzeniem stosuje się, dla celów rozpoznania, środki techniki podczerwieni i środki laserowe.

Zasada działania techniki podczerwieni oparta jest na wykorzystaniu właściwości niewidzialnego promieniowania cieplnego.

Środki techniki podczerwieni umożliwiają obserwację i fotografowanie wojsk, uzbrojenia i obiektów w warunkach ograniczonej widoczności i w całkowitej ciemności. Zapewniają także wykrywanie celów na podstawie ich własnego promieniowania cieplnego, sygnalizację, naprowadzanie na cel pocisków oraz sterowanie środkami walki.

Podstawową wadą środków techniki podczerwieni jest zależność ich zasięgu działania od warunków meteorologicznych. W warunkach burzy, opadów deszczu, śniegu lub zadymiania, skuteczność działania środków znacznie się obniża.

W wojskach wykorzystywane są elektroniczno-optyczne podświetlane i niepodświetlane przyrządy, namierniki cieplne, urządzenia naprowadzania, wykrywania, celowniki i przyrządy noktowizyjne.

Elektroniczno-optyczne podświetlane przyrządy wykorzystywane są dla celów obserwacji pola walki, prowadzenia ognia oraz prowadzenia samochodów i czołgów w nocy i w warunkach trudnej widoczności. Tego rodzaju przyrządy pracują głównie na zasadzie wykorzystania promieni cieplnych o długości fali do 2 mikronów odbitych od obiektu (celu). Wadą przyrządów jest możliwość wykrycia promieniowania prozektorów z odległości trzykrotnie przewyższającej ich zasięg.

Nie podświetlane przyrządy elektroniczno-optyczne uważane są za najbardziej perspektywiczne środki techniki podczerwieni. Wynika to z tego, że mogą spełniać te same zadania co środki podświetlane, lecz przy naturalnym oświetleniu nocnym.

W przyrządy do wykrywania źródeł i promieni podczerwieni wyposażone są przede wszystkim pododdziały rozpoznawcze. Ponadto stosowane są również do sygnalizacji, rozpoznania i zbiórki grup desantowych po wylądowaniu w rejonie działań.

Środki namierzania i wykrywania cieplnego (namierniki cieplne) służą do rozpoznawania sprzętu bojowego i obiektów na podstawie ich własnego promieniowania cieplnego. Główną ich zaletą jest skryta praca, ponieważ praktycznie nie można stwierdzić i wykryć ich działania. Działają na zasadzie wykorzystania promieni cieplnych o długości fal większych niż 2 mikrony. Tego rodzaju środki wykorzystywane są na polu walki do wykrywania wojsk, techniki i uzbrojenia, określania współrzędnych stanowisk ogniowych artylerii i stanowisk startowych rakiet oraz do śledzenia celów powietrznych — samolotów, śmigłow-

ców i bezpilotowych środków. Podstawową wadą tych środków jest zależność ich działania i zasięgu od warunków meteorologicznych. W warunkach burzy, opadów deszczu i śniegu lub w wypadku zadymiania określonych obszarów terenu, skuteczność działania środków znacznie się obniża.

Środki namierzania ciepłego produkowane są w dwóch wariantach: przenośnym i jako pokładowe, instalowane na samochodach, transporterach opancerzonych, czołgach, samolotach, śmigłowcach i bezpilotowych środkach. Cechą szczególną namierników jest to, że jako urządzenia odbiorcze wykorzystywana jest optyczna aparatura o małych gabarytach, dzięki czemu komplet urządzenia jest lekki i niedużych rozmiarów.

W warunkach naziemnych zasięg wykrywania namierników wynosi kilka kilometrów. Tego rodzaju środki charakteryzują się wysoką zdolnością rozróżniania obiektów. Zapewniają obserwację terenu w granicach kąta  $10\text{--}12^\circ$ . Dokonuje się jej w ciągu 2 minut, licząc od momentu włączenia do pracy urządzenia. Odznaczają się te urządzenia następującym zasięgiem wykrywania: ludzi — na odległość 600 m, a samochodów, transporterów opancerzonych i czołgów na odległość 3 km.

Coraz szersze zastosowanie znajdują ciepłe głowice samonaprowadzania pocisków, rakiet i bomb lotniczych. Aparatura w nich montowana zapewnia dokładność trafienia celu na odległość 2—5 km. System samonaprowadzania stosowany w pociskach raketowych oraz w rakietach klasy „ziemia-powietrze” i „powietrze-ziemia” zapewnia samonaprowadzanie na naziemne cele ruchome z odległości kilku kilometrów, a na samoloty z odległości 3—8 km.

Podstawową zaletą przyrządów naprowadzania ciepłego jest ich stosunkowo duża odporność na zakłócenia. Zapewniają również skrytość działania, co utrudnia prowadzenie z nimi skutecznej walki.

Szerokie perspektywy zastosowania w wojskach mają różnego rodzaju urządzenia laserowe, na przykład, dalmierze, aparatura lokacyjna i podświetlania celu oraz aparatura naprowadzania rakiet, bomb lotniczych i pocisków.

W wojskach już obecnie w szerokim zakresie wykorzystywane są dalmierze laserowe (w czołgach i w wyposażeniu obserwatorów). Są one w porównaniu z urządzeniami optycznymi i radiolokacyjnymi bardziej dokładne, przy określaniu współrzędnych celu oraz mniejsze i łatwiejsze do transportu.

Zasada działania dalmierzy laserowych jest analogiczna jak radiolokacyjnych. Różnią się jedynie zakresem częstotliwości (pracują w zakresie promieni świetlnych lub podczerwonych).

Dalmierze laserowe zdolne są do wykrywania celów na odległość 10—12 km i określania współrzędnych celów z dokładnością  $\pm 5\%$  odległości. Służą do dokładnego określania odległości od nieruchomych i wolno poruszających się celów w zasięgu 200—10 000 m z dokładnością  $\pm 5\%$  odległości.

Odległość od celu przedstawiona jest na wskaźniku cyfrowym. Tego rodzaju dalmierz pozwala określać odległość od czterech celów (obiektów).

Wojska wyposażane są także w różnorakie przyrządy noktowizyjne. Znajdują się one w uzbrojeniu batalionów piechoty zmotoryzowanej, batalionów czołgów i pododdziałów powietrzno-desantowych. Stosowane

są do obserwacji nocą przednich linii frontu, rozwiniętych wojsk oraz uzbrojenia rozmieszczonego w rejonie działań. Przyrządy noktowizyjne dzieli się na dwa rodzaje: przyrządy noktowizji aktywnej — działające przy opromieniowaniu celu oraz przyrządy noktowizji pasywnej — nie wymagające dodatkowego opromieniowania celu. Zasięg działania przyrządów zależy od rzeczywistych warunków nocnych, to znaczy od stopnia oświetlenia celu przez księżyc i gwiazdy oraz też od mocy reflektora opromieniowania celu, oraz przyrządy noktowizji pasywnej — nie wymagające dodatkowego opromieniowania celu.

W wojskach w szerokim zakresie wykorzystywane są przyrządy noktowizji pasywnej. Odróżniają one przedmioty z odległości kilkudziesięciu metrów. W wypadku aktywnego opromieniowania celu reflektorem o mocy 1,5—2,5 kW odległość wykrycia zwiększa się do 200—400 m.

### **Pokładowe środki rozpoznania radioelektronicznego**

W grupie pokładowych środków rozpoznania radioelektronicznego znajdują się urządzenia instalowane na pokładach samolotów, okrętach i satelitach Ziemi (statkach kosmicznych). Rozróżnia się pokładowe urządzenia rozpoznania radiowego, radiolokacyjnego, telewizyjnego, laserowe oraz techniki podczerwieni. Stosownie do funkcji i zadań, jakie spełniać mają w systemie rozpoznania i walki radioelektronicznej, w zależności od sześcbla zastosowania, łączone są w jednolite, ściśle zsynchronizowane radioelektroniczne systemy rozpoznawcze, w których urządzenia radioelektroniczne są ściśle sprzężone i współpracują z szeregiem urządzeń pomocniczych, na przykład: z kamerami fotograficznymi lub z przyrządami rozpoznania ciepłego.

Pokładowe środki rozpoznania radioelektroniczne są tak kompletowane, aby dany system zdolny był do rozpoznawania w całym aktualnie wykorzystywanym przez wojska zakresie fal elektromagnetycznych. W pokładowych radioelektronicznych urządzeniach rozpoznawczych, szczególnie samolotowych i śmigłowcowych powszechnie wykorzystywane są mikroelementy i części miniaturowe, w wyniku czego ich ciężar jest stosunkowo mały.

Urządzenia rozpoznania radiowego, tak jak w naziemnych stacjach rozpoznawczych, służą do przechwytywania i śledzenia emisji radiowych, jak również identyfikacji środków łączności radiowej i radioliniowej dyslokowanych na ziemi, znajdujących się w powietrzu oraz na morzu i pracujących w różnych zakresach częstotliwości.

Głębokość rozpoznania radiowego za pomocą urządzeń zamontowanych na pokładzie samolotu, w porównaniu z urządzeniami naziemnymi jest znacznie większa. Na przykład przy wysokości lotu samolotu rozpoznawczego 3000—5000 m głębokość wykrywania środków radiowych pracujących w zakresie fal ultrakrótkich oraz stacji radioliniowych wynosi 100—200 km.

W wypadku prowadzenia rozpoznania z wysokości 18 000—20 000 m głębokość wykrywania wzrasta do 400—500 km.

Urządzenia rozpoznania radiolokacyjnego lotnictwa służą do wykrywania celów naziemnych, celowania do obiektów naziemnych i powietrznych w trudnych warunkach meteorologicznych i o różnej porze doby. Wykorzystywane urządzenia pracują w dwu lub trzycentyme-

trowym zakresie fal i umożliwiają określanie odległości z dokładnością do 20—25 m, a kierunku z dokładnością  $\pm 0,1$ — $0,15^\circ$ .

Powszechnie wykorzystywane są radiolokacyjne stacje tzw. obserwacji bocznej, przeznaczone przede wszystkim do rozpoznawania terenu, rozmieszczenia wojsk i sprzętu bojowego. Pokładowe środki rozpoznania powietrznego umożliwiają wykrywanie pracy środków radioelektronicznych zakresu centymetrowego na głębokość 300—400 km. W tej grupie urządzeń znajdują się również środki radionawigacyjne, które służą do określania położenia samolotów i bezpilotowych środków rozpoznawczych oraz ich naprowadzania na cel.

Urządzenia telewizyjne instalowane na samolotach służą do rozpoznawania celów naziemnych oraz do naprowadzania rakiet i bomb lotniczych na cele. Podobne zastosowanie mają instalowane na samolotach urządzenia laserowe oraz aparatura techniki podczerwieni. Zastosowane ostatnio na samolotach telewizyjne urządzenia rozpoznawcze zapewniają wykrywanie obiektów i wojsk przy oświetleniu o intensywności 100 razy mniejszej w porównaniu z oświetleniem pochodzącym od gwiazdzistego nieba nocą.

Obecnie samoloty rozpoznania radioelektronicznego wyposaża się nie tylko w odpowiednie środki łączności radiowej i telemetryczne, lecz również w urządzenia przetwarzania informacji, w komputery o niewielkich rozmiarach.

Pokładowe, lotnicze środki rozpoznania radioelektronicznego, stosownie do przyjętego podziału powietrznego rozpoznania radioelektronicznego, dzieli się na stacje ogólnego rozpoznania, prowadzonego przede wszystkim w okresie pokojowym w celu ustalenia dyslokacji wojsk i środków radioelektronicznych przeciwnika na przewidywanych teatrach działań wojennych (TDW) oraz na stacje szczegółowego, wykonawczego rozpoznania radioelektronicznego, prowadzonego w okresie bezpośrednich działań lotnictwa uderzeniowego.

Stacje ogólnego rozpoznania radioelektronicznego znajdują się w wyposażeniu samolotów strategicznego przeznaczenia, części lotnictwa taktycznego i lotnictwa morskiego. Stacje szczegółowego wykonawczego rozpoznania radioelektronicznego znajdują się w wyposażeniu samolotów lotnictwa taktycznego i lotnictwa wojsk lądowych. Tego typu stacje dzieli się na trzy rodzaje, stosownie do tego jakiego rodzaju urządzenia radioelektroniczne spełniają w nich dominującą rolę. Brane są pod uwagę urządzenia i środki do stosowania aktywnej walki radioelektronicznej, różnego typu urządzenia wykrywania i rozpoznawania oraz urządzenia osłony samolotu i kierowania ogniem.

Obecnie samoloty przewidziane do wykonania zadań rozpoznania radioelektronicznego wyposażone są w 1—2 lub 3—4 rozpoznawcze stacje radiolokacyjne, umożliwiające prowadzenie rozpoznania w zakresie fal metrowych, decymetrowych i centymetrowych. Oprócz środków rozpoznawczych samoloty wyposażone są w urządzenia zakłócające oraz indywidualnej osłony radioelektronicznej. Na okrętach, podobnie jak na samolotach i satelitach Ziemi, instaluje się 1—3 stacje rozpoznania radiolokacyjnego i radiowego, umożliwiające praktycznie kontrolę całego zakresu częstotliwości. Ponadto instaluje się również 1—3 namierniki radiowe różnego przeznaczenia i środki zakłóceń aktywnych i pasywnych.

Typowa pokładowa stacja rozpoznania radioelektronicznego składa się: z urządzenia antenowego, odbiorczego, analizy parametrów przechwytywanych sygnałów, namiernika, urządzenia pamięci i opracowywania informacji, urządzenia telemetrycznego, kontrolującego i zasilającego.

Praca poszczególnych urządzeń stacji jest ściśle zsynchronizowana, tworząc określony system rozpoznawczy.

System antenowy stacji składa się zwykle z kilku anten, pokrywających cały zakres rozpoznawanych częstotliwości, wykorzystywanych przez wojska przeciwnika. Oprócz anten odbiorczych wykorzystuje się specjalną antenę namiernika, antenę charakteryzującą się dużą kierunkowością. Cały system antenowy stacji odznacza się dobrymi właściwościami przechwytywania i przenoszenia sygnału oraz dokładnością namierzania.

Urządzenia odbiorcze stacji odznaczają się wysokimi parametrami technicznymi pokrycia zakresu częstotliwości, czasu przestrajania, czułości oraz dokładności określania parametrów przechwytywanych i odbieranych sygnałów, jak również poszukiwania rozpoznawanego sygnału na częstotliwości nośnej. Urządzenie analizy służy do oceny parametrów technicznych odbieranych sygnałów i jednocześnie do identyfikacji rozpoznawanego środka radioelektronicznego. Charakteryzuje się możliwościami mierzenia znacznej ilości parametrów, zakresem pomiarów sygnałów i ich dokładnością oraz rozróżnialnością.

Namierniki radiowe przeznaczone są do określania kąta, pod którym odbierane są fale elektromagnetyczne, co umożliwia z kolei określenie położenia rozpoznawanego środka radioelektronicznego. Wykorzystywane namierniki odznaczają się szybkością i dokładnością pomiaru oraz wysokim stopniem rozróżnialności.

Układ pamięci i opracowywania przechwyconych informacji umożliwia automatyczną rejestrację parametrów technicznych przechwytywanych sygnałów (częstotliwość, czas trwania impulsów, okres powtarzania itp.). Charakteryzuje się dużą dokładnością i minimalnym czasem zapamiętywania (rejestracji) parametrów technicznych. Rejestracji parametrów dokonuje się przez zapisywanie ich na taśmie magnetycznej, za pomocą magnetowidu lub przez fotografowanie ekranów wskaźników. W udoskonalonych stacjach rozpoznania rejestracji parametrów dokonuje się w pamięci elektronicznej maszyny cyfrowej. Urządzenia telemetryczne stacji zapewniają przekazywanie informacji rozpoznawczych do naziemnych ośrodków i stanowisk dowodzenia, a urządzenia kontrolujące przeznaczone są do automatycznej lub półautomatycznej kontroli działania poszczególnych urządzeń stacji oraz do sterowania pracą całego kompletu stacji rozpoznawczej.

Wykorzystywane pokładowe, samolotowe stacje radiolokacyjne mogą pracować w wielu reżimach pracy na przykład: poszukiwania, wykrywania, przechwytywania i śledzenia celów, obserwacji terenu i naziemnych obiektów, obserwacji ukształtowania terenu w celu zabezpieczenia przelotów, przede wszystkim na małych wysokościach, pomiaru odległości od naziemnych obiektów, nawigacji i celnego bombardowania, w przypadku samolotów szturmowych i bombowych.

Stacje działają na zasadzie pracy jednoimpulsowej, w dwu- i trzy-

centymetrowym zakresie częstotliwości. Zasięg ich działania na naziemne obiekty wynosi przeciętnie 150 km, a zasięg dokładnego celowania do naziemnych obiektów przy pomocy radiolokacyjnego celownika bombowego samolotów szturmowych i bombowych 36—40 km, przy zapewnieniu dokładności określenia miejsca rozmieszczenia celu naziemnego  $\pm 36$  m.

Jedna samolotowa, pokładowa stacja radiolokacyjna może w czasie 1 godziny wykryć i uzyskać niezbędne dane o 3—4 naziemnych stacjach radiolokacyjnych przeciwnika. W wypadku zainstalowania na samolocie 3 stacji, jeden samolot rozpoznania radioelektronicznego jest w stanie w czasie godzinnego lotu wykryć i rozpoznać 9—12 naziemnych stacji radiolokacyjnych promieniujących energią elektromagnetyczną. Może on równocześnie ustalić miejsca dyslokacji naziemnych stacji radiolokacyjnych lub innych środków radioelektronicznych, z dokładnością określenia rejonu odpowiadającego kwadratowi o boku wielkości 8—10 km.

Na samolotach instalowane są również urządzenia odbiorcze wczesnego wykrywania oraz specjalne stacje rozpoznania radioelektronicznego, które charakteryzują się możliwościami wykrycia i jednocześnie określenia charakterystyki celu oraz współrzędnych rozmieszczenia naziemnych stacji radiolokacyjnych.

Szczególnie ważną rolę i zadania w systemie rozpoznania spełniają stacje radiolokacyjne obserwacji bocznej, instalowane na różnego typu samolotach i śmigłowcach rozpoznawczych. Odznaczają się one dużą zdolnością rozróżniania, jak również możliwością prowadzenia rozpoznania poza strefą zasięgu środków ogniowych obrony przeciwlotniczej przeciwnika. Stacje radiolokacyjne obserwacji bocznej zdolne są odróżniać naziemne cele ruchome i otrzymywać plastyczny obraz obserwowanego terenu lub obiektów naziemnych prawie z fotograficzną dokładnością. Stacje połączone są z przystawkami (kamerami) fotograficznymi w celu wykonania zdjęć ekranu wskaźnika stacji oraz z urządzeniami łączności służącymi do przekazywania danych rozpoznawczych do naziemnych stanowisk dowodzenia.

Mogą one być wykorzystywane podczas lotów na małych, średnich i dużych wysokościach. Zapewniają dużą rozróżnialność celów lub też opromieniowanie celów ruchomych. Podczas przelotu samolotu lub śmigłowca na małych wysokościach zdolne są wykrywać z dużą dokładnością pododdziały wojsk lądowych — zmechanizowane, czołgów, rakietowe i artylerii, inżynieryjne, łączności i inne oraz różnoraki sprzęt bojowy rozmieszczony w terenie odkrytym. Za pomocą tych stacji możliwe jest obserwowanie jednocześnie po obydwu stronach samolotu pasów terenu o szerokości 18—20 km na głębokość 20 km przy wysokości lotu samolotu lub śmigłowca 1500—2000 m lub dwóch pasów o szerokości 35—40 km na głębokość 60 km i więcej przy wysokości lotu 9000—15 000 m.

Stacje radiolokacyjne obserwacji bocznej instalowane są również na bezpilotowych samolotach rozpoznawczych, których przelot może odbywać się według wcześniej ustalonego programu lub na komendę z ziemi, za pomocą radioelektronicznych środków sterujących, które umożliwiają kierowanie samolotem na odległość 50 km. W wypadku lotu samolotu według wcześniej ustalonego programu przelot może odbywać

się na pełny zasięg działania tego rodzaju samolotu do 185—200 km.

Rozpoznawcze urządzenia radioelektroniczne, w które wyposażone są samoloty, umożliwiają więc wykrywanie i ciągle rozpoznawanie naziemnych i nawodnych obiektów i wojsk przy wykorzystaniu różnego rodzaju cech demaskujących pracą środków radioelektronicznych. Pokładowe stacje radiolokacyjne zdolne są rozpoznawać wojska i obiekty nawet w warunkach, gdy nie odznaczają się one dużym kontrastem radiolokacyjnym, jak również zdolne są wykrywać cele w różnych warunkach meteorologicznych.

## 2. ŚRODKI OBEZWŁADNIANIA RADIOELEKTRONICZNEGO

Stosownie do umownie przyjmowanej klasyfikacji zakłóceń, środki obezwładniania radioelektronicznego dzieli się na środki aktywnych i pasywnych (biernych) zakłóceń.

Do grupy środków aktywnego obezwładniania radioelektronicznego zalicza się różnego typu i przeznaczenia stacje zakłócające wielokrotnego użycia oraz nadajniki zakłócające jednorazowego użytku. W wojskach wykorzystuje się stacje zakłócające łączność radiową i radioliniową, radiolokacyjne i radionawigacyjne stacje zakłócające oraz stacje zakłóceń radiowych zapalników zbliżeniowych pocisków raket i bomb lotniczych. Analogicznie klasyfikowane są nadajniki zakłócające jednorazowego użytku.

Do grupy środków pasywnych zakłóceń i środków maskujących zalicza się różnego rodzaju i przeznaczenia odbijacze kątowe (reflektory rogowe), odbijacze dipolowe oraz wszelkiego rodzaju pokrycia pochłaniające energię elektromagnetyczną i dymy maskujące.

Znajdujące się w wyposażeniu wojsk środki obezwładniania radioelektronicznego odznaczają się wysokimi walorami technicznymi, dużym stopniem zautomatyzowania i zdolnością do wytworzenia silnych i obezwładniających zakłóceń. Zapewniają niezbędne potrzeby w zakresie obezwładniania zakłóceniami różnorodnych radioelektronicznych środków i systemów dowodzenia przeciwnika szczebla taktycznego, operacyjnego i strategicznego, tak w zakresie pokrycia zakresów częstotliwości, jak i głębokości i skuteczności obezwładniania radioelektronicznego. Odznaczają się zdolnością właściwego doboru szerokości pasma zakłóceń, dokładnością dostrojenia do częstotliwości roboczych (nośnych) zakłócanych środków, stosunkowo dużą mocą promieniowania zakłóceniewej energii elektromagnetycznej, zapewniającą w punktach odbioru informacji bojowych, po stronie przeciwnika, przewyższenie mocy sygnałów zakłócających nad sygnałami użytecznymi zakłócanych środków. Odznaczają się również możliwościami regulacji mocy nadajników zakłócających, możliwościami doboru właściwej modulacji i manipulacji oraz możliwościami sprawdzania efektywności zakłóceń.

Stacje zakłócające przeznaczone do wytwarzania zakłóceń wąskopasmowych, kompletowane są tak, aby mogły pracować w stosunkowo szerokim zakresie częstotliwości, przy czym zapewnione jest szybkie automatyczne przestrajanie stacji na dowolną wymaganą częstotliwość w roboczym zakresie wykorzystywanym przez wojska przeciwnika. Przy konstruowaniu współczesnych stacji zakłócających dąży się do tego, aby

każda stacja, oddawana do dyspozycji wojsk, pokrywała w zasadzie całe zakresy częstotliwości aktualnie wykorzystywane przez przeciwnika dla potrzeb łączności radiowej i radioliniowej, radiolokacji i radionawigacji. Coraz powszechniej wykorzystywane są więc uniwersalne, wielozadaniowe stacje zakłócające zdolne do obehwładnienia różnych środków radioelektronicznych — różnego typu środków łączności radiowej i radioliniowej oraz różnego typu środków radiolokacyjnych i radionawigacyjnych. Dąży się do wyposażenia wojsk w stacje wielofunkcyjne, umożliwiające wytworzenie różnego rodzaju zakłóceń i jednocześnie kilku czynności w różnych systemach radioelektronicznych przeciwnika. Kierując się tymi wymaganiami działanie i praca urządzeń zakłócających jest w ramach kompletu stacji integrowana z działaniem innych urządzeń radioelektronicznych, przede wszystkim z urządzeniami rozpoznawczymi, kontrolnymi i zdalnego sterowania (radiotelesterowania). Nowoczesne uniwersalne zautomatyzowane stacje zakłócające wyposażone są w urządzenia wykrywania i rozpoznawania środków radioelektronicznych, pomiaru promieniowania elektromagnetycznego, określania kierunków źródła promieniowania oraz w urządzenia zakłócające, umożliwiające wytworzenie różnego rodzaju zakłóceń. Ponadto stacje wyposażone są w specjalne urządzenia i układy automatyki zapewniające automatyzację procesów rozpoznawczo-zakłóceńowych, informatycznych i łączności oraz zdalne sterowanie i kierowanie pracą poszczególnych stacji — procesem obehwładniania radioelektronicznego z ośrodków i punktów kierowania walką radioelektroniczną szczebla strategicznego, operacyjnego i taktycznego.

W zależności od rodzaju i przeznaczenia stacji oraz miejsca jej zainstalowania stacjom zakłócającym stawiane są różnorodne wymagania, przede wszystkim pod względem parametrów taktyczno-technicznych, gabarytów, ciężaru i zestawu ukompletowania. Ograniczonym ukompletowaniem oraz najmniejszymi gabarytami i ciężarem odznaczają się pokładowe stacje zakłócające samolotów i satelitów Ziemi. Znacznie większymi rozmiarami, ciężarem oraz liczbą urządzeń radioelektronicznych w zestawie ukompletowania odznaczają się stacje montowane na okrętach, stacjonarne, naziemne stacje zakłócające, jak również naziemne, polowe stacje wojsk lądowych i lotnictwa montowane na pojazdach mechanicznych — samochodach, transporterach opancerzonych lub czołgach.

Obecnie poszczególne rodzaje wojsk dysponują znaczną ilością stacji zakłócających różnego typu i przeznaczenia. W celu wykonania zadań obehwładniania radioelektronicznego w wyposażenie poszczególnych rodzajów wojsk wprowadza się różnorodne stacje zakłócające radiowe, radiolokacyjne, radionawigacyjne itp., w tym również znaczną ilość stacji wielozadaniowych, dostosowanych do wytwarzania zakłóceń wąskopasmowych na jednej lub kilku częstotliwościach, w zależności od zestawu urządzeń znajdujących się w komplecie stacji. Ponadto do wojsk wprowadza się pewną ilość stacji uniwersalnych z automatycznym poszukiwaniem pracujących środków radioelektronicznych. Dotyczy to zarówno stacji przewidzianych do obehwładniania zakłóceniami pracy naziemnych stacji radiolokacyjnych, jak też stacji przeznaczonych do zakłócania środków i relacji łączności radiowej i radioliniowej. Doświadczalnie

eksploatowane są już w wojskach także stacje zakłóceń odzewowych, przewidziane do dezorganizacji pracy i działania środków i relacji łączności.

Wykorzystywane w wojskach stacje zakłócające wielokrotnego użycia, odgrywające szczególnie ważną rolę w procesie aktywnego obezwładniania radioelektronicznego środków i systemów przeciwnika, można umownie podzielić na sześć grup, określających rodzaj i przeznaczenie stacji:

a) stacjonarne stacje zakłócające, instalowane w odpowiednio rozbudowanych i urządzonych naziemnych obiektach stałych;

b) naziemne, polowe stacje zakłóceń radiowych, przeznaczone do obezwładniania środków i relacji łączności radiowej i radioliniowej, montowane na samochodach, transporterach opancerzonych lub czołgach;

c) naziemne, polowe stacje zakłóceń radiolokacyjnych i radionawigacyjnych, montowane na samochodach i transporterach opancerzonych;

d) naziemne, polowe stacje zakłóceń radiowych zapalników zbliżeniowych pocisków artyleryjskich, rakiet i bomb lotniczych oraz pokładowej aparatury radionawigacyjnej i radiotelesterowania;

e) pokładowe stacje zakłócające samolotów i śmigłowców przeznaczone do obezwładniania zakłóceniami naziemnych środków i systemów radiolokacyjnych wojsk lądowych przeciwnika oraz środków jego obrony przeciwlotniczej, obrony powietrznej kraju, lotnictwa taktycznego (strategicznego) i środków radiolokacyjnych sił morskich;

f) pokładowe, samolotowe i śmigłowcowe stacje zakłóceń radiowych, przeznaczone do obezwładniania łączności radiowej i radioliniowej w relacjach ziemia-ziemia (między stanowiskami dowodzenia, węzłami łączności, itp.), w relacjach ziemia-powietrze (naziemne punkty dowodzenia z samolotami w powietrzu);

g) pokładowe, satelitarne (kosmiczne) stacje zakłócające instalowane na pokładach statków kosmicznych i przeznaczone do obezwładniania różnorodnych naziemnych i satelitarnych środków radioelektronicznych, zarówno radiowych i radioliniowych, jak i radiolokacyjnych i radionawigacyjnych.

### **Srodki zakłóceń radiowych**

Srodki zakłóceń radiowych znajdują się w wyposażeniu oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej wojsk lądowych szczebla operacyjnego i taktycznego, lotnictwa, wojsk obrony powietrznej kraju oraz brzegowych pododdziałów walki radioelektronicznej marynarki wojennej (sił morskich).

W tej grupie środków obezwładniania radioelektronicznego znajdują się stacje zakłócające montowane w większości na samochodach oraz na transporterach opancerzonych. Wykorzystywane są stacje zakłócające łączność radiową krótkofalową i ultrakrótkofalową oraz stacje zakłócające łączność radioliniową. Wojska posiadają również pewną liczbę uniwersalnych wielozadaniowych stacji zakłócających łączność radiową i radioliniową. Stacje odznaczają się wysoką jakością techniczną o różnicowanym ukompletowaniu, dużym stopniem zautomatyzowania i zdolnością do wytwarzania silnych i bardzo silnych (obezwładniających) zakłóceń.

Typowa stacja zakłóceń radiowych, zamontowana na samochodzie lub transporterze opancerzonym składa się z następujących urządzeń radioelektronicznych:

- a) urządzeń systemu antenowego;
- b) urządzenia odbiorczo-sterującego;
- c) urządzenia kontrolnego i wskaźnikowego;
- d) nadajnika lub kilku nadajników zakłócających;
- f) urządzeń zasilających.

W komplecie stacji znajdują się również odpowiednie środki łączności, urządzenia radiotelesterowania, urządzenia przelicznikowe oraz inne urządzenia pomocnicze różnego typu i przeznaczenia.

W skład systemu antenowego stacji wchodzi komplety dwóch rodzajów anten: anten kierunkowego promieniowania energii elektromagnetycznej oraz anten dookólnego promieniowania. W procesie obezwładniania radioelektronicznego wykorzystywane są przede wszystkim anteny kierunkowe, które zapewniają większą skuteczność zakłóceń, jak również prowadzenie ich na dalsze odległości. Anteny dookólnego promieniowania wykorzystywane są w nielicznych przypadkach, w wyjątkowych sytuacjach, ze względu na charakteryzujące te anteny właściwości promieniowania energii elektromagnetycznej i wynikające stąd możliwości oddziaływania zakłóceniami, nie tylko na środki radioelektroniczne przeciwnika, lecz również na środki własnych wojsk.

W zależności od przeznaczenia i typu stacji zakłócającej w grupie anten kierunkowych wykorzystywane mogą być anteny półrombowe, typu „G”, logarytmiczne, cylindryczne, stożkowo-cylindryczne i inne. W grupie anten dookólnego promieniowania wykorzystywane mogą być różnego typu anteny prętowe i masztowe, teleskopowe lub składane. W wyposażeniu każdej stacji znajduje się komplet anten zapewniających możliwość stosowania zakłóceń w różnych zakresach częstotliwości i w różnych kierunkach.

Nadajniki stacji zakłócających odznaczają się dużą mocą promieniowania energii elektromagnetycznej. W zależności od przeznaczenia i typu stacji oraz rodzaju wytwarzanych zakłóceń moc promieniowania może wynosić od kilkuset do kilku tysięcy watt. Najczęściej występujące moce stacji zakłócających 50 W, 100 W, 200 W i 400 W oraz 1 kW, 1,5 kW, 2 kW, 3 kW i 5 kW.

Nadajniki znajdujące się w kompletach stacji zakłócających umożliwiają obezwładnianie zakłóceniami środków i relacji łączności radiowej i radioliniowej na średnie, duże i bardzo duże odległości i w całym praktycznie wykorzystanym przez wojska zakresie częstotliwości. Dotyczy to zarówno fal długich i średnich, jak również fal krótkich i ultrakrótkich. Znajdujące się w wyposażeniu wojsk krótkofalowe nadajniki zakłóceń radiowych przystosowane są do wytwarzania zakłóceń w zakresie od 1 MHz do 30 MHz. Natomiast nadajniki ultrakrótkofalowe niezależnie od swego zróżnicowanego przeznaczenia przystosowane są do wytworzenia zakłóceń:

- a) w zakresie od 20 MHz do 100 MHz, przewidziane do obezwładniania środków i relacji łączności wojsk lądowych;
- b) w zakresie od 100 MHz do 400 MHz, przewidziane do obezwładniania

nia środków i relacji łączności lotnictwa taktycznego i lotnictwa wojsk lądowych;

c) w zakresie od 200 MHz do 1000 MHz, od 1350 MHz do 2400 MHz i od 4400 MHz do 5000 MHz, przewidziane do obezwładniania środków i relacji łączności radioliniowej.

We wszystkich wykorzystywanych nadajnikach zastosowane są układy automatycznego przestrajania się z jednej częstotliwości roboczej na drugą, w wyniku czego istnieje możliwość stosowania w działaniach bojowych szybkiego manewru zakłóceniami energią elektromagnetyczną na różne częstotliwości robocze i różne kierunki działań, co jest możliwe dzięki ścisłemu zsynchronizowaniu pracy nadajnika z urządzeniami systemu antenowego. Czas przestrojenia nadajnika z jednej częstotliwości na drugą nie jest dłuższy jak 5—10 sekund.

Aparatura nadawcza stacji zakłócającej zapewnia jednocześnie możliwość dokładnego dostrojenia sygnału zakłócającego do sygnału użytecznego obezwładnianego środka radioelektronicznego (relacji łączności) przeciwnika. Dokładność dostrojenia mieści się zwykle w granicach nie więcej jak 10—20 Hz. Stosowany w nadajnikach system sterowania drganiami wysokiej częstotliwości zapewnia możliwość obezwładniania zakłóceniami wszystkich rodzajów i reżimów pracy środków łączności przeciwnika. Istnieje możliwość zakłócenia zarówno szerokopasmowych, jak i wąskopasmowych rodzajów pracy. Możliwe jest zakłócanie łączności telegraficznej, słuchowej i dalekopisowej, z manipulacją amplitudy i częstotliwości telekopiowej i fototelegraficznej oraz łączności fonicznej z modulacją amplitudy i częstotliwości.

Możliwości stacji zakłócających w zakresie obezwładniania środków i relacji łączności przeciwnika zależą przede wszystkim od liczby nadajników zakłócających znajdujących się w komplecie stacji, od ich parametrów taktyczno-technicznych i od rodzaju wytwarzanych zakłóceń.

Jeśli w komplecie stacji znajduje się jeden nadajnik zakłócający, to przy jego pomocy można:

a) przy stosowaniu zakłóceń selektywnych (wąskopasmowych) obezwładniać łączność utrzymywaną na jednej częstotliwości, to znaczy zerwać całkowicie lub dezorganizować wymianę informacji w jednej relacji łączności;

b) przy stosowaniu zakłóceń selektywnych metodą manewrową (cykliczne przestrajanie nadajnika na wybrane różne częstotliwości robocze pracujących środków łączności przeciwnika) obezwładniać łączność utrzymywaną na 1—2 lub 2—3 częstotliwościach, to znaczy dezorganizować okresowo wymianę informacji w 1—2 lub 2—3 relacjach łączności;

c) przy stosowaniu zakłóceń zaporowych (szerokopasmowych), w zależności od właściwości i parametrów technicznych nadajnika zakłócającego stacji dostosowanej do wytwarzania zakłóceń w szerokich pasmach częstotliwości, obezwładniać łączność utrzymywaną na kilku lub kilkunastu różnych częstotliwościach roboczych, to znaczy zerwać całkowicie lub dezorganizować wymianę informacji w kilku lub kilkunastu relacjach łączności radiowej.

Jeśli w komplecie stacji znajdują się dwa nadajniki zakłócające, co jest najbardziej typowe dla nowoczesnych stacji, to wówczas możliwości w zakresie obezwładniania radioelektronicznego wzrastają dwukrotnie.

## Zasady rozmieszczania stacji zakłócających w ugrupowaniu bojowym wojsk

Uzyskanie w toku działań bojowych wymaganej skuteczności obezwładniania zakłóceniami środków i relacji łączności przeciwnika, na odległość kilkudziesięciu lub kilkuset kilometrów wymaga przestrzegania odpowiednich zasad i norm rozmieszczania stacji zakłócających w ugrupowaniu bojowym wojsk. Przyjmowane obecnie zasady i normy rozmieszczania środków zakłócających sprawdzone zostały praktycznie na poligonach doświadczalnych oraz podczas ćwiczeń z wojskami. Wynikają one z parametrów taktyczno-technicznych wykorzystywanych obecnie przez wojska środków łączności oraz stosowanych środków obezwładniania radioelektronicznego, jak również z warunków rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych.

Stacje zakłóceń radiowych wyznaczane do obezwładniania środków i relacji łączności radiowej UKF na fali przyziemnej, rozmieszcza się w pasie działania wojsk w odległości nie większej jak 3—5 km od linii styczności wojsk. Przy takim rozmieszczeniu ultrakrótkofalowe stacje zakłócające o mocy 1000—1500 W wydzielone do obezwładniania łączności radiowej w paśmie częstotliwości 20—100 MHz utrzymywanej pomiędzy radiostacjami przeciwnika o mocy 40 W (radiostacje pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych) mogą skutecznie dezorganizować wymianę informacji w relacjach łączności dowodzenia, współdziałania i innych, na odległość około 20—25 km, przy stosowaniu zakłóceń selektywnych (wąskopasmowych), a przy stosowaniu zakłóceń zaporowych na głębokość 6—8 km lub 10—15 km, w zależności od zastosowanej mocy i reżimu pracy.

Stacje zakłóceń radiowych wyznaczone do obezwładniania środków i relacji łączności radiowej KF na fali przyziemnej, w zależności od warunków terenowych, zakłócanych obiektów i charakteru stosowanych zakłóceń, rozmieszcza się w pasie działań bojowych w odległości 10—15 km od linii styczności wojsk. W niektórych złożonych sytuacjach bojowych i korzystnych warunkach terenowych zapewniających maskowanie i osłonę stacji przed oddziaływaniem środków ogniowych, stacje zakłóceń radiowych KF mogą być rozmieszczone w odległości 8—10 km od linii styczności wojsk.

Takie rozmieszczenie krótkofalowych stacji zakłócających o mocy 1000—1500 W wydzielonych do obezwładnienia łączności radiowej w paśmie częstotliwości 1—30 MHz utrzymywanej pomiędzy radiostacjami przeciwnika o mocy do 400 W (radiostacje batalionów, brygad, dywizji, korpusu) zapewni się skuteczne dezorganizowanie wymiany informacji w relacjach łączności różnego przeznaczenia na głębokość 50—80 km, od miejsc rozwinięcia stacji zakłócających.

Stacje zakłóceń radiowych przeznaczone do obezwładnienia środków i relacji łączności radiowej KF na falach przestrzennych (odbitych od jonosfery), w zależności od stanu jonosfery, warunków rozprzestrzeniania się fal przestrzennych, od dyslokacji zakłócanych radiowych obiektów przeciwnika, warunków terenowych i charakteru zadań w zakresie obezwładniania radioelektronicznego, najczęściej rozmieszcza się w odległości 200—250 km od linii styczności wojsk. Tego rodzaju stacje za-

kłócające mogą być rozmieszczane też w odległościach bliższych 150—200 km od linii styczności wojsk, lub w dalszych odległościach, na przykład 300—500 km od linii styczności wojsk.

Przy takim rozmieszczeniu krótkofalowych stacji zakłócających o mocy 5 kW pracujących falą odbitą od jonosfery i wydzielonych do obezwładniania łączności radiowej w paśmie częstotliwości 1—30 MHz utrzymywanej pomiędzy radiostacjami przeciwnika o różnej mocy i na różnych głębokościach (radiostacje szczebla taktyczno-operacyjnego i strategicznego) zapewnić można skuteczne dezorganizowanie wymiany informacji w relacjach łączności różnego przeznaczenia na głębokość 400—1000 km, a w wielu wypadkach na głębokości znacznie większe.

Stacje zakłóceń radiowych wyznaczone do obezwładnienia środków i kanałów łączności radiowej KF i UKF lotnictwa w relacji powietrze-ziemia, rozmieszcza się na przewidywanych kierunkach nalotów lotnictwa przeciwnika na jednej lub dwóch (trzech) rubieżach rozwinięcia:

a) w odległości 5—10 km od linii styczności wojsk, pierwsza rubież rozwinięcia stacji zakłócających;

b) w odległości 20—30 km od linii styczności wojsk, druga rubież rozwinięcia stacji zakłócających. ♦

Przy takim rozmieszczeniu stacji zakłócających o mocy 1000 W i wydzielonych do obezwładnienia pracy pokładowych samolotowych środków łączności radiowej KF o mocy 100—400 W pracujących w paśmie częstotliwości 1—24 MHz i 1—30 MHz oraz środków łączności radiowej UKF o mocy do 100 W pracujących w paśmie częstotliwości 225—400 MHz, zapewnić można skuteczne dezorganizowanie wymiany informacji w relacjach łączności dowodzenia, naprowadzania i współdziałania, w zależności od wysokości lotu samolotów na głębokości kilkudziesięciu i kilkuset kilometrów od miejsc rozwinięcia stacji zakłócających.

Do obezwładniania zakłóceniami relacji łączności radiowej ultrakrótkofalowej i krótkofalowej na falach przyziemnych i przestrzennych mogą być wykorzystywane też stacjonarne, polowe samochodowe oraz pokładowe samolotowe radiostacje z przystawkami zakłócającymi.

Zastosowanie przystawek zakłócających umożliwia obezwładnianie różnych rodzajów pracy stosowanych w relacjach łączności radiowych przeciwnika (foniczną z modulacją amplitudy i częstotliwości, telegraficzną słuchową, na klucz i dalekopisową oraz telekopiową i fototelegraficzną z manipulacją amplitudy i częstotliwości). Dokładność dostrojenia do częstotliwości relacji radiowych przeciwnika praktycznie osiąga się w granicach 10 Hz.

Analogicznie do obezwładniania relacji łączności radioliniowej, zarówno w zakresie fal metrowych i decymetrowych, mogą być wykorzystywane stacje radioliniowe wyposażone w odpowiednie, specjalne przystawki zakłócające.

Naziemne stacje zakłócające łączność radioliniową, w zależności od warunków terenowych, rozmieszcza się w pasie działań bojowych wojsk prostopadle do wykrytych kierunków łączności radioliniowej szczebla taktycznego przeciwnika, w odległości 3—6 km od linii styczności wojsk. Takie rozmieszczenie stacji zakłócających umożliwia obezwładnianie relacji łączności radioliniowej na głębokość do 20—25 km, oczywiście przy

zastosowaniu odpowiedniej mocy zakłóceń, skierowaniu anten stacji zakłócających na zakłócaną stację radioliniową przeciwnika i pokrycia zakłócającą energią elektromagnetyczną kierunku promieniowania najbliższej stacji radioliniowej przeciwnika, rozwiniętej na stanowisko dowodzenia batalionu lub brygady.

Przy rozmieszczaniu poszczególnych stacji zakłócających zarówno radiowych, jak i radioliniowych w ugrupowaniu bojowym wojsk lądowych, pozostających w styczności z przeciwnikiem, kierować się należy zarówno kryteriami technicznymi, jak i taktyczno-operacyjnymi. Kryteria techniczne przemawiają za rozmieszczaniem stacji jak najbliżej linii styczności wojsk (przedniego skraju), w tym celu, aby maksymalnie zwiększyć głębokość skutecznych zakłóceń oraz ich efektywność oddziaływania na środki i relacje łączności. Kryteria taktyczno-operacyjne natomiast wskazują na potrzebę rozwijania stacji zakłócających głębiej, w takich rejonach, aby znalazły się poza zasięgiem ognia artylerii przeciwnika. Uwzględniając podane kryteria sprzęt ultrakrótkofalowy najkorzystniej jest rozmieszczać poza zasięgiem ognia środków przeciwpancernych przeciwnika, natomiast sprzęt krótkofalowy, który odznacza się możliwościami prowadzenia skutecznych zakłóceń na większą odległość poza zasięgiem ognia klasycznej artylerii przeciwnika.

Stacje zakłócające powinny być rozwijane z dala od urwistych zboczy, nasypów, na skraju kompleksów leśnych, zbiorników wodnych itp. Dążąc do polepszenia warunków zakłóceń i uzyskania większej ich efektywności korzystne jest rozmieszczanie stacji zakłócających na wzniesieniach, dominujących fałdach terenowych, za pododdziałami i oddziałami pierwszego rzutu, w terenie odkrytym o właściwościach terenu wilgotnego, gdyż wówczas głębokość zakłóceń determinowana będzie jedynie parametrami technicznymi stacji zakłócających. W przypadkach rozmieszczania stacji zakłócających w kompleksach leśnych, rejonach zurbanizowanych czy w terenie suchym należy się liczyć z tym, że głębokość skutecznych zakłóceń może zmaleć. Natomiast w przypadkach rozwijania stacji na wzniesieniach możliwe jest uzyskanie tzw. „radioelektronicznego wglądu” w teren oraz w ugrupowanie bojowe wojsk przeciwnika, a tym samym osiągnięcie znacznie większej głębokości i efektywności zakłóceń. Wynika to z tego, że im wyżej jest zawieszona antena stacji zakłócającej nad ziemią, tym większe uzyskuje się natężenie pola elektromagnetycznego sygnału zakłócającego w punkcie odbioru po stronie przeciwnika, które wymagane jest celem uzyskania właściwej efektywności obezwładniania radioelektronicznego środków łączności pracujących falą przyziemną.

W przypadkach prowadzenia zakłóceń w lesie wystąpić może zmniejszenie zasięgu zakłóceń wytwarzanych w stosunku do stacji radioliniowych i radiostacji przeciwnika, szczególnie w zakresie ultrakrótkofalowym.

Wpływ obszarów leśnych na głębokość rozpoznania i zakłóceń zależy przede wszystkim od miejsca rozmieszczenia stacji zakłócających. Ujemny wpływ występuje szczególnie w przypadku ich rozwinięcia w głębi lasu. Nawilgocenie drzew, poszycia i gruntu w lesie wydatnie wpływa na pochłanianie energii elektromagnetycznej. W obszarach leśnych wystąpić mogą również trudności w rozwijaniu i eksploatacji

urządzeń antenowych stacji zakłócających. Nieumiejętne rozmieszczanie anten w rzadkim lesie, na brzegu lasu i polanach stanowi zwykle zasadniczą przyczynę zmniejszenia zasięgu zakłóceń.

W warunkach, gdy masyw leśny znajduje się na kierunku rozchodzenia się zakłóceniewej energii elektromagnetycznej w odległości nie mniejszej niż 500 m, nie można nigdy pomijać jego wpływu na rozchodzenie się fal. W pobliżu drzew nie należy rozwijać anten stacji zakłócających. Trzeba pamiętać o tym, że anteny umieszczone w pobliżu drzew z gęstą i nisko rozmieszczoną koroną narażone są na dodatkowe tłumienie energii elektromagnetycznej.

Podczas prowadzenia zakłóceń w terenie górzysto-lesistym należy uwzględniać trudności w wytwarzaniu zakłóceń w stosunku do środków radiowych i radioliniowych przeciwnika szczególnie zakresu UKF wynikające z powodu wpływu gór — odbijania się zakłóceniewej energii elektromagnetycznej od masywów górskich. W tych warunkach terenowych najbardziej sprzyjające wskaźniki efektywności zakłóceń uzyskuje się przez rozmieszczanie urządzeń antenowych stacji zakłócających na szczytach gór lub rozmieszczanie ich w pewnych odległościach od stoków, jeśli zakłócanie środki łączności znajdują się na przeciwległym stoku masywu górskiego. Konieczne jest stosowanie anten kierunkowych.

Podczas prowadzenia zakłóceń na dużych obszarach miejskich należy uwzględniać zmniejszanie się zasięgu zakłóceń w wyniku ekranującego, dla zakłóceniewej energii elektromagnetycznej, działania zabudowań o różnej konfiguracji i masie. Wszystkie budowle, zwłaszcza konstrukcje żelbetowe i stalowe, pochłaniają energię fal elektromagnetycznych oraz powodują ich załamywanie i rozpraszanie. W wyniku tych zjawisk powstają liczne strefy tzw. cienia radiowego, które niejednokrotnie będą utrudniały, a nawet uniemożliwiały prowadzenie rozpoznania i zakłóceń, szczególnie w zakresie ultrakrótkofalowym. Występować będą również trudności w wyborze miejsc na rozwijanie urządzeń antenowych stacji zakłócających. W celu rozwinięcia anten wykorzystywać należy place, bulwary, stadiony o odpowiedniej powierzchni oraz inne niezabudowane odcinki miasta. Podczas prowadzenia działań w dużych miastach nieodzowne jest stosowanie anten kierunkowych oraz — o ile to jest możliwe — rozwijanie urządzeń antenowych na wzniesieniach lub górnych piętrach domów.

### **Srodki zakłóceń radiolokacyjnych**

Stacje zakłóceń radiolokacyjnych montowane są na samochodach i przyczepach samochodowych i znajdują się w wyposażeniu oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej wojsk lądowych, lotnictwa, wojsk obrony powietrznej kraju i w wyposażeniu brzegowych oddziałów i pododdziałów sił morskich. Tego rodzaju stacje instalowane są również na okrętach nawodnych.

W grupie radiolokacyjnych środków zakłócających znajdują się stacje zakłóceń szumowych, impulsowo-odzewowych i wielofunkcyjne, uniwersalne stacje zakłóceń radiolokacyjnych. Stacje przeznaczone są przede wszystkim do obezwładniania zakłóceniami pracy pokładowych samolotowych środków radiolokacyjnych różnego przeznaczenia pracu-

jących w zakresie centymetrowym. Charakteryzują się wysokimi wartościami technicznymi, zautomatyzowaniem procesu rozpoznawczo-zakłóceniewego i stosunkowo wysoką mocą.

### Stacje radiolokacyjnych zakłóceń szumowych

Stacje zakłóceń szumowych przeznaczone są do obezwładniania pracy pokładowych i naziemnych środków radiolokacyjnych. Naziemne stacje zakłócające wykorzystywane są do osłony radioelektronicznej wojsk i obiektów przed rozpoznaniem i celnym bombardowaniem.

W zależności od szerokości widma wytwarzanych sygnałów zakłócających rozróżnia się trzy typy stacji zakłóceń szumowych:

- stacje szumowych zakłóceń selektywnych;
- stacje szumowych zakłóceń pasmowych;
- stacje szumowych zakłóceń zaporowych.

Typowa radiolokacyjna stacja zakłóceń szumowych składa się z zespołu urządzeń, do których należy zaliczyć: urządzenia systemu antenowego, urządzenia odbiorczo-rozpoznawcze i analizujące, urządzenia zapamiętywania częstotliwości, nadajniki zakłócające (generatory) z blokami dostrojenia nadajników, urządzenia (układy) sterowania oraz urządzenia zasilania. Ponadto w komplecie stacji znajdują się środki łączności i zdalnego sterowania.

W składzie urządzenia antenowego znajdują się dwa rodzaje anten: anteny odbiorcze i anteny nadawcze. W zestawie stacji może znajdować się tylko jeden rodzaj anten nadawczo-odbiorczych z przełącznikiem antenowym, który pozwala wykorzystywać anteny zarówno do odbioru, jak i do nadawania. Wszystkie anteny znajdujące się w komplecie stacji są połączone i wspólnie sterowane. Wykorzystywane są anteny kierunkowe, odznaczające się dużą kierunkowością promieniowania wiązki energii elektromagnetycznej. Są one tak konstruowane, że przewidziana jest możliwość zmiany szerokości charakterystyki kierunkowej promieniowania i określania polaryzacji odbieranych drgań elektromagnetycznych. Anteny mają skokowo regulowane położenie.

Urządzenia odbiorczo-rozpoznawcze i analizujące służą do przechwytywania sygnałów rozpoznawanych stacji radiolokacyjnych i ich wzmocnienia. W zależności od przeznaczenia stacji mogą być wykorzystywane odbiorniki superheterodynowe lub detektorowe.

Urządzenia zapamiętywania częstotliwości stacji umożliwiają zapamiętywanie częstotliwości nośnej zakłócającej stacji radiolokacyjnej na określony czas. Tym urządzeniom stawiane są bardzo wysokie wymagania techniczne.

Urządzenia nadawcze (nadajniki) stacji zakłócającej mogą być zbudowane na lampach elektronowych, magnetronach, lampach o fali bieżącej lub lampach o fali wstecznej, które charakteryzują się dużą szerokopasmowością lecz niską sprawnością. Blok dostrojenia nadajnika zakłóceń zapewnia dokładność i czas dostrojenia do częstotliwości nośnej zmierzonej i zarejestrowanej przez układ zapamiętywania częstotliwości. Stosowane modulatory umożliwiają trzy rodzaje modulacji: amplitudową, fazową, częstotliwościową. W większości stacji stosowane są kombinowane rodzaje modulacji — amplitudowo-częstotliwościowa lub ampli-

tudowo-fazowa. Amplitudowa modulacja szumowa jest stosowana w nadajnikach magnetronowych i generatorach triodowych.

W komplecie stacji zakłóceń szumowych zwykle znajduje się kilka nadajników (2—3 lub 3—4). Moc promieniowania każdego nadajnika wynosi zwykle kilkaset watt falą ciągłą (od 200 do 600 W), a szerokość pasma częstotliwości nie więcej jak 10—20 MHz. Czas naprowadzania każdego nadajnika, znajdującego się w komplecie stacji, według częstotliwości i współrzędnych kątowych w zależności od typu stacji wynosi 30—40 sekund, a maksymalny błąd naprowadzania według kierunku jest nie większy jak  $\pm 2^\circ$  i według częstotliwości  $\pm 2$  MHz.

Ukompletowanie poszczególnych stacji pozwala na stosowanie trzech rodzajów pracy:

a) poszukiwanie, w celu wykrycia pracujących środków radiolokacyjnych, określenie częstotliwości ich pracy i kierunku (azymutu);

b) naprowadzanie, zapewniające dostrojenie nadajników zakłócających do częstotliwości roboczych wykrytych środków radiolokacyjnych i naprowadzenie anten nadawczych stacji na cel;

c) zakłócanie, przez przestrojenie generatorów na częstotliwości robocze wykrytych środków radiolokacyjnych i promieniowanie zakłóceńowej energii elektromagnetycznej w kierunku na cel.

Stacje zakłócające mają więc możliwość samodzielnego wykrywania pracujących środków radiolokacyjnych, określania częstotliwości ich pracy oraz kierunku położenia celu. Obezwładnianie zakłóceniami wykrytych środków radiolokacyjnych odbywa się w ten sposób, że nadajnik zakłócający dostraja się do częstotliwości roboczej zakłócanego środka i naprowadza anteny nadawcze w azymucie i kącie położenia na lecący samolot, na którym znajdują się środki radiolokacyjne podlegające zakłóceniom. Wypromieniowywana przez anteny zakłóceńowa energia elektromagnetyczna opromieniowuje wykryte środki radiolokacyjne samolotu, w wyniku czego na ekranach ich wskaźników następuje rozjaśnienie uniemożliwiające lub utrudniające rozpoznawanie wojsk i obiektów oraz celne bombardowanie. Wielkość sektora zakłóceń (sektora rozjaśnienia) na ekranie pokładowej stacji radiolokacyjnej zależy jest zawsze od kierunkowej charakterystyki anteny pokładowej stacji radiolokacyjnej i odległości zakłóceń. Jeżeli wielkość sektora rozjaśnienia wynosi  $60\text{--}70^\circ$  i więcej, uważa się, że stacja wytwarza bardzo skuteczne zakłócenia. Tego rodzaju zakłócenia szumowe stacje mogą wykonywać, w zależności od wysokości lotu samolotu, na głębokość  $60\text{--}150$  km i więcej.

Stosownie do ukompletowania stacji w nadajniki zakłócające możliwe jest obezwładnianie pracy jednego lub więcej środków radiolokacyjnych samolotu, mieszczących się w wiązce charakterystyki promieniowania anteny kierunkowej (jeden nadajnik zakłóca jeden środek radiolokacyjny). Istnieje również możliwość obezwładniania jednego celu wszystkimi nadajnikami znajdującymi się w komplecie stacji. W każdym takim wypadku wystąpi zwiększenie głębokości zakłóceń o około  $40\text{--}50\%$ .

Skuteczność osłony radioelektronicznej wojsk i obiektów przez stacje zakłóceń szumowych zależy jest od odległości rozmieszczenia stacji od

osłanianego obiektu. Im dalej od obiektu jest rozwinięta stacja, tym jest mniejsza skuteczność osłony radioelektronicznej.

Bardzo bliskie rozmieszczanie stacji przy obiekcie jest niewskazane, ze względu na możliwość niszczenia obiektu uderzeniami według źródła promieniowania energii elektromagnetycznej. Rozmieszczanie stacji bezpośrednio przy obiekcie może mieć miejsce jedynie w wypadku osłony radiolokacyjnych punktów orientacyjnych.

Jak wykazują doświadczenia wojenne i doświadczenia ćwiczeń stacje zakłóceń szumowych najkorzystniej jest rozmieszczać w odległości 3—5 km od osłanianego obiektu, zwykle ze strony przeciwległej do przewidywanego kierunku nalotu lotnictwa przeciwnika, bowiem stacja osłania radioelektronicznie obiekt „przed sobą”. Stanowiska bojowe dla stacji wybiera się w terenie dogodniejszym pod względem rozchodzenia się energii elektromagnetycznej. Ponadto uwzględnia się zagadnienia koordynacji elektromagnetycznej w celu eliminowania wzajemnego zakłócania się różnych środków radioelektronicznych rozmieszczonych w jednym wspólnym rejonie.

### Stacje radiolokacyjnych zakłóceń impulsowo-odzewowych

Stacje zakłóceń impulsowo-odzewowych przeznaczone są do obezwładniania pracy pokładowych i naziemnych środków radiolokacyjnych wielokrotnymi zakłóceniami. Tego rodzaju stacje wprowadzają na ekranach wskaźników pokładowych samolotowych środków radiolokacyjnych szereg fałszywych znaków celów. Mogą być stosowane do odwodzenia od celu (obektu) rakiet klasy „powietrze-ziemia” z aktywnymi lub półaktywnymi głowicami samonaprowadzania. Podczas działań zbrojnych naziemne stacje wykorzystywane są do osłony radioelektronicznej wojsk i obiektów, w ramach której uniemożliwiają lub utrudniają rozpoznawanie i obserwowanie wojsk i obiektów oraz ich niszczenie, przez celne bombardowanie.

Typowa radiolokacyjna stacja zakłóceń impulsowo-odzewowych z zasady składa się z analogicznych urządzeń, zespołów i układów jak stacja zakłóceń szumowych.

W zestawie kompletu antenowego znajdują się anteny odbiorcze i nadawcze, które charakteryzują się wysoką kierunkowością promieniowania energii elektromagnetycznej. Na przykład, szerokość kierunkowej charakterystyki stacji zakłócającej może wynosić w płaszczyźnie poziomej  $12^\circ$ , a w pionowej  $30\text{—}35^\circ$ . Natomiast sektor pracy stacji w azymucie może wynosić  $\pm 180^\circ$ .

Pozostałe urządzenia znajdujące się w komplecie stacji zakłócającej umożliwiają odbiór sygnałów pracujących pokładowych środków radiolokacyjnych samolotów przeciwnika, określanie i zapamiętywanie częstotliwości tych sygnałów, a następnie automatyczne wytwarzanie odzewowych zakłóceń impulsowych na częstotliwościach przechwyconych sygnałów. Na każdy odebrany sygnał następuje automatyczne wysyłanie ciągu sygnałów zakłócających i to powoduje na ekranach wskaźników pokładowych stacji radiolokacyjnych szereg fałszywych znaków nie istniejących celów. W wyniku tego załoga samolotu wprowadzana jest w błąd co do położenia w terenie i ilości rzeczywistych obiektów, jako celów przewidzianych do obezwładniania.

Praca stacji charakteryzuje się tym, że odebrany przez antenę sygnał pokładowej samolotowej stacji radiolokacyjnej przeciwnika doprowadzany jest do układu zapamiętywania częstotliwości i urządzenia odbiorczo-rozpoznawczego, a następnie do układu opóźnienia i modulatora. Modulator na każdy przychodzący opóźniony sygnał wytwarza ciąg impulsów, które po wzmacnieniu we wzmacniaczach wypromieniowywane są w eter.

Stacja zakłócająca odpowiada na każdy impuls pokładowej stacji radiolokacyjnej samolotów przeciwnika serią impulsów zakłócających, które są opóźnione w stosunku do impulsu stacji pokładowej. Czas opóźnienia jest zwykle w stacji zmieniany w ten sposób, aby wytworzyć na ekranie wskaźnika zakłócającej stacji obraz podobny do zobrazowania rzeczywistego celu.

Wytwarzane przez stacje zakłócenia impulsowo-odzewowe mają różne czasy trwania serii impulsów. W zależności od stosowanego rodzaju pracy stacji zakłócającej, czasy trwania serii impulsów mogą wynosić 400, 700, 1000 i więcej mikrosekund. Czasy opóźnienia dobiera się stosunkowo duże.

Czas trwania serii impulsów warunkuje głębokość strefy osłanianej zakłóceniami, którą rozumieć należy jako przestrzeń za stacją. Na przykład czasowi trwania serii impulsów 400 mikrosekund odpowiada głębokość strefy zakłóceń około 60 km.

Zasięg przechwytywania sygnałów pracujących pokładowych środków radiolokacyjnych przeciwnika oraz ich obezwładnienia zakłóceniami impulsowo-odzewowymi, na głównym listku kierunkowej charakterystyki promieniowania energii elektromagnetycznej anteny stacji zakłócającej, zależy przede wszystkim od wysokości lotu samolotu przeciwnika i parametrów taktyczno-technicznych stacji zakłócającej. W przypadku lotu samolotu na wysokości do 1000 m może on wynosić 100—150 km, a przy wysokości lotu 5000—10 000 m nie mniej niż 300 km. Zakłócenia wytwarzane są w sektorze, którego wielkość warunkowana jest odległością stacji zakłócającej od samolotu, na którym znajdują się środki radiolokacyjne podlegające obezwładnieniu. Na bardzo dużych odległościach uzyskuje się nieduży sektor obezwładniania zakłóceniami. Może on wynosić około 3—6°. Przy odległościach do 200 km wielkość sektora zwiększa się i może wynosić 15—25°, a przy odległościach samolotu od stacji zakłócającej poniżej 100 km sektor obezwładniania zakłóceniami w jeszcze większym stopniu się powiększa i może wynosić 60—120°. W miarę zbliżania się samolotu do stacji zakłócającej sektor obezwładniania powiększa się, aż do całkowitego obezwładnienia zakłóceniami ekranu wskaźnika pokładowej samolotowej stacji radiolokacyjnej.

W zależności od ukompletowania i parametrów taktyczno-technicznych stacji istnieje możliwość jednoczesnego automatycznego wytwarzania odzewowych, wielokrotnych zakłóceń impulsowych do kilku celów znajdujących się w sektorze promieniowania kierunkowej charakterystyki anteny.

Przenoszenie zakłóceń z jednej częstotliwości na drugą odbywa się automatycznie, bez zmiany wielkości kąta przesunięcia anteny w azy-

musie, wynosi niepełną sekundę, a w przypadku zmiany wielkości kąta przesunięcia anteny w azymucie, kilka sekund.

Stacje zakłóceń impulsowo-odzewowych rozmieszcza się w terenie odkrytym w celu zapewnienia maksymalnej odległości pewnego wykrywania pokładowych samolotowych stacji radiolokacyjnych we wszystkich kierunkach, jak również w celu skutecznego obezwładniania zakłóceniami celów niskolecących. Dąży się aby kąty zakrycia nie przekraczały  $0,5^\circ$ . Stacje najczęściej rozmieszczane są w odległości 8—10 km od osłanianego obiektu, na kierunku prawdopodobnego nalotu środków napadu powietrznego przeciwnika. W wypadku jeśli w rejonu osłony rozwijane są inne środki radioelektroniczne, stacje zakłócające rozmieszcza się z dala od wszystkich urządzeń promieniujących energię elektromagnetyczną, w celu wyeliminowania ich oddziaływania na pracę stacji lub odwrotnie, oddziaływania stacji zakłócającej na inne środki. Oddalanie stacji zakłócającej od innych środków radioelektronicznych jest szczególnie ważne w wypadku pracy środków na sąsiadujących częstotliwościach roboczych. W takich wypadkach odległość stacji od innych urządzeń radioelektronicznych powinna wynosić najmniej 3—5 km w terenie odkrytym i około 2 km w wypadku bezpośredniej widzialności optycznej.

### **Stacje zakłócające środki radionawigacyjne**

Naziemne, samochodowe stacje zakłócające przeznaczone do obezwładniania i dezorganizowania pracy pokładowych radionawigacyjnych urządzeń odbiorczych systemów bliższej radionawigacji odznaczają się wysokimi parametrami taktyczno-technicznymi i dużymi możliwościami obezwładniania radioelektronicznego. Stacje są tak konstruowane, że umożliwiają selektywne zakłócanie urządzeń systemu w kanałach azymutu (kierunku), odległości i przekazywania danych. Przystosowane są do jednoczesnego zakłócania do 100 i więcej samolotowych pokładowych urządzeń zapytujących. Urządzenia znajdujące się w komplecie stacji zapewniają automatyczne poszukiwanie, wykrywanie i rozpoznawanie sygnałów samolotowych urządzeń zapytujących. Czas przestrajania urządzeń stacji mieści się w granicach sekundy, a dokładność dostrojenia do częstotliwości pracujących urządzeń radionawigacyjnych, które podlegają obezwładnieniu jest bardzo wysoka i z zasady nie przekracza 1000 Hz. Zwykle, po 30 sekundach od momentu rozpoczęcia pracy samolotowego, pokładowego urządzenia zapytującego stacja rozpoczyna zakłócanie. Nadajniki zakłócające znajdujące się w kompletach stacji promieniują w eter sygnały zakłócające o znacznej mocy w impulsie, na częstotliwości odpowiedzi naziemnych stacji systemu radionawigacyjnego (radiolatarni). Najniższa moc sygnału zakłócającego wynosi 250 W.

Głębokość skutecznych zakłóceń samolotowych pokładowych urządzeń zapytujących zależy jest od wysokości lotu samolotów i wynosi nie mniej niż 300 km.

Stacje zakłócające przeznaczone do obezwładniania radioelektronicznego urządzeń i systemu bliższej radionawigacji rozmieszcza się w działaniach bojowych w odległości 15—20 km od linii styczności wojsk, w odstępach 50—80 km wzdłuż frontu.

**Stacje zakłócające lotnictwa i sił morskich** w zależności od przeznaczenia — funkcji i zadań, jakie spełniają w systemie obez władniania radioelektronicznego, oraz szerokości zastosowania montowane są w różnej — dość znacznej ilości na pokładach samolotów (lub w kontenerach samolotowych) i okrętach specjalnego przeznaczenia tzn. prowadzących wyłącznie rozpoznanie i obez władnianie radioelektroniczne, jak również w mniejszej ilości na pokładach samolotów i okrętach bojowych.

Typowy komplet środków do prowadzenia walki radioelektronicznej, w które wyposażone są współczesne samoloty bojowe zwykle składa się z trzech zasadniczych elementów.

Jednym z nich jest zestaw wieloczynnościowych urządzeń zapewniających rozpoznanie środków radioelektronicznych, pomiar parametrów promieniowania elektromagnetycznego oraz automatyczne włączanie środków zakłócających. W skład zestawu wchodzi: odbiornik uprzedzający o odpalaniu rakiet przeciwlotniczych, namiernik radiowy zabezpieczający wprowadzenie samolotu na pozycje stacji radiolokacyjnych, urządzenie do odpalania rakiet przeciwlotniczych oraz odbiorniki obserwacyjne i ostrzegawcze na podczerwień, które mogą wykryć rakiety i samoloty przez odbiór promieniowania ciepłego.

Drugim elementem są automatyczne stacje zakłóceń radiowych i radiolokacyjnych oraz automaty do wyrzucania lub wystrzeliwania odbijaczy dipolowych i pułapek radiolokacyjnych oraz na podczerwień. Ponadto samoloty wyposażone są w rakiety przeciwradiolokacyjne.

Analogicznie jak dla samolotów, przewidziane są również specjalne zestawy dla okrętów składające się z urządzeń przeznaczonych do wykrywania promieniowania elektromagnetycznego, uprzedzania o promieniowaniu elektromagnetycznym, rozpoznania różnorodnych sygnałów radiowych oraz środki zakłócające. Okręty wyposaża się w komplety odbijaczy kątowych, pozorne pułapki imitatorów radiolokacyjnych i na podczerwień, odpalanych za pomocą rakiet i min. Ponadto tworzy się również systemy „odprowadzania” od okrętów rakiet kierowanych za pomocą fal elektromagnetycznych. Montowane są także urządzenia zakłóceń systemów hydroakustycznych wprowadzających w błąd operatorów stacji hydrolokacyjnych szumomierzających. Szerokie zastosowanie znajdują również odbijacze dipolowe, wyrzucane w specjalnych kontenerach przez przeznaczone do tego celu wyrzutnie rakietowe.

### 3. ŚRODKI PASYWNYCH ZAKŁÓCEŃ I MASKOWANIA RADIOELEKTRONICZNEGO

Do pasywnych środków walki radioelektronicznej zalicza się różnego rodzaju odbijacze energii elektromagnetycznej, pułapki radiolokacyjne, różnego rodzaju maski i ekrany radiolokacyjne oraz pokrycia pochłaniające energię elektromagnetyczną.

Wszystkie rodzaje środków wykonane są ze specjalnych materiałów, dzięki którym albo dobrze odbijają padającą na nie energię elektromagnetyczną, co powoduje pojawienie się na ekranach wskaźników stacji radiolokacyjnych fałszywych celów (ech) utrudniających rozpoznanie, albo pochłaniają i rozpraszają ją, co sprzyja zmniejszeniu prawdopodobieństwa wykrycia wojsk i obiektów.

## Odbijacze kątowe

Odbijacze kątowe wykonuje się przeważnie z blach metalowych, ponieważ wnikanie energii pola elektromagnetycznego w głąb metalu jest bardzo małe, grubość ścianek odbijacza określana jest wyłącznie przez jego konstrukcję i technologię wykonania, które mają zapewnić płaskość powierzchni odbijających. Ścianki odbijacza mogą mieć różne wymiary i kształty. Wykorzystywane są odbijacze kątowe ze ściankami kwadratowymi, sektorowymi, trójkątnymi, kwadratowymi i trójkątnymi oraz kompensującymi.

Celem zmniejszenia ciężaru i parcia wiatru odbijacze kątowe wykonuje się również z siatki metalowych. Zasadniczym czynnikiem określającym zdolność odbijania energii elektromagnetycznej przez siatki, jest wymiar oczek. Badania odbijaczy kątowych wykonanych z siatki wykazały, że przy odpowiednim wymiarze oczek nie ustępują one właściwościami płytom metalowym.

Materiałem nadającym się do budowania małych odbijaczy kątowych są tzw. „tkaniny radiotechniczne” (bawełniana nić okręcana metalową nitką, tkanina nylonowa, kapronowa z miedzianą i srebrną nitką lub miedzianym drucikiem itp.). Tkaniny takie odznaczają się dobrymi właściwościami odbijania fal zakresu centymetrowego i są bardzo lekkie.

Właściwością odbijaczy kątowych jest odbijanie znacznej części energii w kierunku przeciwnym do kierunku padania. W każdym przypadku odbicie energii elektromagnetycznej od odbijacza kąтового podobne jest do odbicia płaskiego zwierciadła o odpowiednich wymiarach, ustawionego w przestrzeni prostopadle do kierunku padającej fali.

Największą kierunkowość działania posiadają odbijacze kątowe o ściankach kwadratowych. Odbijacze o ściankach trójkątnych posiadają bardziej równomierne charakterystyki. Robocze szerokości charakterystyk odbicia odbijaczy kątowych mają następujące rozwartości: dla odbijaczy o ściankach kwadratowych  $25^\circ$ , o ściankach trójkątnych  $40^\circ$ , a o ściankach o wykroju ćwiartki koła  $35^\circ$ .

W celu uzyskania bardziej równomiernego rozkładu odbicia energii elektromagnetycznej, w szerokim zakresie zmienności kątów opromieniania, w niektórych przypadkach mogą znaleźć zastosowanie odbijacze kątowe z tzw. „kompensacją”. Budowane są również wielosekcyjne odbijacze kątowe, na przykład ośmio- i czerosekcyjne.

Bardzo istotny wpływ na wartość maksymalnej powierzchni odbicia i szerokość charakterystyki odbicia wywiera dokładność wykonania kątów prostych i płaszczyzn ścianek odbijacza. Zależy ona zawsze od wymiarów odbijacza i na przykład dla odbijaczy kątowych o ściankach kwadratowych jest większa, niż dla odbijaczy o ściankach trójkątnych.

Odbijacz kątowy, wykonany z dużą dokładnością jest urządzeniem wąskopasmowym. Jego skuteczna powierzchnia odbicia jest zawsze odwrotnie proporcjonalna do kwadratu długości padającej fali elektromagnetycznej. Oznacza to, że w wypadku użycia przez przeciwnika stacji radiolokacyjnych pracujących na dłuższych falach skuteczna powierzchnia odbicia odbijacza kąтового maleje i odwrotnie — przy opromieniowywaniu odbijacza energią elektromagnetyczną o długości fali krótszej niż przyjęta podczas opracowywania odbijacza, skuteczna powierzchnia odbicia się zwiększa.

W wojskach stosowane są różnego typu odbijacze kątowe, które mogą mieć konstrukcję stałą lub też składaną. Odbijacze o konstrukcji składanej mogą być doprowadzane do położenia roboczego w ciągu 1 minuty. Bez względu na kształt i konstrukcję odbijacze mogą być stawiane na lądzie, wodzie oraz w wolnej przestrzeni.

Do zakłóceń i maskowania przed naziemnymi stacjami radiolokacyjnymi przeciwnika opromieniowującymi obiekty pod kątami bliskimi zeru, stosuje się zwykle odbijacze trójkątne, które zawieszają się nad powierzchnią ziemi lub wody z nachyleniem górnej krawędzi odbijacza pod kątem  $35\text{--}45^\circ$  w stosunku do płaszczyzny pionowej.

Do zakłóceń i maskowania przed radiolokacyjną obserwacją z powietrza, odbijacze kątowe ustawia się na ziemi lub wodzie, bez ich nachylenia lub tylko z niewielkim nachyleniem rzędu  $10\text{--}20^\circ$ . W takich warunkach najczęściej są wykorzystywane, przy dużych odległościach odbijacze kątowe ze ściankami kwadratowymi, a przy małych odległościach odbijacze ze ściankami trójkątnymi.

Odbijacze kątowe stosowane są nie tylko do zakłóceń pasywnych. W bardzo dużej ilości wykorzystuje się odbijacze, których zasadniczym przeznaczeniem jest maskowanie radiolokacyjne wojsk i obiektów.

W siłach zbrojnych szerokie zastosowanie mają składane odbijacze kątowe o szkieletcie z rurek aluminiowych lub prętów i ścianek z siatki metalizowanej lub nylonu pokrytego srebrem. Zastosowanie wyżej wymienionych materiałów pozwoliło znacznie zmniejszyć ciężar odbijaczy, na przykład jednometrowy odbijacz z trójkątnymi ściankami wykonany z podanych wyżej materiałów waży  $600\text{--}700$  g. Tego rodzaju odbijacze ustawione na wodzie, na pływaku mogą być wykryte przez samolotową stację radiolokacyjną zakresu  $3$  cm z odległości  $20$  km, natomiast przez naziemne stacje radiolokacyjne zakresu  $3$  cm z odległości  $7$  km, a zakresu  $10$  cm z odległości  $3,5$  km.

Zastosowanie znajdują również odbijacze kątowe jednorazowego użytku wykonywane z folii aluminiowej grubości  $9$  mikronów, na podkładzie papierowym. Szkielet wykonany jest z drzewa. Mogą też być wykorzystywane odbijacze kątowe jednorazowego użytku nie posiadające szkieletu. Przykładem może być odbijacz o ściankach w kształcie wycinków koła, ośmiosekowy, wykonany z falistego kartonu pokrytego folią aluminiową o ciężarze około  $1$  kg. Mimo wielu zalet odbijacze kątowe jednorazowego użytku nie zapewniają długotrwałego zachowania właściwości odbijających.

Odbijacze kątowe jako środki pasywnych zakłóceń i radiolokacyjnego maskowania obiektów, wojsk, uzbrojenia i techniki bojowej przed rozpoznaniem radioelektronicznym prowadzonym za pomocą naziemnych i samolotowych stacji rozpoznawczych, służą głównie do pozorowania obiektów, obecności wojsk i techniki bojowej w obszarze działań zbrojnych odznaczających się dużym kontrastem radiolokacyjnym. Dotyczy to zarówno wojsk i uzbrojenia, jak i też obiektów stałych. Przy ich pomocy można pozorować różnorakie obiekty rozmieszczone na wodzie, takie jak: mosty stałe i pontonowe, przeprawy promowe, tamy, jednostki pływające oraz dostosowywać zarysy linii brzegowej do otaczającego ją terenu. Można także efektywnie pozorować wojska, uzbrojenie i technikę bojową w rejonach ześrodkowania, na drogach marszu, na przeprawach

itp. Istnieje możliwość skutecznego pozorowania obiektów ruchomych. Stosując falowanie (ruch) odpowiednio rozstawionych odbijaczy kątowych lub przez ich przewożenie na środkach transportowych, można pozorować ruch kolumn marszowych. Analogicznie, istnieje możliwość pozorowania ruchu jednostek pływających na lustrze wody, przez przemysłane i planowe przewożenie i przesuwanie ich na wodzie.

Odbijacze kątowe służą także do maskowania charakterystycznych radiolokacyjnych punktów orientacyjnych takich, jak: zabudowania stałe, jeziora, zalewy, linie brzegowe rzek i innych zbiorników wodnych oraz do maskowania deformacyjnego terenu, lotnisk (np. przesunięcie położenia lotniska), odcinków i węzłów dróg lub też innych obiektów czy elementów terenu.

W zależności od sposobu rozstawienia i od odległości pomiędzy odbijaczami kątowymi oraz zdolności rozróżniania stacji radiolokacyjnych, zobrazowania na ekranach wskaźników stacji mogą być różne. Jeżeli odległość pomiędzy odbijaczami jest większa od zdolności rozróżniania stacji radiolokacyjnych przeciwnika, to są one obserwowane w postaci oddzielnych świecących plamek. Jeżeli natomiast odległości są mniejsze od zdolności rozróżniania stacji, to zobrazowanie wszystkich odbijaczy kątowych zlewa się na ekranie wskaźnika stacji w linię lub plamę, stosownie do sposobu ich rozmieszczenia w terenie.

Do maskowania powierzchni wodnych i ziemnych o dużych rozmiarach potrzebna jest bardzo duża ilość odbijaczy kątowych. W celu zniekształcenia obrazu średniego zakładu przemysłowego należy stworzyć powierzchnię odbijającą przy użyciu około 400 odbijaczy kątowych. Do zamaskowania rejonu portu, zalewu itp. potrzeba kilkakrotnie więcej odbijaczy kątowych. Najbardziej racjonalne i skuteczne jest więc zastosowanie odbijaczy kątowych do imitowania (pozorowania) małych obiektów, mostów, składów uzbrojenia, węzłów dróg, odcinków dróg, mniejszych zgrupowań wojsk itp. Na przykład most na rzece można maskować w ten sposób, że w pewnej odległości od niego imitowane (pozorowane) będą dwa lub trzy mosty za pomocą odbijaczy kątowych oraz ewentualnie drogi lub linie kolejowe do nich przylegające.

Rozstawienie i liczba odbijaczy kątowych potrzebnych do imitacji (pozoracji) wojsk i obiektów zależy także od zdolności rozróżniania przez rozpoznawcze środki radioelektroniczne (np. radiolokacyjne celowniki bombowe) oraz charakteru obrazu (obiektu) radiolokacyjnego, jaki zamierza się stworzyć (pozorować) w określonym rejonie działań bojowych.

W wojskach znajdują także zastosowanie odbijacze płaskie — ekrany. Są to płaskie płyty wykonane z materiałów przewodzących, które ustawia się przed obiektami w celu ukrycia ich przed rozpoznaniem radiolokacyjnym przeciwnika. Ustawiane są zwykle pod takim kątem w stosunku do prawdopodobnego kierunku opromieniowania energią fal elektromagnetycznych, aby zapewnić odbicie możliwie największej ilości energii w innym kierunku. Działanie tego rodzaju odbijaczy oparte jest na zjawisku lustrzanego odbicia fal elektromagnetycznych i dlatego właśnie ich powierzchnia musi być płaska. Odbijacze płaskie — ekrany wykonywane są z siatek metalowych, z tkanin radiotechnicznych, materiałów metalizowanych itp. Stosowane są przede wszystkim do masko-

wania wojsk i obiektów przed naziemnym i powietrznym rozpoznaniem radiolokacyjnym.

### Odbijacze dipolowe

Odbijacze dipolowe są to metalizowane taśmy lub odcinki nitek z metalizowanego włókna szklanego lub paski folii aluminiowej, stylonowe, nylonowe itp., których długość w przybliżeniu równa jest połowie długości fali radiowej zakłócanych stacji radiolokacyjnych lub stanowi krotność połowy długości fali. Przeznaczone są do pasywnego zakłócania pracy stacji radiolokacyjnych i służą do osłony radioelektronicznej samolotów w przestrzeni powietrznej. Istota zakłócania polega na tym, że odbijacze powodują silne odbicia wtórne energii elektromagnetycznej wypromieniowanej przez pracujące stacje radiolokacyjne, w wyniku czego powodują na ekranach wskaźników stacji radiolokacyjnych powstawanie fałszywych znaków, imitujących rzeczywiste cele (zaświecenie ekranów). Odbicia te mają dość wąskie pasmo fluktuacji, na przykład przy fali radiowej 9,2 cm i wietrze 40 km/godz., szerokość pasma zakłóceń nie będzie przekraczała 70—100 Hz. Przy mniejszym wietrze szerokość pasma fluktuacji będzie jeszcze mniejsza. Wynika z tego, że odbijacze dipolowe działają na stacje radiolokacyjne podobnie jak aktywne, wąskopasmowe zakłócenia. Tworząc cele pozorne za pomocą odbijaczy dipolowych można efektywnie zakłócić system rozdziału celów przeciwnika lub też sprowadzać na „siebie” część rakiet przeciwnika wyposażonych w radioelektroniczne urządzenia samonaprowadzania się.

Odbijanie fal elektromagnetycznych przez dipole ma charakter rezonansowy wyrażający się tym, że w każdej taśmie — w każdym włóknie, w rezultacie zjawiska rezonansu powstają silne prądy powodujące znaczne promieniowanie wtórne. Skuteczna powierzchnia odbicia dipola zależy od jego położenia, w stosunku do płaszczyzny polaryzacji promieniowania stacji radiolokacyjnej i praktycznie zależy od jego grubości.

Odbijacze dipolowe wykonane z folii aluminiowej stosuje się zwykle do zakłócania stacji radiolokacyjnych pracujących w zakresie fal metro- wych, natomiast odbijacze z włókna szklanego do zakłócania stacji radiolokacyjnych zakresu centymetrowego i decymetrowego. Najszersze zastosowanie posiadają obecnie odbijacze wykonane z metalizowanego włókna szklanego. Otrzymuje się je przez ciągłe przepuszczanie włókna szklanego przez kadz z roztopionym cynkiem lub miedzią. Grubość warstwy cynku wynosi 4—6 mikronów.

Ze względu na to, że odbijacze dipolowe są środkiem wąskopasmowym każda zmiana długości fali stacji radiolokacyjnej, w jedną lub drugą stronę, powoduje zmniejszenie skutecznej powierzchni odbicia. Na przykład metalizowane włókno szklane daje efekt maskujący przy odchyleniu długości fali stacji radiolokacyjnej o 10—15% od normalnej.

W celu zwiększenia skutecznej powierzchni odbicia energii elektromagnetycznej, odbijacze dipolowe układa się w specjalne standardowe paczki. Liczba dipoli w paczce zależy od podzakresu fali roboczej stacji radiolokacyjnych i wynosi od dziesiątków tysięcy do milionów sztuk. Praktycznie dąży się do tego, aby każda paczka posiadała taką liczbę dipoli odbijających, aby ich skuteczna powierzchnia odbicia była równo-

ważna skutecznej powierzchni odbicia typowego celu powietrznego lub grupy celów. Najczęściej pakuje się w paczki taką ilość dipoli aby skuteczna powierzchnia obłoku z jednej paczki wynosiła 50—60 m<sup>2</sup>.

Odbijacze dipolowe o jednakowej długości mogą skutecznie zakłócać wszystkie stacje radiolokacyjne, których długość fali roboczej jest oddalona od częstotliwości rezonansowej odbijaczy dipolowych nie więcej niż  $\pm 10\%$ . W związku z powyższym często w celu poszerzenia pasma zakresu częstotliwości (poszerzenia pasma zakłóceń i zwiększenia prawdopodobieństwa zakłócenia stacji radiolokacyjnych) w paczki pakuje się odbijacze dipolowe o różnej długości. Te same przyczyny zdecydowały, że dość szerokie zastosowanie znajdują specjalne urządzenia (automatyczne), które pozwalają na cięcie pasków metalizowanych, pasków z folii aluminiowej, z włókna szklanego itp. (dipoli) w powietrzu, dopiero po określeniu długości radiowych fal roboczych pracujących stacji radiolokacyjnych przeciwnika.

W każdą specjalną kasetę urządzenia do zrzutu ładuje się do 200 kg dipoli. Szybkość zrzutu z samolotów paczek z odbijaczami może być różna, w granicach od 6 do 200 paczek na minutę. Czas opróżniania kaset wynosi natomiast od 12 do 100 minut. Zrzutem zwykle kieruje się z pulpitu sterowania, umieszczonego w kabinie samolotu przy stanowisku nawigatora. W artylerii pewien procent pocisków napelnia się także odbijaczami dipolowymi, zwykle po 3—4 paczki w każdym pocisku. Po zadziałaniu zapalnika o podwójnym działaniu i rozerwaniu się pocisku w powietrzu, z tej ilości odbijaczy dipolowych możliwe jest stworzenie obłoku, który po 4—5 sekundach osiągnie wymiary 1×1 km lub 5×0,5 km.

Podczas działań bojowych umieszczanie odbijaczy dipolowych w przestrzeni powietrznej (atmosfera) może być dokonywane przez zrzucanie ich z samolotów, za pomocą specjalnych urządzeń automatycznych, wystrzeliwanie z samolotów lub okrętów za pomocą specjalnych pocisków raketowych i pocisków pokładowych działek samolotowych (dział okrętowych) oraz wystrzeliwanie z ziemi za pomocą specjalnych wyrzutni lub przez artylerię, w kierunku lotu samolotów.

Do zrzucania odbijaczy dipolowych, na samolotach montuje się wiele nowoczesnych automatów. Nowe automatyczne urządzenia samolotowe przeznaczone są przede wszystkim do montowania ich na samolotach bombowych. Mieszczą się w zasobnikach przymocowanych do zewnętrznych zamków bombowych. Wyrzucone lub wystrzelone w przestrzeń powietrzną (atmosferę) dipole, tworzą różnej wielkości obłoki, które wolno opadają w dół. Szybkość opadania dipoli zależy od ich ciężaru, wymiarów geometrycznych (właściwości aerodynamicznych), gęstości atmosfery i prądów powietrznych. W spokojnej atmosferze i na dużej wysokości (około 15 000—20 000 m) szybkość opadania dipoli waha się w granicach od 60 do 180 m na minutę, a na małych wysokościach prędkość opadania dipoli wynosi 25—70 m na minutę. Przy takiej szybkości opadania, w zależności od warunków atmosferycznych, strefa pasywnych zakłóceń o średniej gęstości zachowuje zwykle swoją skuteczność w ciągu 30—40 minut. W kierunku horyzontalnym dipole przemieszczają się z prędkością wiatru, co należy brać pod uwagę podczas organizacji zakłóceń pasywnych.

Dipole zrzuca się zwykle z samolotów z takim wyliczeniem aby znajdowały się w atmosferze w przestrzeni pomiędzy osłanianymi (maskowanymi) samolotami a stacjami radiolokacyjnymi kontrolującymi przestrzeń powietrzną. W zależności od rozmiarów i gęstości rozrzuconego obłoku dipoli, jego konfiguracji, właściwości odbijania wtórnej energii elektromagnetycznej oraz prędkości przemieszczania się w przestrzeni, na ekranach wskaźników stacji radiolokacyjnych powstają zakłócenia imitujące lub całkowicie maskujące. Najczęściej po trafieniu w wiązkę stacji radiolokacyjnej obłok dipoli daje bardzo silne odbicie energii elektromagnetycznej, w rezultacie czego widoczny jest na ekranie stacji radiolokacyjnej jako jasno świecąca plama. Skuteczna powierzchnia odbicia obłoku dipoli zależna jest zawsze od ich koncentracji w atmosferze i wielkości przestrzennego elementu rozróżnialności stacji radiolokacyjnej.

W działaniach bojowych przewidywane są dwa sposoby użycia odbijaczy dipolowych: pojedynczy i korytarzowy.

Pojedynczy sposób polega na przerywanym, cyklicznym wyrzucaniu małych wiązek taśm z folii metalizowanej. Wiązki te przed rozrzuconiem ich przez wiatr wyglądają na ekranach, wskaźnikach stacji radiolokacyjnych jak normalne cele powietrzne i przeciążają nadmiarem informacji system rozpoznania radiolokacyjnego obrony przeciwlotniczej przeciwnika.

Przy tym sposobie użycia dipole po ich zrzuceniu nie poruszają się do przodu, a opadają znoszone przez wiatr. W czasie opadania mogą więc zostać zidentyfikowane przez układy selektora celów ruchomych stacji radiolokacyjnych. Nawet i bez tych układów doświadczony operator stacji radiolokacyjnej jest w stanie w takim wypadku odróżnić odbijacze dipolowe od rzeczywistych celów.

Korytarzowy sposób użycia dipoli odbijających polega na tym, że naładowany nimi samolot, lecąc w grupie uderzeniowej, najczęściej na jej czole lub z boku szyku bojowego grupy, przez nieustanne wyrzucanie dipoli wytwarza długą chmurę, czyli korytarz, w którym leżą pozostałe samoloty grupy uderzeniowej, trudne wówczas do wykrycia. Sposób ten chociaż skuteczny ma jednak dwie zasadnicze wady, mianowicie: wytworzony korytarz z dipoli wskazuje miejsce, w którym leci samolot rozrzucający dipole odbijające, a ponadto utrudniona jest bardzo koordynacja długotrwałego ataku grupy uderzeniowej, ponieważ drugi rzut grupy uderzeniowej i atakujących samolotów musiałby lecieć w korytarzu zanim odbijacze dipolowe zostaną rozproszone przez wiatr.

Najlepsze efekty mogą być osiągnięte wówczas, gdy samoloty leżą w obłoku odbijaczy dipolowych. Rozsiewanie odbijaczy wymaga jednak pewnego czasu i związane jest z koniecznością wyeliminowania możliwości uszkodzenia odbijaczami dipolowymi samolotów grupy uderzeniowej. Dlatego też samoloty zakłócające, wyrzucające odbijacze dipolowe muszą jednak lecieć w przodzie i zawsze z pewnym przewyższeniem, co utrudnia osłonięcie samych siebie. W związku z powyższym bardzo często w składzie tej grupy samolotów znajdować się będą także samoloty wyposażone w pociski rakietowe, za pomocą których z odległości kilku kilometrów przed czołowymi samolotami wytworzony zostanie pas zakłóceń pasywnych, maskujący cele leżące pod jego przy-

kryciem, a jednocześnie nie wskazujący położenia źródła zakłóceń. Ilość samolotów zakłócających, która może być wydzielana do osłony radioelektronicznej grup uderzeniowych i rozpoznawczych zależy od ilości samolotów i ugrupowania bojowego tych grup oraz od ilości, rodzaju i sposobu wykorzystywania innych aktywnych i pasywnych środków walki radioelektronicznej. Ogólna liczba samolotów wyposażonych w urządzenia zakłóceń pasywnych przeznaczonych do osłony samolotów grup uderzeniowych winna być dość znaczna i dlatego, jak wykazują doświadczenia wojenne, samoloty zakłócające stosowane będą przeważnie do osłony tych zgrupowań lotnictwa uderzeniowego, które wykonują główne zadania i działają na kierunkach silnie bronionych przez środki obrony przeciwlotniczej. Ze względu na to, że samoloty stosujące zakłócenia lecąc na dużych prędkościach znacznie będą wyprzedzały obłok dipoli odbijających powodując małą skuteczność zakłóceń, bardzo często odpalane będą rakiety i pociski z dipolami odbijającymi — pułapki radiolokacyjne.

Stosowanie pocisków — pułapek daje najlepsze wyniki w zakresie zakłóceń pasywnych. Pułapki radiolokacyjne startować będą z atakujących samolotów bombowych przed ich wejściem w strefę wykrywania i rozpoznania radiolokacyjnego obrony przeciwlotniczej przeciwnika. Odróżnienie ich od samolotów bombowych jest trudne, ze względu na podobne charakterystyki odbicia fal elektromagnetycznych.

### **Pułapki i fałszywe cele radiolokacyjne**

W systemie obezwładniania radioelektronicznego przewiduje się zastosowanie różnego typu pułapek i fałszywych celów radiolokacyjnych. Tego rodzaju środki najczęściej wykorzystywane będą w ścisłym powiązaniu z działaniem lotnictwa, szczególnie bombowego, w celu obezwładnienia środków radioelektronicznych obrony przeciwlotniczej przeciwnika, zmniejszenia skuteczności oddziaływania jej środków ogniowych i tym samym stworzenia korzystnych warunków efektywnego jej pokonania na kierunkach działań wojsk. Zastosowanie pułapek i fałszywych celów radiolokacyjnych prowadzi do przeciążenia pracą systemu wykrywania celów i analizy sytuacji powietrznej, wprowadzania fałszywych informacji do systemów rozdziału celów, naprowadzania i samonaprowadzania środków ogniowych oraz rozproszenia wysiłku sił i środków obrony przeciwlotniczej, podczas zwalczania środków napadu powietrznego przeciwnika.

Najbardziej skuteczne pułapki i fałszywe cele to małe, wyglądem zbliżone do samolotów urządzenia, które mogą być przenoszone i wyrzucane lub wystrzeliwane z samolotów bombowych. Mogą one być wyposażone w różne środki aktywnych i pasywnych zakłóceń. Konstruowane są zwykle w ten sposób, że odznaczają się skuteczną powierzchnią odbicia, porównywalną dla rozpoznawczej stacji radiolokacyjnej z powierzchnią znacznie większego od nich samolotu. Właśnie z tych względów odróżnienie ich od samolotów bombowych, myśliwsko-bombowych, myśliwsko-szturmowych, itp. jest trudne, chociaż może być dokonywane na podstawie charakterystyk odbicia lub ich wielkości. Ponieważ jest możliwe, że na przykład pułapki mogą przenosić bomby, wska-

zane byłoby niszczyć wszystkie wykryte cele powietrzne przeciwnika, wyłącznie z rozpoznanymi pułapkami.

W sytuacji bojowej pułapki będą startowały z samolotu atakującego, przed jego wejściem w strefę wykrywania radiolokacyjnego. Spowoduje to, że przeciwnik rozproszy swoje siły i środki obrony przeciwlotniczej, a radiolokacyjny system wykrywania celów i analizy sytuacji powietrznej w chwili nalotu lotnictwa na pewno będzie przeciążony pracą (nadmiarem różnych informacji).

### **Pułapki radiolokacyjne**

Zadaniem obecnie stosowanych radiolokacyjnych pułapek jest ich oddziaływanie na stacje radiolokacyjne przeciwnika pracujące w systemie wykrywania celów i zrywanie automatycznego śledzenia celu oraz na stacje systemu naprowadzania środków ogniowych obrony przeciwlotniczej, jak również oddziaływanie na urządzenia radioelektroniczne samonaprowadzania. Kierując się tym zadaniem najkorzystniejsze jest wyrzucanie lub wystrzeliwanie pułapek radiolokacyjnych natychmiast po wejściu samolotów atakujących i bombardujących w strefę wykrywania radiolokacyjnego przeciwnika. Pułapki spowodują to, że przeciwnik rozproszy swoje siły i środki obrony przeciwlotniczej, a system wykrywania celów i analizy sytuacji powietrznej w chwili nalotu samolotów będzie przeciążony pracą. Odpowiednie i we właściwym czasie zastosowanie pułapek może spowodować przerwanie ataku przeciwlotniczych rakiet kierowanych lub też spowodować ich odchylenie toru lotu rakiety i uniknięcie rażenia samolotu. W zależności od rodzaju i przeznaczenia pułapki radiolokacyjne mogą być wyposażane w nadajniki zakłócające i urządzenia do wyrzucania dipoli (pasywne środki zakłóceń radioelektronicznych). Ze względu na sposób zastosowania pułapki radiolokacyjne dzielone są na kierowane, holowane i zrzucone.

**Jako pułapki kierowane** wykorzystuje się specjalne, o niedużych rozmiarach rakiety z biernymi i czynnymi retransmiterami energii elektromagnetycznej. Tego rodzaju pułapki wyposażone są w silniki startowe i napędowe, które umożliwiają ich lot w przestrzeni. Lot odbywać się może w dwojaki sposób. Pułapka radiolokacyjna sterowana może być za pomocą fal radiowych lub też lot jej odbywać się może według odpowiednio ustalonego programu i zwykle trwa kilka lub kilkanaście minut.

Pocisk (rakietą) — pułapka odpalony z pokładu samolotu bombowego leci w pewnej odległości przed nim i wytwarza zakłócenia, a po wykonaniu zadania niszczone jest przez specjalne urządzenia uruchamiane według rozkazu nadawanego z pokładu samolotu bombowego, z którego był wystrzelony.

Wyrzucone w przestrzeń pułapki kierowane powodują przerwanie naprowadzania lub samonaprowadzania i skierowanie na siebie samolotu myśliwskiego lub rakiety przeciwlotniczej przeciwnika. W wypadku wyrzucenia lub wystrzelenia pułapki z samolotu w celu jego osłony radioelektronicznej pożądane jest, aby osłaniany samolot wykonał natychmiast odpowiedni manewr zarówno w prędkości, jak i kierunku. Tylko przy takiej taktyce działania, zastosowanie rakiety — pułapki będzie skuteczne.

Mając na uwadze uzyskanie wymaganej efektywności zastosowania pułapek radiolokacyjnych ich wartości prędkości początkowej dobierane są w taki sposób, aby w pierwszej chwili, po ich wyrzuceniu lub wystrzeleniu, nie można było rozróżnić samolotu i pułapki w kącie, odległości i prędkości. Prędkość oddalania się pułapki od samolotu zwykle jest taka aby śledzące stacje radiolokacyjne orientowały się na pułapki jako fałszywe cele.

**Pułapki radiolokacyjne holowane** to specjalne przedmioty metalowe i urządzenia, które ciągną za sobą, na cienkiej lince o długości kilku kilometrów, samoloty bombowe. Odległości, na której pułapki holowane są za samolotami zależą przede wszystkim od zdolności rozróżniania systemu radiolokacyjnego wykrywania przeciwnika zarówno w kącie, jak i odległości. Przed wyrzuceniem, pułapki znajdują się w specjalnym luku na pokładzie samolotu. Wyrzucane są za pomocą specjalnego urządzenia startowego, w czasie gdy samolot pokonuje najbardziej niebezpieczną strefę obrony przeciwlotniczej przeciwnika. Wykorzystywane są przede wszystkim przeciwko radioelektronicznym środkom i systemom naprowadzania i samonaprowadzania, a w końcowym etapie naprowadzania i samonaprowadzania w celu przerwania ataku samolotów myśliwskich i rakiet przeciwlotniczych przeciwnika. Skuteczność działania holowanych pułapek radiolokacyjnych jest duża, szczególnie wówczas jeśli w początkowym okresie naprowadzania samolotu myśliwskiego lub rakiety przeciwlotniczej przeciwnika, pułapka i osłaniany przez nią samolot bombowy widoczne są na ekranach wskaźników stacji radiolokacyjnych przeciwnika jako jeden cel i są nierozróżnialne we współrzędnych kątowych, w odległości i częstotliwości Dopplera.

Radiolokacyjne pułapki holowane z dużym powodzeniem stosowano w okresie drugiej wojny światowej. W szerokim zakresie wykorzystywało je lotnictwo brytyjskie, w czasie nalotów na terytorium Niemiec w celu zmniejszenia skuteczności oddziaływania niemieckiej obrony przeciwlotniczej. W tym okresie, jako pułapki radiolokacyjne znalazły zastosowanie odpowiednio konstruowane sieci metalowe, które holowane były na linkach za samolotami bombowymi. Tego rodzaju pułapki wytwarzały silne sygnały odbite, wprowadzały fałszywy obraz na ekrany wskaźników stacji radiolokacyjnych, w wyniku czego ogień artylerii przeciwlotniczej w większości skierowany był na metalowe siatki pułapki, a nie na samoloty bombowe.

**Pułapki zrzucone** są retransmiterami czynnymi lub biernymi energii elektromagnetycznej promieniowanej przez środki radiolokacyjne wykrywania i śledzenia celów przeciwnika. Zasadniczym celem ich zastosowania jest obrona radioelektroniczna samolotów przed ich wykryciem, rozpoznaniem i śledzeniem, jak również obrona przed atakującymi samolotami myśliwskimi, rakietami i klasycznymi środkami ogniowymi obrony przeciwlotniczej. Wychodząc z tych zasadniczych celów pułapki zrzucone są tak konstruowane, że ich skuteczna powierzchnia odbicia energii elektromagnetycznej jest znacznie większa od powierzchni osłanianego radioelektronicznie samolotu, który stanowi zasadniczy cel dla środków radioelektronicznych i ogniowych systemu obrony przeciwlotniczej przeciwnika. Mając na uwadze uzyskanie dużej skuteczności oddziaływania pułapek dąży się, aby czas oddziaływania sygnałów fałszy-

wego celu, jakim jest pułapka, był równy lub większy od stałej czasu urządzeń radiolokacyjnych systemów wykrywania i śledzenia, we współrzędnych kątowych, prędkości i odległości. Właśnie spełnienie tego warunku określa stosunkowo ostre wymagania na konstrukcję tego typu pułapek radiolokacyjnych. Czas pozostawiania pułapek w obszarze wykrywania i śledzenia stacji radiolokacyjnych zależy jest zawsze od właściwości konstrukcyjnych i rodzaju pułapek oraz od wysokości i prędkości samolotów zrzucających pułapki radiolokacyjne. Bardzo istotny jest czas opadania pułapek. Zależy on jest od ciężaru, wielkości i kształtu.

Większość pułapek charakteryzuje się stosunkowo dużym ciężarem, jak również tym, iż wyposażone są w silnik startowy, który nadaje jej prędkość początkową w kierunku celu powietrznego oraz zwiększa czas pozostawiania pułapki w małej odległości od celu.

Celem zwiększenia skutecznej powierzchni odbicia pułapki wyposażone mogą być w retransmitery aktywne lub pasywne. Retransmitery aktywne to odpowiednie radioelektroniczne urządzenia składające się z anteny, wzmacniacza mocy i modulatora. W wypadku ich zastosowania sygnały zakłócanych stacji radiolokacyjnych odbierane są przez antenę odbiorczą retransmitera, a następnie wzmocnione i zmodulowane (modulacja amplitudowa sygnałów napięciem szumowym) są wypromieniowywane przez antenę nadawczą, w kierunku celu. Retransmitery pasywne — to różnego typu odbijacze kątowe, odbijacze o postaci soczewek Luneberga itp., charakteryzujące się dużą skuteczną powierzchnią odbicia przy możliwych małych gabarytach i ciężarze oraz odpowiednio szeroką charakterystyką promieniowania.

Odbijacze kątowe (reflektory rogowe) zastosowane w pułapkach są małych rozmiarów typu trójkątnego, prostokątnego i okrągłego. Charakteryzują się stosunkowo dużą wartością skutecznej powierzchni odbicia. Natomiast szerokość ich charakterystyki promieniowania na poziomie połowy mocy wynosi w przybliżeniu  $40\text{--}50^\circ$ . Jest to stosunkowo mała szerokość charakterystyki promieniowania.

Zwykle w celu zwiększenia sektora promieniowania stosuje się kilka odbijaczy kątowych o różnej orientacji przestrzennej lub odbijacze wielosekcyjne, które praktycznie odbijają energię elektromagnetyczną we wszystkich kierunkach.

Odbijacze w postaci soczewek Luneberga mają kształt kuli i wykonane są z materiału dielektrycznego. Szerokość charakterystyki promieniowania zależy od wielkości powierzchni ekranującej i metalowej kuli. Jeśli powierzchnia ekranująca stanowi jedną czwartą całkowitej powierzchni kuli, to szerokość charakterystyki promieniowania na poziomie połowy mocy wynosi około 90%.

Retransmitery aktywne i pasywne nie wyczerpują dużej różnorodności środków i metod zwiększania skutecznej powierzchni. Obecnie istnieje na przykład możliwość zwiększania skutecznej powierzchni przez jonizację przestrzeni wokół fałszywego celu.

### **Falszywe cele radiolokacyjne**

Jako fałszywe cele najczęściej stosowane są specjalne rakiety o nie-dużych rozmiarach i ciężarze, wyglądem zbliżone do samolotów. Mogą

one być przenoszone i wyrzucane lub wystrzelwane z samolotów bombowych. Na samolocie może znajdować się kilka lub kilkanaście rakiet. Wszystkie wyposażone są w silniki startowe lub napędowe, które umożliwiają im wykonywanie samodzielnego, kierowanego lub niekierowanego lotu w czasie kilkudziesięciu minut. W zależności od przeznaczenia kierowanie nimi odbywa się za pomocą fal radiowych (radiotelesterowania) albo w sposób autonomiczny według ustalonego, specjalnego programu.

W kompletach tego rodzaju środków mogą znajdować się urządzenia zakłóceń radiolokacyjnych, radiowych oraz techniki podczerwieni, przeznaczone przede wszystkim do obezwładniania środków wykrywania i naprowadzania obrony przeciwlotniczej przeciwnika.

Do zasadniczych zadań jakie mają do spełnienia fałszywe cele radiolokacyjne zalicza się: dezorientowanie i wprowadzanie w błąd operatorów stacji radiolokacyjnych; zwiększanie czasu wymaganego na rozpoznanie przez operatorów wykrytych celów, ich selekcję oraz eliminowanie celów fałszywych i określanie celów prawdziwych; przeciążanie urządzeń przetwarzania informacji (przeliczających); skierowywanie środków ogniowych obrony przeciwlotniczej na fałszywe cele.

Efektywność wykonania zadań w walce radioelektronicznej przy użyciu fałszywych celów radiolokacyjnych zależy od ogólnej liczby zastosowanych celów fałszywych i rzeczywistych i od stosunku ich ogólnej ilości do liczby środków ogniowych obrony przeciwlotniczej przeciwnika oraz metod i sposobów ich zastosowania w działaniach bojowych, odpowiednio do wytworzonych warunków taktyczno-operacyjnych i taktyki działania wykorzystywanych środków napadu powietrznego. Efektywność ocenia się zawsze stopniem zmniejszenia prawdopodobieństwa trafienia środków napadu powietrznego (samolotów) przez środki ogniowe obrony przeciwlotniczej przeciwnika.

Zastosowanie dużej ilości fałszywych celów radiolokacyjnych, dla osłony samolotów, w zasadzie w każdych warunkach działań bojowych, w bardzo poważnym stopniu zmniejsza prawdopodobieństwo trafienia atakujących i bombardujących samolotów.

W przypadku użycia do osłony jednego samolotu, jednego fałszywego celu radiolokacyjnego, prawdopodobieństwo trafienia samolotu jedną raketą zmniejsza się dwukrotnie, w porównaniu z prawdopodobieństwem trafienia samolotu bez działającego i osłaniającego go fałszywego celu. Wychodząc z tego uzasadnione jest twierdzenie, że w wypadku masowego zastosowania fałszywych celów radiolokacyjnych, skuteczność działania środków ogniowych obrony przeciwlotniczej przeciwnika w stosunku do działających samolotów, można często praktycznie sprowadzić do zera.

### **Pokrycia przeciwradiolokacyjne**

Stosowane w wojskach pokrycia przeciwradiolokacyjne służą przede wszystkim do zmniejszenia skutecznej powierzchni odbicia fal elektromagnetycznych poszczególnych obiektów i wojsk oraz zmniejszenia zasięgu wykrywania przez stacje radiolokacyjne przeciwnika. Ich wykorzystanie stwarza sprzyjające warunki do wykorzystania innych środ-

ków i sposobów maskowania przeciwradiolokacyjnego oraz aktywnych środków walki radioelektronicznej.

Pokrycia przeciwradiolokacyjne (pochłaniające energię fal elektromagnetycznych) wytwarzane są w postaci wielowarstwowych konstrukcji lub giętkich płyt, które umocowuje się na powierzchni maskowanego obiektu (uzbrojenia). W wyniku ich zastosowania skuteczna powierzchnia odbicia obiektu zmniejsza się, gdyż znaczna część energii elektromagnetycznej padającej na obiekt pochłaniana jest przez materiał pokrycia przekształcając się w ciepło.

Stosowane są dwa typy pokryć przeciwradiolokacyjnych: szerokopasmowe i selektywne.

W pokryciach szerokopasmowych przenikalność dielektryczna materiału i straty energii elektromagnetycznej w warstwie pokrycia stopniowo rosną w miarę przenikania fali w głąb pokrycia, znajdują się w określonym stosunku między sobą. Znaczną zmianę przenikalności i wartości strat można uzyskać przez zastosowanie kilku warstw wykonanych z różnych materiałów pochłaniających. Wielowarstwowe pokrycia pracują w dostatecznie szerokim zakresie. Odznaczają się jednak znaczną grubością. Wykonywane są często z płyt z masy plastycznej, pomiędzy którymi umieszcza się cienkie błony pochłaniające, których przewodność wzrasta stopniowo od warstwy zewnętrznej do warstwy wewnętrznej, natomiast stała dielektryczna wszystkich warstw jest jednakowa, a przenikliwość magnetyczna równa jest jedności. Ilość warstw izolujących i przewodzących może być różna.

Jednym ze sposobów wykonania pokryć przeciwradiolokacyjnych może być wykorzystanie jako warstwy pochłaniającej magnetodielektryków, których przenikliwość magnetyczna jest równa przenikliwości magnetycznej. Przy ich zastosowaniu można stworzyć dobre pokrycia przeciwradiolokacyjne dla zakresu fal centymetrowych i milimetrowych w postaci konstrukcji dwuwarstwowych o grubości około 1 cm i współczynnika odbicia fal elektromagnetycznych 6—8%. Przy zastosowaniu wielodispersyjnych proszków drobnoziarnistych żelaza karbonylonowego uzyskuje się jeszcze cieńsze pokrycia, odznaczające się współczynnikiem odbicia od 1—2%. Najbardziej przydatne do praktycznego zastosowania są pokrycia wykonane z porowatego polistyrenu, których grubość może wynosić 6—8 mm, a ciężar 3 kg/m<sup>2</sup>.

Wykorzystywane mogą być również pokrycia pochłaniające o strukturze włóknistej. Włókna, z których składa się pokrycie, są dobrymi dielektrykami, pokryte są one bowiem cienką warstwą materiałów półprzewodzących.

W tego rodzaju pokryciach, wraz ze zwiększeniem grubości warstwy pokrycia zwiększa się grubość włókien, w związku z czym rozkład strat energii elektromagnetycznej w głębi jest niejednorodny. Jednym z dodatkowych czynników, który umożliwia osłabienie odbicia od materiału pochłaniającego jest odpowiedni kształt jego powierzchni zewnętrznej. Powierzchnia chropowata sprzyja zmniejszeniu odbicia energii elektromagnetycznej w kierunku stacji radiolokacyjnej. W związku z powyższym niektóre materiały pochłaniające wykonuje się w postaci miękkich płyt, na których powierzchni znajduje się bardzo duża ilość dowolnie rozmieszczonych pęcherzykowatych występow w kształcie piramid, stożka

i półkól. Tego rodzaju pokrycia obniżają współczynnik odbicia energii elektromagnetycznej do 1—2%.

Selektywne pokrycia przeciwradiolokacyjne wykonywane są w postaci płyt jednowarstwowych. Zapewniają one wytracenie energii fal elektromagnetycznych o określonej częstotliwości. Tego rodzaju pokrycia umieszcza się bezpośrednio na powierzchni odbijającej obiektu. Podczas opromieniowywania powierzchni pokrycia część energii elektromagnetycznej odbija się a część załamuje i przenika w głąb. Fale elektromagnetyczne załamane docierają do powierzchni obiektu, odbijają się od niej i wracają w kierunku powierzchni pokrycia przeciwradiolokacyjnego. Fale odbite od powierzchni pokrycia i od obiektu sumują się z różnicą fazy o  $180^\circ$ , w rezultacie czego występuje osłabienie odbicia. Wraz ze zmianą długości fali warunki tłumienia zmieniają się i wzrasta współczynnik odbicia. Tego rodzaju pokrycia posiadają wąski zakres częstotliwości i zapewniają uzyskanie współczynnika odbicia 1—2% przy nieznacznej grubości materiału.

Wykorzystywane są również pokrycia, które zapewniają 20-krotne osłabienie sygnału odbitego w zakresie fal od 0,8 do 12 cm. Pokryciem tym jest włosiana mata przesycona gumą lub też bardziej doskonała mata włosiana nasycona mieszaniną moprenu z sadzą węglową, a oprócz tego każdy włos maty pokryty jest cienką błonką z półprzewodzącej gumy. Tego rodzaju pokrycia osłabiają odbicie od powierzchni metalowych dla zakresu fal 10 cm — 100 razy, dla fal zakresu 3,2 cm — 300 razy, a dla fal zakresu 1,2 cm — 1000 razy. Grubość pokrycia jest różna od 3 cm do 9 cm.

Zastosowanie znajdują również bardzo lekkie i elastyczne materiały (np. podgumowane włókno) wykorzystywane do maskowania wojsk i naziemnych obiektów przed radiolokacyjnym rozpoznaniem z powietrza.

Na pracę stacji radiolokacyjnych oraz innych środków radioelektronicznych rozpoznania, obserwacji i celowania (elektroniczno-optyczne, laserowe itp.) istotny wpływ mają dymy — dymne zasłony. Odznaczają się one następującymi zasadniczymi właściwościami: pochłaniają, rozpraszają i odbijają energię elektromagnetyczną. Największy wpływ ma pochłanianie energii elektromagnetycznej, szczególnie w odniesieniu do zakresu fal centymetrowych i milimetrowych.

#### **IV. ZASADY ORGANIZACJI I PLANOWANIA WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ**

Planowanie walki radioelektronicznej stanowi integralną część planowania działań bojowych i operacji. Realizowane jest na szczeblu operacyjnym i taktycznym we wszystkich rodzajach sił zbrojnych i rodzajach wojsk, odpowiednio do zadań wojsk, decyzji dowódców, wymagań określonych przez sztab przełożony, ilości i rodzaju posiadanych sił i środków walki radioelektronicznej oraz stosownie do konkretnej sytuacji operacyjnej i taktycznej, wytworzonej sytuacji radioelektronicznej i warunków terenowych.

##### **1. WYMAGANIA STAWIANE PLANOWANIU WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ**

Planowanie walki radioelektronicznej winno być scentralizowane, bardzo szczegółowe i winno zapewnić wykonanie wielu różnorodnych przedsięwzięć i działań (zadań) we właściwym czasie i przez wielu wykonawców (jednostki rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych, lotnictwo, wojska raketowe i artylerię, wojska obrony przeciwlotniczej, wojska inżynieryjne, wojska łączności i inne). Dokładnie zaplanowane muszą być przede wszystkim działania tych sił i środków, które aktywnie i ofensywnie oddziałują na wojska i środki walki przeciwnika oraz na jego środki i systemy radioelektroniczne.

W procesie planowania uwzględniać należy konieczność równoczesnego niszczenia ogniem i obezwładnienia zakłóceniami obiektów i systemów radioelektronicznych przeciwnika różnymi siłami i środkami oraz racjonalne i pełne wykorzystanie ich możliwości bojowych. Jednocześnie uwzględnić należy konieczność wykonania równolegle zadań dywersji, dezinformacji i pozoracji radioelektronicznej, zadań w zakresie przeciwdziałania technicznym środkom i systemom rozpoznania przeciwnika oraz zadań obrony radioelektronicznej własnych środków i systemów dowodzenia wojskami, w ścisłym połączeniu z zadaniami niszczenia ogniem i obezwładniania zakłóceniami środków i systemów radioelektronicznych przeciwnika. Wymagane jest ścisłe skoordynowanie wysiłków i działań wszystkich sił i środków rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych, zgranie wysiłku oddziaływania ogniowego z obezwładnianiem radioelektronicznym, zsynchronizowanie wsparcia i osłony radioelektronicznej z zadaniami i działaniem wojsk oraz skoordynowanie przedsięwzięć przeciwdziałania technicznym środkom rozpoznania przeciwnika

i obrony radioelektronicznej z zadaniami wojsk wykonywanymi w celu zapewnienia ciągłości i trwałości dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki. Nieodzowne jest ustalenie w sposób odpowiednio przemyślany i uzasadniony pod względem operacyjno-taktycznym, zakresu odpowiedzialności poszczególnych wykonawców, a także określanie kolejności i sposobów prowadzenia aktywnych działań radioelektronicznych, przede wszystkim obezwładniania ogniem i zakłóceniami obiektów radioelektronicznych przeciwnika w zależności od roli, jaką spełniają w dowodzeniu wojskami przeciwnika w danym etapie działań bojowych i operacji. Chodzi o ustalenie roli i znaczenia obiektów, jaką spełniają w określonym systemie radioelektronicznym przeciwnika, w zabezpieczeniu wykonania uderzeń jądrowych, uderzeń klasycznymi środkami rażenia i w dowodzeniu wojskami, a także określenie stopnia ważności poszczególnych środków i systemów radioelektronicznych oraz ich dodatnich i ujemnych cech, jak również newralgicznych elementów danego systemu.

W procesie planowania walki radioelektronicznej konieczne jest:

— ustalenie kolejności i sposobów uzyskiwania informacji (danych rozpoznawczych) o środkach, obiektach i systemach radioelektronicznych przeciwnika oraz ustalenie sposobów przekazywania tych informacji do określonych komórek sztabu, sztabów i szefostw rodzajów wojsk, punktów i ośrodków kierowania walką radioelektroniczną, jak również do oddziałów i pododdziałów zakłóceń i dywersji radioelektronicznej;

— dokonanie szczegółowej oceny sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej z punktu widzenia zadań walki radioelektronicznej przede wszystkim analizy i oceny wykrytych i rozpoczętych środków i systemów radioelektronicznych, ustalenie stopnia ich ważności w dowodzeniu wojskami, kierowaniu środkami rażenia, naprowadzaniu i radionawigacji lotnictwa i sił morskich oraz ustalenie obiektów radioelektronicznych, które powinny być obezwładniane albo ogniem albo zakłóceniami, jak również ustalenie stopnia zagrożenia radioelektronicznego ze strony przeciwnika;

— podjęcie decyzji do organizacji i prowadzenia walki radioelektronicznej i na jej podstawie sprecyzowanie szczegółowych zadań dla oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej w zakresie rozpoznania, wsparcia i osłony radioelektronicznej wojsk oraz określenie sposobów, kolejności i czasu ich wykonania;

— określenie zadań dla podległych związków operacyjnych, związków taktycznych i oddziałów wszystkich rodzajów wojsk w zakresie niszczenia środków radioelektronicznych, współdziałania z siłami i środkami walki radioelektronicznej oraz obrony radioelektronicznej w zakresie organizacji i przygotowania działań bojowych i operacji, jak również w toku ich prowadzenia;

— ustalenie organizacji i sposobów działania systemu kierowania walką radioelektroniczną, zadań określających pracę bojową punktów i ośrodków kierowania walką radioelektroniczną oraz organizacji dowodzenia oddziałami i pododdziałami zakłóceń, dywersji, dezinformacji i pozoracji radioelektronicznej;

— ustalenie organizacji współdziałania oddziałów i pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego z oddziałami i pododdziałami zakłóceń

i dywersji radiowej oraz z jednostkami poszczególnych rodzajów wojsk szczebla operacyjnego i taktycznego;

— ustalenie organizacji materiałowo-technicznego zabezpieczenia oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej oraz zakresu i sposobów bojowego zabezpieczenia ich działań.

W każdym rodzaju sił zbrojnych i rodzaju wojsk, podstawę do planowania walki radioelektronicznej stanowią:

— otrzymane zadanie operacyjne lub bojowe, decyzja dowódcy, a w szczególności sprecyzowany w niej główny wysiłek, cele i zadania walki radioelektronicznej;

— zarządzenie dotyczące organizacji i prowadzenia walki radioelektronicznej, przekazane ze sztabu przełożonego;

— stopień wykrycia i rozpoznania środków i systemów radioelektronicznych przeciwnika oraz przeprowadzona szczegółowa ocena sytuacji radioelektronicznej;

— wytyczne szefa sztabu dotyczące planowania i organizowania walki radioelektronicznej w toku działań bojowych i operacji;

— ilość i rodzaj posiadanych oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej, ich stan, wyposażenie i możliwości bojowe w zakresie prowadzenia rozpoznania, zakłóceń, dezinformacji i pozoracji radioelektronicznej.

## 2. ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA ORGANIZACJĘ I PLANOWANIE WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ

Ze względu na to, że walka radioelektroniczna obejmuje różnorakie przedsięwzięcia i różne formy działalności, które w toku działań bojowych i operacji realizowane będą przez wielu wykonawców, zaleca się aby planowanie jej było dokonywane w sposób scentralizowany.

Odpowiedzialność za właściwe zaplanowanie zadań, działań i przedsięwzięć walki radioelektronicznej, stosownie do aktualnej sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej oraz zadań przewidzianych dla poszczególnych rodzajów wojsk, nakłada się na szefów sztabów pułków, dywizji (DŻ, DPanc) armii i frontu.

Bezpośrednim wykonaniem prac planistycznych zajmują się organa kierujące walką radioelektroniczną (oddział, wydział), które obowiązane są realizować dokładnie i terminowo wszystkie zadania i wymagania sprecyzowane przez dowódców i szefów sztabów. Funkcję kierowniczą i koordynacyjną w zakresie wykonania prac planistycznych i organizacyjnych, we wszystkich rodzajach wojsk, sprawuje organ operacyjny danego sztabu (zarząd, oddział, wydział).

### Odpowiedzialność dowódcy

Dostrzegając rolę i znaczenie obezwładniania radioelektronicznego, którego ostateczne cele zbieżne są z celami obezwładniania ogniowego wojsk i obiektów przeciwnika, chociaż metody i sposoby prowadzące do ich osiągnięcia różnią się zasadniczo, w procesie planowania i organizowania walki radioelektronicznej aktywnie uczestniczą dowódcy. Jako zasadę przyjmuje się, że dowódca przygotowując swój zamiar i rozpatrując sposoby rozbicia przeciwnika, między innymi określa metody, spo-

soby i czas zdezorganizowania jego systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki. Podejmując decyzję do działań bojowych lub operacji dowódca określa główny wysiłek, cel i zadania walki radioelektronicznej oraz sposób i czas ich wykonania przez podległe im wojska, stosownie do przewidywanego przebiegu działań bojowych i operacji. Precyzując zadania dla wojsk, dowódca określa jakie obiekty radioelektroniczne przeciwnika (punkty dowodzenia, ośrodki kierowania, węzły łączności itp.) należy niszczyć uderzeniami lotnictwa oraz ogniem wojsk rakiетowych i artylerii, jakie obiekty radioelektroniczne należy opanować przez desanty, jakie rozpoznawać i niszczyć siłami i środkami specjalnych grup rozpoznawczych oraz jakie i w jakim czasie obezwładniać należy zakłóceniami, w ramach zadań wsparcia i osłony radioelektronicznej wojsk. Sprecyzowane przez dowódcę zadania dla wojsk oraz oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej znajdują swoje odbicie w dyrektywie frontu, rozkazie operacyjnym armii albo w treści rozkazu bojowego dywizji (DZ, DPanc).

Dowódcy szczebla operacyjnego i taktycznego osobiście powinni decydować o wykonaniu w toku działań bojowych i operacji zadań obezwładniania radioelektronicznego w stosunku do poszczególnych, najważniejszych wykrytych i rozpoznanych obiektów radioelektronicznych lub relacji systemów łączności przeciwnika. Nie zawsze jednak będzie to możliwe, ze względu na ograniczony czas oraz szereg innych, odpowiedzialnych czynności wykonywanych przez dowódcę. Na przykład w odniesieniu do systemów łączności jest to prawie niemożliwe. Wymiana informacji we wszystkich relacjach łączności przeciwnika trwać będzie bardzo krótko. Dlatego też, z chwilą pojawienia się sygnału w relacjach przeciwnika przewidzianych do obezwładnienia zakłóceniami, reakcja strony przeciwnej powinna być natychmiastowa. W związku z powyższym najkorzystniej jeśli decyzje o wykonaniu zakłóceń w stosunku do wykrytych obiektów radioelektronicznych i relacji łączności przeciwnika najczęściej podejmować będą dowódcy punktów i ośrodków kierowania walką radioelektroniczną, którzy znają decyzję dowódcy oraz śledzą dokładnie rozwój sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej. Kierują się przy tym dokonanym wcześniej podziałem zadań, opracowanym harmonogramem obezwładniania radioelektronicznego ściśle zsynchronizowanego z zadaniami wojsk i działaniem środków ogniowych oraz szczegółowymi zadaniami i wytycznymi otrzymywanymi sukcesywnie od swoich przełożonych.

### **Odpowiedzialność szefa sztabu**

Bezpośrednim wykonawcą intencji i decyzji dowódcy, a jednocześnie organizatorem i koordynatorem procesu planowania i organizowania walki radioelektronicznej jest szef sztabu. We współczesnych działaniach bojowych i operacji istnieje potrzeba osobistego i pełnego zaangażowania się szefa sztabu (pułku, dywizji, armii i frontu) w rozwiązywanie problemów rozpoznania radioelektronicznego, organizowanie wsparcia i osłony radioelektronicznej wojsk w ścisłej koordynacji z oddziaływaniem ogniowym i działaniem wojsk, organizowanie dywersji, dezinformacji i pozoracji radioelektronicznej, przedsięwzięć w zakresie przeciw-

działania technicznym środkiem i systemom rozpoznania przeciwnika oraz obrony radioelektronicznej, w celu zachowania żywotności działania różnych środków i systemów radioelektronicznych i tym samym ciągłości i operatywności dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki.

W zakresie planowania i organizowania systemu walki radioelektronicznej na szefa sztabu nakłada się szereg obowiązków. Odpowiedzialny on jest za przygotowanie danych do decyzji dowódcy odnośnie organizacji i prowadzenia walki radioelektronicznej, które osobiście melduje dowódcy podczas przedstawiania meldunku propozycji decyzji. Wydaje wytyczne do planowania i organizacji walki radioelektronicznej. Sprawdza treść opracowanych dokumentów planistycznych i dokumentów wykonawczych dla wojsk, podległych sztabów oraz dla oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej. Dokonuje kontroli gotowości systemu walki radioelektronicznej oraz gotowości wojsk do wykonania zadań rozpoznania, obezwładniania i obrony radioelektronicznej.

Kontrolę gotowości systemu walki radioelektronicznej szef sztabu prowadzi osobiście lub przez szefa organu operacyjnego sztabu, szefa organu kierującego walką radioelektroniczną, a także przez oficerów sztabu kierowanych do podległych sztabów i wojsk.

Kontrolę wykonania zadań w zakresie walki radioelektronicznej szef sztabu prowadzi nieprzerwanie, a szczególnie w okresie organizacji i przygotowania działań bojowych i operacji.

W toku działań bojowych i operacji szef sztabu osobiście lub przez podległy mu organ operacyjny, kieruje walką radioelektroniczną, stosownie do rozwoju sytuacji operacyjno-taktycznej, wykonywanych przez wojska zadań i podjętej przez dowódcę decyzji.

W okresie organizacji i przygotowania działań bojowych i operacji szef sztabu zapoznaje organ kierujący walką radioelektroniczną (oddział, wydział) z zadaniem i zamiarem dowódcy, oraz osobiście studiuje wszystkie posiadane dane dotyczące potrzeb, zakresu, sposobów i możliwości organizacji walki radioelektronicznej.

W toku tej pracy wysłuchuje meldunku propozycji szefa wydziału (oddziału) walki radioelektronicznej wyjaśniającego: zakres, możliwości i sposoby organizowania wsparcia i osłony radioelektronicznej wojsk, możliwości i sposoby wykorzystania w toku działań oddziałów i pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych (radiowych, radioliniowych, radiolokacyjnych, radionawigacyjnych), dywersji, dezinformacji i pozoracji radioelektronicznej, sił i środków maskowania radioelektronicznego oraz organizację kierowania walką radioelektroniczną, dowodzenie i współdziałanie sił i środków walki radioelektronicznej, jak również zasadnicze przedsięwzięcia i czynności jakie przewiduje się wykonać w zakresie przeciwdziałania technicznym środkom i systemom rozpoznania przeciwnika oraz obrony radioelektronicznej środków i systemów dowodzenia własnych wojsk.

Po powzięciu przez dowódcę decyzji do operacji (działań bojowych), szef sztabu udziela wytycznych do organizacji walki radioelektronicznej. Wytyczne te traktować należy jako sprecyzowanie ostatecznych wymagań dla podległych dowództw i sztabów oraz wojsk w zakresie organizacji i realizacji zadań walki radioelektronicznej. W wielu sztabach przyjmuje się, że szef sztabu udzielając wytycznych szefowi wydziału

(oddziału) walki radioelektronicznej sprawdza, czy zna on decyzję dowódcy, zadania operacyjne i taktyczne, sposób ugrupowania wojsk, przewidywane i możliwe zmiany, jakie mogą wystąpić w toku działań bojowych i operacji, jak również organizację dowodzenia wojskami i organizację współdziałania.

W wytycznych do zorganizowania walki radioelektronicznej szef sztabu zobowiązany jest określić: główny wysiłek, cel i zadania walki radioelektronicznej sprecyzowane w decyzji dowódcy; zadania w zakresie rozpoznania radioelektronicznego, kolejność i sposób ich realizacji oraz jakimi siłami i środkami winny być wykonane; obiekty radioelektroniczne przeciwnika obezwładniane ogniem wojsk raketowych i artylerii, uderzeniami lotnictwa, rozpoznawane i niszczone przez specjalne grupy rozpoznawcze oraz opanowywane przez desanty; zadania w zakresie wsparcia i osłony radioelektronicznej wojsk oraz sposób bojowego wykorzystania oddziałów i pododdziałów zakłóceń radiowych, radioliniowych, radiolokacyjnych, radionawigacyjnych, dywersji i dezinformacji radioelektronicznej, zadania w zakresie przeciwdziałania technicznym środkiem i systemom rozpoznania przeciwnika oraz w zakresie obrony radioelektronicznej środków i systemów dowodzenia wojskami; organizację kierowania walką radioelektroniczną oraz dowodzenia oddziałami i pododdziałami rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych i ich współdziałanie z wojskami; terminy gotowości bojowej oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej oraz terminy wykonania zadań wsparcia i osłony radioelektronicznej wojsk.

Po opracowaniu planu walki radioelektronicznej i innych uzupełniających dokumentów szef sztabu sprawdza treść tych dokumentów, przede wszystkim pod kątem czy ich treść odpowiada powziętej przez dowódcę decyzji i czy uwzględnia wszystkie wcześniej sprecyzowane i ustalone potrzeby w zakresie organizacji i prowadzenia walki radioelektronicznej.

W toku działań bojowych i operacji szef sztabu mając na uwadze konieczność koordynacji aktywnych i ofensywnych działań radioelektronicznych z działaniem wojsk i uderzeniami ogniowymi, terminowo informuje szefa organu kierującego walką radioelektroniczną o zmianach zachodzących w zadaniach i w ugrupowaniu wojsk, o zmianach w systemie dowodzenia wojskami, organizacji współdziałania, potrzebach w zakresie rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego oraz o innych zmianach o charakterze operacyjno-taktycznym, które mogą mieć istotny wpływ na realizację zaplanowanych zadań walki radioelektronicznej.

### **Odpowiedzialność oddziału operacyjnego sztabu armii (zarządu operacyjnego frontu, wydziału operacyjnego dywizji)**

W procesie planowania walki radioelektronicznej aktywnie uczestniczy również oddział (wydział, zarząd) operacyjny sztabu. Obowiązany jest on koordynować realizację zadań wsparcia i osłony radioelektronicznej wojsk z zadaniami bojowymi i operacyjnymi wojsk oraz z zadaniami ogniowymi wykonywanymi przez jednostki wojsk raketowych, artylerię i lotnictwo. Ustala również rejony rozmieszczenia (pozycje bojowe) dla

oddziałów i pododdziałów rozpoznania, zakłóceń i dywersji radioelektronicznej, stosownie do planowanego ugrupowania wojsk oraz określa czas i sposób ich przegrupowania w toku działań bojowych i operacji.

W oparciu o wnioski z przeprowadzonej analizy zadania i oceny położenia, wspólnie z wydziałem (oddziałem) walki radioelektronicznej przygotowuje propozycje zadań w zakresie walki radioelektronicznej. Określa rodzaj i liczbę obiektów radioelektronicznych przeciwnika, które podlegają rażeniu ogniem raket, artylerii, uderzeniami lotnictwa oraz zakłóceniami radioelektronicznymi. Wszystkie te dane wyszczególnia w opracowywanych w sztabie dokumentach planistycznych i wykonawczych.

Oddział (zarząd, wydział) operacyjny sztabu odpowiedzialny jest również za organizację i realizację zadań maskowania operacyjnego. Obowiązany jest on określić przedsięwzięcia w zakresie dezinformacji i pozoracji radioelektronicznej, wyznaczając do wykonania tych zadań siły i środki oraz odpowiedzialnych wykonawców, ustala organizację i sposób przygotowania pozornych obiektów i systemów radioelektronicznych oraz czas, zakres i sposób dokonywania wymiany informacji w pozornych relacjach łączności, jak również czas i kolejność pracy pozornych środków i obiektów radioelektronicznych. Wspólnie z zainteresowanymi oddziałami (zarządami, wydziałami) sztabu oraz szefostwami rodzajów wojsk ustala przedsięwzięcia realizowane w celu wykrywania i usuwania cech demaskujących pracę środków i systemów radioelektronicznych, zakres i czas wykorzystywania środków radioelektronicznych w czynnych systemach dowodzenia, priorytety pracy środków radioelektronicznych w poszczególnych etapach działań oraz wymagania w zakresie koordynacji elektromagnetycznej.

W toku działań bojowych i operacji informuje wydział (oddział), kierujący walką radioelektroniczną o rozwoju sytuacji operacyjno-taktycznej, wskazuje kierunki, rubieże i czas koncentrowania i masowania wysiłku obezwładniania radioelektronicznego oraz przekazuje informacje o tym jakie obiekty radioelektroniczne przeciwnika i w jakim stopniu obezwładniane zostały ogniem jednostek raketowych, artylerii i uderzeniami lotnictwa.

### **Odpowiedzialność oddziału (zarządu, wydziału) rozpoznawczego sztabu**

Oddział rozpoznawczy sztabu na podstawie zadania operacyjnego lub bojowego, decyzji dowódcy i wytycznych szefa sztabu, w ścisłej współpracy z wydziałem (oddziałem) walki radioelektronicznej obowiązany jest określić zakres, metody, sposoby i kolejność wykrywania i śledzenia pracy środków i systemów radioelektronicznych przeciwnika. Ustala organizację systemu obiegu informacji rozpoznawczych oraz sposób przekazywania informacji o wykrytych środkach i systemach radioelektronicznych przeciwnika do zainteresowanych komórek sztabu, komórek specjalistycznych rodzajów wojsk i do punktów i ośrodków kierowania walką radioelektroniczną, ustalając jednocześnie jednolitą formę i treść przekazywanych informacji. Ponadto, wspólnie z organem kierującym walką radioelektroniczną organizuje współdziałanie oddziałów i pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego z oddziałami

i pododdziałami zakłóceń i dywersji radioelektronicznej oraz określa zakres i sposób pracy dowódców i sztabów tych jednostek na wspólnych stanowiskach dowodzenia. Uzgadnia również formy współpracy, sygnały współdziałania oraz kolejność i czas dokonywania przerw w obezwładnianiu zakłóceniami radioelektronicznymi relacji i obiektów łączności przeciwnika, które stanowiąc będą znaczną wartość rozpoznawczą i w których istnieje potrzeba prowadzenia stałego nasłuchu.

W opracowywanych na okres działań dokumentach, oddział rozpoznawczy sztabu przedstawia stan wykrycia środków i systemów radioelektronicznych przeciwnika, obszary i głębokość rozpoznania radioelektronicznego, kolejność, metody, sposoby i czas wykrywania i przekazywania danych o środkach i systemach radioelektronicznych przeciwnika, organizację dowodzenia i współdziałania jednostek rozpoznania radioelektronicznego z jednostkami zakłóceń i dywersji radioelektronicznej.

### **Odpowiedzialność organów dowodzenia szefostw rodzajów wojsk**

Organa dowodzenia szefostw rodzajów wojsk na podstawie wytycznych szefa sztabu w porozumieniu i we współpracy z wydziałem (oddziałem) walki radioelektronicznej, uwzględniając dane z oceny zagrożenia radioelektronicznego, ustalają dla podległych wojsk szczegółowe zadania w zakresie przeciwdziałania technicznym środkom i systemom rozpoznania przeciwnika oraz w zakresie obrony radioelektronicznej, jak również czas i sposób ich wykonania. W opracowywanych planach użycia wojsk i innych dokumentach obowiązane są przedstawić wszystkie zaplanowane przedsięwzięcia w zakresie: maskowania radioelektronicznego; przeciwdziałania technicznym środkom rozpoznania przeciwnika; obrony środków i systemów radioelektronicznych podległych wojsk przed zakłóceniami i dywersją radioelektroniczną; obrony przed samonaprowadzającymi się pociskami, raketami i bombami lotniczymi przeciwnika, a także przedsięwzięcia z zakresu koordynacji elektromagnetycznej. Konieczne jest ustalenie priorytetów pracy, jak również rodzajów i czasu pracy środków radioelektronicznych, określenie sposobów eliminacji ich wzajemnych zakłóceń, zasad i sposobów rozmieszczania środków radioelektronicznych w ugrupowaniu wojsk oraz ustalenie mocy promieniowania elektromagnetycznego dla poszczególnych rodzajów środków radioelektronicznych, dokonanie podziału częstotliwości i ustalenie sposobów kontroli radioelektronicznej w toku działań.

Organa dowodzenia szefostw rodzajów wojsk uwzględniając możliwości bojowe i specyfikę działania podległych im wojsk planują również inne przedsięwzięcia walki radioelektronicznej, które przedstawiają w opracowywanych dokumentach planistycznych i wykonawczych.

**Szefostwo wojsk raketowych i artylerii armii (frontu)** na podstawie zadania, decyzji dowódcy, wytycznych szefa sztabu oraz w oparciu o wnioski z analizy zadania i oceny położenia, po uzgodnieniu potrzeb z oddziałem operacyjnym i wydziałem walki radioelektronicznej sztabu, planuje niszczenie i obezwładnianie uderzeniami rakiet i ogniem artylerii wykrytych obiektów radioelektronicznych przeciwnika. Uczestniczy także w rozpoznaniu radioelektronicznym. Ustala ponadto potrzeby, zakres i sposób osłony radioelektronicznej jednostek raketowych i arty-

lerii oraz problemy współdziałania z oddziałami i pododdziałami walki radioelektronicznej podczas prowadzenia działań we wspólnych rejonach.

**Szefostwo wojsk obrony przeciwlotniczej armii (frontu)** organizuje radiolokacyjne rozpoznanie środków napadu powietrznego przeciwnika oraz ustala i informuje organa walki radioelektronicznej o organizacji systemu obiegu informacji rozpoznawczej, a przede wszystkim o relacjach łączności i częstotliwościach, na których przekazywane będą informacje rozpoznawcze. Ustala organizację i sposób współdziałania podległych wojsk obrony przeciwlotniczej z oddziałami i pododdziałami walki radioelektronicznej przy wspólnej osłonie ogniowej i radioelektronicznej wyznaczonych obiektów i wojsk. Po uzgodnieniu z oddziałem (zarządem) operacyjnym i wydziałem (oddziałem walki radioelektronicznej oraz zgodnie z opracowanym w sztabie dokumentem wyznacza odpowiednie siły i środki do organizacji systemu pozoracji i dezinformacji radioelektronicznej. Organizuje również ich pracę w wyznaczonych pozorowanych rejonach lub rubieżach.

**Szefostwo wojsk inżynierskich armii (frontu)** wydziela siły i środki do pozoracji i dezinformacji radioelektronicznej oraz organizuje ich działania, zgodnie z ustaleniami dokonanymi z oddziałem (zarządem) operacyjnym sztabu i wydziałem (oddziałem) walki radioelektronicznej. Przygotowuje pod względem inżynierskim rejony dyslokacji ważnych obiektów radioelektronicznych oraz rejony pozorne. Organizuje podległymi wojskami maskowanie radiolokacyjne wojsk i obiektów, wyznaczonych odcinków i węzłów dróg oraz mostów i przepraw, wykorzystując do tego celu różnorakie środki maskowania, na przykład odbijacze katodowe, maski — ekrany przeciwradiolokacyjne, makiety pokrycia przeciwradiolokacyjne oraz inne podręczne środki maskowania radiolokacyjnego, pozostające w wyposażeniu wojsk inżynierskich.

**Szefostwo wojsk łączności armii (frontu)** ściśle współpracuje z oddziałem (zarządem) operacyjnym, rozpoznawczym i wydziałem (oddziałem) radioelektronicznym. Na podstawie uzyskanych od nich informacji o środkach i systemach radioelektronicznych przeciwnika, przede wszystkim danych o jego siłach i środkach rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego, dokonuje oceny zagrożenia radioelektronicznego ze strony przeciwnika. W oparciu o wyciągnięte wnioski planuje przedsięwzięcia w zakresie przeciwdziałania technicznym środkom i systemom rozpoznania przeciwnika oraz przedsięwzięcia obrony radioelektronicznej w systemie łączności, określa zakres i sposób realizowania przedsięwzięć koordynacji elektromagnetycznej, ustalając priorytety pracy dla środków łączności, czas i rodzaje pracy, wymagania eksploatacyjne, moce promieniowania elektromagnetycznego, podział częstotliwości, jak również przedsięwzięcia zapewniające eliminację wzajemnych zakłóceń.

Po uzgodnieniach dokonanych z szefem sztabu, szefostwo wojsk łączności obowiązane jest dostarczyć wydziałowi (oddziałowi) walki radioelektronicznej wykazy częstotliwości oraz inne dane eksploatacyjne odnośnie najważniejszych relacji łączności, na których lub w pobliżu których zabrania się prowadzenia zakłóceń. Kierując się wytycznymi szefa sztabu uzgadnia z wydziałem (oddziałem) walki radioelektronicznej organizację i sposób współdziałania oddziałów i pododdziałów walki

radioelektronicznej z jednostkami łączności szczebla operacyjnego i taktycznego. Wydziela ponadto dla potrzeb kierowania walką radioelektroniczną i dowodzenia oddziałami i pododdziałami zakłóceń i dywersji radioelektronicznej, środki, kanały i łącza zorganizowanego na czas działań i operacji ogólnowojskowego systemu łączności. Wspólnie z wydziałem (oddziałem) walki radioelektronicznej organizuje kontrolę promieniowania i emisji elektromagnetycznych oraz zgodnie z opracowywanymi w sztabie dokumentami wyznacza siły i środki do wykonania zadań w zakresie pozoracji i dezinformacji radioelektronicznej. Organizuje ich pracę i odpowiada za ich działania w wyznaczonych rejonach, na wyznaczonych kierunkach i rubieżach.

### **Zakres planowania walki radioelektronicznej w sztabie armii lotniczej (dywizji lotnictwa)**

Podczas planowania walki radioelektronicznej, w sztabie armii lotniczej główną uwagę koncentruje się na realizacji aktywnych działań radioelektronicznych, siłami i środkami pozostającymi w składzie armii lotniczej, które zapewnią pokonanie obrony powietrznej przeciwnika oraz odpowiednią efektywność wykonania zadań bojowych przez różne rodzaje lotnictwa. Mając to na uwadze, w toku planowania konieczne jest rozwiązanie wielu złożonych problemów. Szczegółowego opracowania wymagają działania sił i środków walki radioelektronicznej w zakresie:

— rozpoznania radioelektronicznego oraz obezwładniania ogniem i zakłóceniami naziemnych obiektów radioelektronicznych systemu obrony powietrznej przeciwnika oraz jego środków i systemów wykorzystywanych do dowodzenia i naprowadzania lotnictwa i bezpilotowych środków napadu powietrznego;

— powietrznej osłony radioelektronicznej sił powietrznych wykonujących zadania bojowe, zarówno przedsięwzięcia osłony indywidualnej (aktywnej i pasywnej), jak i osłony grupowej (aktywnej i pasywnej);

— naziemnej osłony radioelektronicznej punktów dowodzenia, baz i lotnisk, zarówno w aspekcie aktywnego obezwładniania zakłóceniami pokładowych urządzeń radioelektronicznych sił powietrznych przeciwnika zapewniających rozpoznanie i obserwację, nawigację i celne bombardowanie, jak i też w aspekcie wykonania zadań siłami i środkami pasywnej osłony radioelektronicznej;

— przeciwdziałania technicznym środkom i systemom rozpoznania przeciwnika;

obrony radioelektronicznej, skierowanej przede wszystkim na zapewnienie nieprzerwanej i stabilnej pracy własnych naziemnych i pokładowych środków i urządzeń radioelektronicznych w warunkach oddziaływania ze strony przeciwnika.

Szczegółowego rozpatrzenia i opracowania wymagają zagadnienia współdziałania, przede wszystkim ustalenie i skoordynowanie działań lotnictwa z działaniami wojsk lądowych i działaniami sił morskich, szczególnie na głównych kierunkach operacyjnych.

Wymagane jest ustalenie czasu działań bojowych i wyszczególnienie obiektów radioelektronicznych, na które działać będzie lotnictwo oraz

uzgodnienie wspólnych działań oddziałów walki radioelektronicznej lotnictwa i wojsk lądowych armii i frontu według zadań operacyjnych i taktycznych, terminów i sposobów wykonania zakłóceń oraz stref działania.

### **Zakres planowania walki radioelektronicznej w sztabie marynarki wojennej**

Podczas planowania przedsięwzięć walki radioelektronicznej w sztabie marynarki wojennej główną uwagę koncentruje się na realizacji aktywnych działań radioelektronicznych, przedsięwzięciach w zakresie przeciwdziałania technicznym środkom i systemom rozpoznania przeciwnika oraz w zakresie obrony radioelektronicznej siłami i środkami pozostającymi w dyspozycji sił morskich. Wymagane jest rozwiązanie szeregu kompleksowych przedsięwzięć wsparcia i osłony radioelektronicznej sił morskich, stosownie do wytworzonej sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej oraz sytuacji na morzu i przewidywanych zadań dla różnych rodzajów sił morskich. Szczegółowo więc winny być opracowane przedsięwzięcia i działania zmierzające do: dezorganizacji dowodzenia, współdziałania i radionawigacji sił morskich przeciwnika w ogniwie operacyjno-taktycznym, obniżenia efektywności działania systemu rozpoznania radioelektronicznego przeciwnika, jego systemu obrony przeciwkuterowej i brzegowych obiektów obrony, co jest szczególnie ważne podczas działań łodzi podwodnych i działań desantowych; obniżenia skuteczności działania systemu obrony przeciwlotniczej, ugrupowania bojowego okrętów i konwojów morskich przeciwnika, przede wszystkim w aspekcie zadań i działań lotnictwa morskiego oraz bezpośrednich działań bojowych okrętów na morzu i zapewnienia skutecznej osłony i obrony radioelektronicznej ugrupowania bojowego sił morskich na morzu oraz obiektów brzegowych i baz morskich.

### **Odpowiedzialność i zakres pracy wydziału (oddziału) walki radioelektronicznej armii (frontu, armii lotniczej i marynarki wojennej)**

W każdym dowództwie i sztabie przewodnią i organizatorsko-wykonawczą rolę w zakresie walki radioelektronicznej spełnia wydział (oddział) walki radioelektronicznej danego sztabu. Odpowiedzialny on jest za utrzymanie stałej gotowości bojowej i wysokiego stanu moralno-politycznego podległych oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej. Organizuje ich szkolenie, materiałowo-techniczne zaopatrzenie, remont sprzętu oraz jego bojowe wykorzystanie w toku działań bojowych i operacji.

Jako fachowy organ szefa sztabu spełnia funkcję kierowniczą w całości planowania i koordynowania walki radioelektronicznej. Wypracowuje koncepcję jej organizacji i prowadzenia podczas działań bojowych i operacji. Przygotowuje dane niezbędne dowódcy do podjęcia decyzji w zakresie walki radioelektronicznej. Wykonuje wszystkie prace planistyczne i udziela fachowej pomocy zainteresowanym komórkom sztabu armii (frontu) i szefostwom rodzajów wojsk oraz nadzoruje wykonanie wszystkich zaplanowanych przedsięwzięć w zakresie prowadze-

nia aktywnych i ofensywnych działań radioelektronicznych, jak również w zakresie przeciwdziałania technicznym środkom i systemom rozpoznania przeciwnika oraz obrony radioelektronicznej środków i systemów własnych wojsk. Opracowuje wszystkie niezbędne dokumenty planistyczne i wykonawcze sztabu, dotyczące organizacji systemu walki radioelektronicznej oraz jej prowadzenia w toku działań bojowych i operacji. Stosownie do rozwoju sytuacji operacyjno-taktycznej, zadań wojsk, decyzji dowódcy i wytycznych szefa sztabu, kieruje systemem walki radioelektronicznej przez odpowiednio zorganizowane i wyposażone specjalistyczne ośrodki kierowania walką radioelektroniczną oraz organizuje dowodzenie jednostkami walki radioelektronicznej, jak również ich współdziałanie. W swojej działalności nieprzerwanie skupia główną uwagę na zaplanowanie i wykonanie wszystkich przedsięwzięć i działań zgodnie z decyzją dowódcy i wytycznymi szefa sztabu. Cały wysiłek bojowy oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej skierowuje na uzyskanie jak najwyższej efektywności aktywnych działań radioelektronicznych, zmierzających do uzyskania przewagi i panowania w eterze na głównych kierunkach uderzenia wojsk i w decydujących etapach działań bojowych i operacji.

Tok pracy wydziału (oddziału) walki radioelektronicznej jest ściśle zsynchronizowany z tokiem pracy dowódcy i szefa sztabu oraz z całością działalności całego sztabu. W okresie organizacji i przygotowania działań bojowych i operacji organ walki radioelektronicznej dokonuje analizy zadania operacyjnego (taktycznego) oraz analizy celów i zadań walki radioelektronicznej sprecyzowanych przez dowódcę. Studiuje dokumenty sztabu przełożonego oraz dokonuje szczegółowej oceny sytuacji radioelektronicznej, która obejmuje ocenę przeciwnika i ocenę własnych wojsk, w ramach której wykonuje szereg szczegółowych obliczeń i kalkulacji o charakterze operacyjno-taktycznym i techniczno-organizacyjnym, zmierzających do wypracowania optymalnej decyzji i sprecyzowania szczegółowych zadań dla oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej, jak również zadań dla innych rodzajów wojsk. Podczas dokonywania oceny położenia wojsk i oceny sytuacji radioelektronicznej zapoznaje się z wytycznymi szefa sztabu oraz precyzuje wstępne zadania bojowe dla oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej.

W oparciu o wyciągnięte wnioski z przeprowadzonej oceny oraz wykonane obliczenia i kalkulacje wypracowuje koncepcję organizacji systemu walki radioelektronicznej, jak również zasady i sposoby użycia oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej. Najważniejsze zagadnienia przedstawia w meldunku szefowi sztabu, w formie propozycji do akceptacji.

Po podjęciu przez dowódcę decyzji, wydział (oddział) walki radioelektronicznej przy ścisłej współpracy ze wszystkimi komórkami sztabu i szefostwami rodzajów wojsk opracowuje plan walki radioelektronicznej z legendą oraz wszystkie niezbędne dokumenty wykonawcze, jak również odpowiednio rozwinięte informacje do wszystkich ważniejszych dokumentów planistycznych i wykonawczych, jakie opracowywane są w sztabie armii (frontu) i szefostwach rodzajów wojsk. Przygotowuje ponadto do działań bojowych podległe oddziały i pododdziały walki

radioelektronicznej. Przekazuje im szczegółowe zadania oraz organizuje kontrolę ich wykonania. Równoległe z tym organizuje kontrolę promieniowania elektromagnetycznego, stopień przestrzegania przez wojska wyznaczonych i przydzielonych im częstotliwości, jak również ustalonych reżimów i priorytetów pracy środków radioelektronicznych. Uczestniczy także w ustalaniu zasad i zadań koordynacji elektromagnetycznej. Na podstawie dokonanych ustaleń opracowuje i przedstawia szefowi sztabu do akceptacji zbiorczy wykaz częstotliwości, sektorów i rejonów zakazanych do zakłócania i rozmieszczania środków radioelektronicznych. Określa potrzeby w zakresie wykonania lotniczych, radiolokacyjnych zdjęć obiektów przeciwnika osłanianych przez środki walki radioelektronicznej. Organizuje także współdziałanie ze wszystkimi organami i jednostkami rozpoznania, przede wszystkim rozpoznania radioelektronicznego oraz z rodzajami wojsk i służb wykorzystującymi środki radioelektroniczne.

W toku działań bojowych i operacji wydział (oddział) walki radioelektronicznej kieruje obezwładnianiem i dywersją radioelektroniczną zgodnie z uprzednio opracowanym planem oraz stosownie do decyzji dowódcy i wytycznych szefa sztabu. Koordynuje wszystkie aktywne działania radioelektroniczne z uderzeniami ogniowymi i działaniami wojsk oraz z przedsięwzięciami przeciwdziałania technicznym środkiem i systemom rozpoznania przeciwnika oraz obrony radioelektronicznej realizowanymi przez wojska. Nieprzerwanie też sprawuje bezpośredni, specjalistyczny nadzór nad działalnością organów walki radioelektronicznej podległych sztabów, stawia im zadania i kontroluje ich wykonanie. Równoległe z tym organizuje dowodzenie podległymi oddziałami i pododdziałami walki radioelektronicznej oraz ich współdziałanie, stosownie do działań wojsk i wykonywanych zadań w zakresie rozpoznania, zakłóceń, dywersji, dezinformacji i pozoracji radioelektronicznej oraz obrony przed oddziaływaniem ogniowym i radioelektronicznym przeciwnika. Prowadzi ewidencję strat stanu osobowego oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej oraz opracowuje meldunki i sprawozdania, które przekazuje do przełożonego sztabu.

### 3. WYPRACOWANIE DECYZJI DO ORGANIZACJI WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ

Prace w zakresie wypracowania decyzji do organizacji walki radioelektronicznej rozpoczyna się z chwilą otrzymania zadania operacyjnego (bojowego), bezpośrednio po orientowaniu operacyjnym i zapoznaniu się z zamiarem dowódcy. Obejmuje ono analizę celu i zadań walki radioelektronicznej, sprecyzowanych przez dowódcę oraz ocenę sytuacji radioelektronicznej w pasie natarcia (rejonie obrony) armii (frontu), wykonanie odpowiednich obliczeń i kalkulacji o charakterze taktyczno-operacyjnym i technicznym, kalkulację czasu, jak również rozliczenie sił i środków walki radioelektronicznej i sprecyzowanie dla nich właściwych zadań.

W procesie wypracowywania decyzji niezmiernie ważne znaczenie ma szczegółowo przeprowadzona ocena sytuacji radioelektronicznej. Jej istota polega na wszechstronnej analizie i prawidłowej ocenie wszystkich podstawowych czynników mających wpływ na pracę środków i działa-

nie systemów radioelektronicznych oraz wyciągnięciu właściwych wniosków, co do zakresu i możliwości prowadzenia aktywnych działań radioelektronicznych, zarówno przez wojska własne, jak i wojska przeciwnika.

Ocenę sytuacji radioelektronicznej traktuje się jako ważny element ogólnej oceny sytuacji operacyjno-taktycznej i położenia wojsk. W jej ramach dokonuje się oceny środków i systemów radioelektronicznych wojsk przeciwnika, zasad ich organizacji, eksploatacji i wykorzystania podczas działań bojowych, jak również oceny położenia, wyposażenia, stanu gotowości bojowej i możliwości własnych sił i środków walki radioelektronicznej. Przeprowadza się ponadto radioelektroniczną ocenę terenu, warunków meteorologicznych i warunków propagacji fal elektromagnetycznych. Pod względem zakresu ocena może być ogólna i szczegółowa.

### **Ocena sytuacji radioelektronicznej**

W ramach ogólnej oceny rozpatruje się wszystkie posiadane dane o stanie techniki radioelektronicznej o zasadniczych środkach i systemach radioelektronicznych przeciwnika oraz wojsk własnych, jak również o właściwościach i warunkach ich pracy i eksploatacji. Dane o ogólnej sytuacji radioelektronicznej wykorzystuje się podczas planowania i organizacji całego kompleksu przedsięwzięć walki radioelektronicznej. Niezbędne one są do określenia warunków, zasad i reżimów pracy różnorodnych systemów radioelektronicznych dowodzenia i kierowania wojskami oraz ustalenia wzajemnego wpływu pracy środków i systemów radioelektronicznych w procesie ich eksploatacji, jak i też zapewnienia koordynacji elektromagnetycznej podczas rozmieszczania środków o różnych parametrach taktyczno-technicznych w ugrupowaniu wojsk.

### **Ocena sił i środków przeciwnika**

Ogólnej oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika dokonuje się zarówno w czasie wojny, jak i w czasie pokoju.

W czasie pokoju szczególną uwagę zwraca się na terminowe i ciągłe uaktualnianie sytuacji radioelektronicznej, w miarę uzyskiwania danych o wykorzystywanych siłach i środkach radioelektronicznych oraz zasadach ich działania i rejonach dyslokacji. Szczególną uwagę zwraca się na siły i środki walki radioelektronicznej, rozmieszczenie sił i środków rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego potencjalnego przeciwnika w rejonach przygranicznych oraz trasy lotu obcych samolotów rozpoznawczo-zakłóceńowych, okręty, przeloty rozpoznawcze satelitów Ziemi. Na mapach sytuacji radioelektronicznej prowadzonych aktualnie w sztabach szczebla operacyjnego należy zaznaczyć strefy zasięgu środków rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych przeciwnika.

W ramach szczegółowej oceny sytuacji radioelektronicznej prowadzonej w toku działań bojowych i operacji wszechstronnie rozpatruje się dane o środkach i systemach radioelektronicznych określonego przeznaczenia.

czenia i określonej przynależności do rodzaju wojsk i szczebla dowodzenia. Na przykład podczas planowania walki radioelektronicznej na szczeblu taktycznym dokonuje się oceny radioelektronicznej w pasie działań dywizji (DZ, DPanc) na głębokość ugrupowania bojowego związku taktycznego, a na szczeblu armii (frontu) dokonuje się oceny sytuacji radioelektronicznej w pasach ich działań, na głębokość wykonywanych zadań operacyjnych. Podczas planowania działań lotnictwa ocena sytuacji radioelektronicznej sprowadza się głównie do rozpatrzenia danych o środkach i systemach radioelektronicznych obrony powietrznej i lotnictwa przeciwnika.

Ocenę radioelektroniczną przeciwnika przeprowadza się na podstawie posiadanych informacji o jego środkach, obiektach i systemach radioelektronicznych. Wykorzystywać należy wszystkie dostępne dane rozpoznawcze przede wszystkim informacje napływające do sztabu ze wszystkich rodzajów rozpoznania, w szczególności z rozpoznania radioelektronicznego, informacje od wojsk prowadzących działania bojowe, dane przekazane ze sztabu przełożonego, ze sztabów podległych związków i oddziałów, od sąsiadów, od jeńców, z komunikatów wywiadowczych i rozpoznawczych oraz informacje uzyskane drogą studiowania różnorodnych dokumentów zdobytych u przeciwnika.

Metoda dokonywania oceny sytuacji radioelektronicznej przeciwnika polega na kolejnym, bardzo szczegółowym i wszechstronnym analizowaniu wszystkich zdobytych danych rozpoznawczych. Na ich podstawie ustala się obecność, przeznaczenie, miejsca i rejony dyslokacji środków i obiektów radioelektronicznych, ich wzajemne organizacyjno-funkcjonalne i techniczne powiązania w określonych systemach i podsystemach, stosowane reżimy i rodzaje pracy, parametry taktyczno-techniczne, zasady i sposoby eksploatacji oraz stopień odporności na oddziaływanie ogniowe i radioelektroniczne.

W oparciu o znaną — systematycznie i szczegółowo analizowaną w okresie pokoju i wojny — typową organizację i wyposażenie wojsk przeciwnika oraz przygotowywane na ich potrzeby różnorodne systemy radioelektroniczne należy rozpatrzyć i wnikliwie ocenić środki, urządzenia i systemy radioelektroniczne służące do dowodzenia wojskami, sterowania i kierowania technicznymi środkami walki, urządzenia i układy radioelektroniczne mieszczące się w bojowych środkach rażenia lub ich nosicielach oraz środki, urządzenia i systemy radioelektroniczne przeznaczone do rozpoznania i obezwładnienia radioelektronicznego.

Podczas dokonywania oceny środków i urządzeń radioelektronicznych, które służą do dowodzenia wojskami i kierowania technicznymi środkami uwzględniać należy fakt, że nie stanowią one integralnej części uzbrojenia, a znajdują zastosowanie nie tylko w systemach dowodzenia wojskami i kierowania środkami rażenia, lecz również w zautomatyzowanych systemach informatycznych, w systemach rozpoznania, obserwacji i nadzorowania pola walki, w systemach nawigacyjnych, naprowadzania i zdalnego sterowania środkami walki. Każdy z wymienionych systemów wymaga oddzielnego rozpatrzenia. Ponadto w toku oceny poszczególnych systemów uwzględniać należy także fakt, że pracują w nich, nałożone na siebie, różne systemy radiolokacyjne, a mianowicie: łączności radiowej krótkofalowej i ultrakrótkofalowej, radioliniowej w

zakresie fal metrowych i decymetrowych, łączności troposferycznej, jonosferycznej, satelitarnej i łączności przewodowej, jak i też fakt, że każdy rodzaj systemu łączności odznacza się kompleksową strukturą organizacyjno-funkcjonalną i eksploatacyjną, budowaną o różne kombinacje łącz i relacji łączności — różne kombinacje sieci i kierunków — w układzie funkcjonalnym i przestrzennym. Szczegółowo rozpatrzyć należy w jakim stopniu wykorzystywane przez wojska przeciwnika systemy łączności odporne są na oddziaływanie ogniowe i radioelektroniczne. Całkowite obozwładnienie wielowarstwowych systemów łączności różnorodnego przeznaczenia jest zadaniem bardzo trudnym. Ustalić trzeba czy do obozwładnienia należy użyć w sposób kompleksowy większość posiadanych środków ogniowych i radioelektronicznych, czy też możliwe jest ich użycie w stosunku do najważniejszych środków i obiektów radioelektronicznych przeciwnika. Dlatego też końcowym efektem oceny radioelektronicznej powinien być selektywny wybór najważniejszych obiektów i relacji łączności podlegających obozwładnieniu, w określonej kolejności, środkami rażenia i zakłóceń radioelektronicznych.

Podczas oceny środków i urządzeń radioelektronicznych, które mieszczą się w bojowych środkach rażenia lub ich nosicielach, uwzględniać należy fakt, że stanowią one integralny element lub część danego uzbrojenia i wydatnie zwiększają skuteczność środków rażenia. Wmontowane są one w uzbrojenie raketowo-artyleryjskie wojsk, znajdują się na pokładach samolotów i okrętów oraz występują w minach kierowanych, bądź też w środkach rażenia naprowadzających się na źródła promieniowania elektromagnetycznego. Do tej grupy środków podlegającej ocenie należą również radioelektroniczne celowniki i zapalniki zbliżeniowe wzbudzane zdalnie impulsami elektromagnetycznymi, jak również urządzenia radioelektroniczne kierowania ruchem nosicieli rażenia, szeroko wykorzystywane w różnorodnych systemach nawigacji i naprowadzania. Przykładem tych mogą być nowoczesne zautomatyzowane systemy radionawigacyjne wyposażone w technikę informatyczną, której podstawę stanowią EMC. W tej grupie środków należy również rozpatrzyć środki radioelektroniczne systemu kierowania zaporami min jądrowych. Kończącym efektem oceny radioelektronicznej tej grupy środków winno być określenie sposobów i zadań w zakresie ich zwalczania poprzez aktywne oddziaływanie radioelektroniczne, w rezultacie którego powodować się będzie przedczesny wybuch lub odwodzenie z toru lotu środków rażenia i ich nosicieli, jak również ustalenie zakresu i sposobów obrony oraz pozoracji radioelektronicznej w celu skierowania ataku na pozorne rejony i obiekty.

Podczas oceny środków przeznaczonych do prowadzenia rozpoznania i obozwładnienia radioelektronicznego ustalić należy ich rodzaj i liczbę, zarówno w wyposażeniu związków operacyjnych i taktycznych wojsk lądowych, jak i w wyposażeniu sił powietrznych i sił morskich przeciwnika. Wymagane jest określenie ich bojowych możliwości oraz zasad i sposobów działania. Rozpatrywać należy kolejno możliwości w zakresie rozpoznania radioelektronicznego, obozwładniania radioelektronicznego, dywersji i dezinformacji radioelektronicznej. Na podstawie wyciągniętych wniosków wymagane jest ustalenie zakresu i stopnia zagrożenia radioelektronicznego ze strony przeciwnika oraz określenie metod i spo-

sobów uzyskiwania przewagi i panowania w eterze, stwarzających korzystne warunki do działań wojsk oraz uzyskania ogólnego powodzenia w prowadzonych działaniach bojowych i operacjach.

Podczas oceny sytuacji radioelektronicznej uwzględnia się skład sił i środków rozpoznania radioelektronicznego przeciwnika oraz rolę, jaką odgrywają w stosunku do innych rodzajów rozpoznania wojskowego. Określa się możliwą głębokość rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych, z uwzględnieniem właściwości rozprzestrzeniania się fal radiowych różnych zakresów. Ustala się też rejony rozmieszczenia środków rozpoznania radioelektronicznego i zakłóceń radioelektronicznych przeciwnika oraz strefy rozpoznania i zakłóceń prowadzone za pomocą naziemnych, powietrznych i nawodnych środków radioelektronicznych. Posiadanie dokładnych danych i ich ocena są niezbędne do terminowego informowania dowództw i sztabów oraz wojsk o możliwościach rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych przeciwnika. O stopniu zagrożenia radioelektronicznego i potrzebie zastosowania odpowiednich przedsięwzięć organizacyjnych i technicznych, w zakresie przeciwdziałania technicznym środkom i systemom rozpoznania przeciwnika oraz w zakresie obrony radioelektronicznej.

Podczas oceny sił i środków walki radioelektronicznej przeciwnika należy brać pod uwagę różnorodność wykorzystywanych technicznych urządzeń stosowanych do prowadzenia rozpoznania oraz aktywnych i ofensywnych działań radioelektronicznych, jak również prowadzenia działań pasywnych. Uwzględniać należy fakt, że środki walki radioelektronicznej znajdują się w wyposażeniu różnorodnych, pod względem przeznaczenia, oddziałów i pododdziałów jednolitych strukturalnie, o budowie modułowej, pozwalającej dzielić je na mniejsze pododdziały lub zespoły, z zachowaniem odpowiedniej wartości bojowej, jak również fakt, że odpowiednio podzielone jednostki walki radioelektronicznej przydzielane są do poszczególnych związków operacyjnych i taktycznych, do oddziałów ogólnowojskowych, raketowych i artylerii, obrony powietrznej, lotnictwa i sił morskich. Ponadto szereg jednostek rodzajów wojsk dysponuje własnymi, etatowymi środkami rozpoznania i obozwładniania radioelektronicznego, co jest szczególnie charakterystyczne dla sił powietrznych i sił morskich.

W ramach oceny sił i środków walki radioelektronicznej przeciwnika analizować należy pod względem organizacyjnym i technicznych możliwości wszystkich środków rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych zarówno polowych, jak i stacjonarnych. Analizie podlegają miejsca i rejony dyslokacji, zasadnicze parametry taktyczno-techniczne, budowa i konstrukcja oraz stopień odporności na oddziaływanie ogniowe i radioelektroniczne.

Ocena radioelektroniczna przeciwnika winna być dokonywana według kierunków operacyjnych, kierunków działań wojsk i ich zadań według szczebli dowodzenia, z uwzględnieniem rodzajów wykorzystywanych przez przeciwnika środków i systemów radioelektronicznych.

Dokonując oceny poszczególnych kierunków operacyjnych i szczebli dowodzenia określa się ilość i dyslokację punktów i ośrodków dowodzenia wojskami szczebla taktycznego, operacyjnego i strategicznego, jak również liczbę i rodzaj obiektów i środków radioelektronicznych jakie

mogą być lub są rozwinięte w ugrupowaniu wojsk przeciwnika. Jednocześnie ustala się stopień wykrycia poszczególnych środków i obiektów radioelektronicznych, stopień ich ważności w zorganizowanych i czynnych systemach dowodzenia i kierowania środkami walki przeciwnika. Nieodzowne jest też określenie newralgicznych punktów i elementów wykorzystywanych systemów radioelektronicznych.

W celu objęcia analizą wszystkich zasadniczych rodzajów środków i systemów radioelektronicznych, jakie wykorzystywane będą przez przeciwnika w dowodzeniu wojskami i kierowaniu środkami walki, szczegółowej ocenie podlegają:

— ogólnowojskowe systemy rozpoznania radioelektronicznego oraz systemy łączności radiowej i radioliniowej związków operacyjnych i taktycznych, jak również wszystkich oddziałów i pododdziałów wojsk pancernych, zmechanizowanych i desantowych;

— systemy rozpoznania radioelektronicznego i naprowadzania oraz łączności radiowej i radioliniowej dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii do szczebla baterii rakiet i artylerii włącznie;

— systemy rozpoznania radioelektronicznego, radionawigacji i naprowadzania oraz łączności radiowej i radioliniowej, naziemnej i powietrznej oraz lotnictwa przeciwnika;

— systemy rozpoznania radioelektronicznego, naprowadzania i powiadamiania oraz łączności radiowej i radioliniowej dowodzenia i kierowania ogniem jednostek obrony powietrznej, do szczebla baterii, rakiet i artylerii przeciwlotniczej włącznie;

— systemy rozpoznania radioelektronicznego i radionawigacji oraz łączności radiowej i radioliniowej dowodzenia i współdziałania sił morskich przeciwnika;

— systemy rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego oraz radiotelesterowania sprzętem rozpoznania i zakłóceń jednostek walki radioelektronicznej wojsk lądowych, sił powietrznych i sił morskich przeciwnika, do najniższego pododdziału włącznie.

Podczas analizy i oceny poszczególnych systemów radioelektronicznych przeciwnika ustala się: skład, rozmieszczenie i podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne wszystkich wykrytych i rozpoznanych punktów dowodzenia i węzłów łączności (polowych i stacjonarnych); liczbę, rodzaj, rozmieszczenie i zasady eksploatacji środków rozpoznania radioelektronicznego oraz radioelektronicznych środków kierowania ogniem, środków radiotelesterowania, radionawigacji i naprowadzania wojsk raketowych i artylerii, lotnictwa i sił morskich; liczbę, rodzaj i przeznaczenie oraz podstawowe charakterystyki taktyczno-techniczne wszystkich, bez wyjątku, wykrytych i rozpoznawanych relacji łączności radiowej i radioliniowej, stopień wykorzystania urządzeń utajnających i urządzeń tzw. szybkiej łączności, jak również prawdopodobny zakres i sposoby wykorzystania łączności przewodowej (telefonicznej, telegraficznej i fototelegraficznej). Dane te są niezbędne do określania kolejności i sposobów obezwładniania ich środkami ogniowymi, zakłóceniami lub sposobów prowadzenia dywersji radiowej w poszczególnych etapach działań bojowych i operacji, stosownie do przewidywanego rozwoju sytuacji operacyjno-taktycznej i zadań wojsk.

Kierując się względami i znaczeniem operacyjno-taktycznym, środki, obiekty i systemy radioelektroniczne powszechnie dzieli się na trzy kategorie ważności.

Do pierwszej kategorii zalicza się wszystkie środki radioelektroniczne zapewniające bezpośrednie kierowanie jednostkami broni jądrowej, związkami, oddziałami i pododdziałami wojsk raketowych i artylerii, jednostkami walki radioelektronicznej oraz dowodzenie, radionawigację i naprowadzanie różnymi jednostkami i grupami lotnictwa.

Do drugiej kategorii zalicza się wszystkie środki radioelektroniczne zapewniające dowodzenie związkami operacyjnymi, taktycznymi, oddziałami i pododdziałami wojsk lądowych, szczególnie zgrupowaniami uderzeniowymi wojsk pancernych i zmechanizowanych działającymi w pierwszym rzucie.

Do trzeciej kategorii zalicza się wszystkie środki radioelektroniczne zapewniające dowodzenie wojskami drugiego rzutu i odwodami oraz dowodzenie i kierowanie jednostkami i urządzeniami tyłowymi.

Podczas dokonywania analizy i oceny ogólnowojskowego systemu łączności radiowej i radioliniowej wymagane jest szczegółowe rozpatrzenie każdego węzła łączności i każdej relacji łączności, określenie ich powiązań funkcjonalno-eksploatacyjnych i technicznych, ustalenie wszystkich możliwych dróg obejścia. W oparciu o uzyskane wyniki konieczne jest wyszczególnienie najważniejszych elementów tego systemu, których zniszczenie lub obezwładnienie ogniem i radioelektronicznie zakłóceniami spowoduje dezorganizację dowodzenia wojskami oraz ich współdziałanie w toku działań bojowych i operacji. Dokonując analizy i oceny radioelektronicznej należy mieć na uwadze to, że system ogólnowojskowy obejmuje dużą ilość dublujących i wzajemnie się uzupełniających węzłów i relacji łączności. Na przykład w ugrupowaniu bojowym korpusu armijnego sił zbrojnych USA, działającym w pierwszym rzucie operacyjnym może być rozwiniętych około 40 węzłów łączności punktów dowodzenia i około 10 rejonowych węzłów łączności, z tego około 6 węzłów o znaczeniu taktycznym i około 4 węzłów o znaczeniu operacyjnym. W każdym związku taktycznym, w zależności od sytuacji bojowej, mogą być rozwijane dwa lub trzy wzajemnie się uzupełniające węzły łączności punktów dowodzenia. Niekiedy do dowodzenia wojskami działającymi na oddzielnym kierunku rozwijany może być węzeł łączności wysuniętego lub pomocniczego stanowiska dowodzenia. W oddziałach i pododdziałach rozwijane mogą być jeden lub dwa węzły łączności punktów dowodzenia. Uwzględnić również należy fakt, że rejony rozmieszczenia punktów dowodzenia i ich elementów oraz węzłów łączności wybiera się w taki sposób, ażeby wykluczyć możliwość zniszczenia jednocześnie dwóch punktów dowodzenia i węzłów łączności jednym uderzeniem średniej mocy. Stosowana ponadto jest w wojskach swoista taktyka ich rozmieszczania, przemieszczania i pracy w toku działań bojowych. Z zasady przewiduje się realizować dowodzenie wojskami na przemian z różnych punktów dowodzenia, rozmieszczanych w różnych odległościach od linii styczności walczących wojsk. Należy mieć na uwadze, że dowodzenie związkami i oddziałami realizowane będzie za pomocą środków radiowych, radioliniowych w zakresie metrowym i decymetrowym oraz za pomocą stacji troposferycznych i taktycznej

łącności satelitarnej. Na przykład w każdej dywizji zmechanizowanej lub pancernej sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych może być zorganizowanych i czynnych ponad 12 relacji radiowych KF, ponad 40 relacji radiowych UKF i ponad 20 relacji radioliniowych, które z zasady pracują zwykle w dwóch oddzielnych i wzajemnie się uzupełniających systemach łączności — w systemie łączności dowodzenia i w rejonowym systemie łączności wykorzystywanym dla celów dowodzenia i współdziałania oraz dla innych różnych potrzeb pola walki.

W toku dokonywania analizy radioelektronicznych systemów dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii konieczne jest szczegółowe rozpatrzenie specyfiki dowodzenia jednostkami raketowymi i artylerii. Uwzględnić należy, że powszechnie przyjmowana jest zasada, że bezpośrednie kierownictwo i dowodzenie jednostkami w związkach operacyjnych i taktycznych sprawują dowódcy artylerii, przez swoje sztaby z oddzielnych stanowisk dowodzenia rozmieszczanych z zasady w bliskim sąsiedztwie ogólnowojskowych punktów dowodzenia. Ponadto głównym elementem stanowiska dowodzenia artylerii jest centrum kierowania ogniem, które dokonuje podziału środków wsparcia ogniowego, koordynuje i uzgadnia ich wykorzystanie zgodnie z decyzją odnośnego dowódcy, przeprowadza analizę celów, przygotowuje i uzgadnia zapotrzebowania na wsparcie ogniowe. Na przykład w siłach zbrojnych Stanów Zjednoczonych dowodzenie jednostkami raket i artylerii realizuje się w dwóch pionach: w pionie operacyjnego kierowania i w pionie kierowania ogniem tzw. pionie technicznego kierowania. W każdym z wymienionych pionów wykorzystuje się różnorakie, własne, radioelektroniczne środki rozpoznania i środki łączności. W pionie operacyjnego kierowania odbywa się stawianie zadań dotyczących użycia jądrowych i klasycznych środków rażenia, wsparcia ogniowego, wskazywania celów oraz materiałowo-technicznego zabezpieczenia działań. W pionie technicznego kierowania ogniem zapewnia się przekazywanie wypracowanych przez punkty kierowania ogniem danych niezbędnych do startu raket i prowadzenia ognia artylerii lufowej oraz danych dotyczących przelotu raket i korygowania ogniem. Wszystkie niezbędne obliczenia wykonywane są przy pomocy elektronicznych maszyn cyfrowych (EMC). Pion technicznego kierowania rozpoczyna zwykle pracę od momentu przekazania danych do rozpoczęcia ognia i kontynuuje ją do czasu otrzymania nowego zadania ogniowego.

W odróżnieniu od ogólnowojskowego systemu dowodzenia, system dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii nie posiada wzajemnie uzupełniających lub zamieniających się węzłów i relacji łączności. Z zasady każdy szczebel dowodzenia zarówno operacyjnego, jak i technicznego posiada tylko jeden węzeł łączności oraz ograniczoną liczbę relacji łączności. Tak więc wrażliwymi elementami systemu są węzły łączności punktów kierowania ogniem, środki rozpoznania radiolokacyjnego i radioelektronicznego, środki naprowadzania i radiotelesterowania oraz relacje łączności dowodzenia i kierowania ogniem. Dla potrzeb kierowania ogniem organizowane mogą być dwie lub trzy sieci radiowe krótkofalowe i ultrakrótkofalowe, a łączność ze wszystkimi podległymi sztabami w zasadzie zapewnia się przez jeden węzeł łączności stanowiska dowodzenia artylerii. W każdym podległym związku

taktycznym mogą być rozwinięte: węzeł łączności stanowiska dowodzenia artylerii, węzeł łączności punktu dowodzenia ogniem oraz sześć lub więcej węzłów łączności punktów dowodzenia podległych jednostek rakiet i artylerii. Zorganizowanych może być również około trzech sieci radiowych przeznaczonych do dowodzenia artylerią związku taktycznego, zarówno w zakresie krótkofalowym i ultrakrótkofalowym, ponad 20 relacji łączności radiowej podległych jednostek rakiet i artylerii oraz kilkanaście kierunków radioliniowych. Ponadto dla potrzeb korygowania ogniem na każdym punkcie dowodzenia artylerii znajdują się stacje radiolokacyjne i stacje meteorologiczne.

W toku dokonywania analizy radioelektronicznych systemów lotnictwa, które stanowią główny środek przenoszenia operacyjno-taktycznej broni jądrowej i najbardziej manewrowy rodzaj środków walki, analogicznie jak w przypadku wojsk raketowych i artylerii, główną uwagę zwraca się na rozpatrzenie specyfiki dowodzenia lotnictwem, w pionie kierowania operacyjnego i w pionie dowodzenia technicznego. Na przykład w lotnictwie taktycznym sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych i NATO z zasady przyjmowany jest następujący układ organizacyjno-funkcjonalny. W skład pionu kierowania operacyjnego wchodzi organa dowodzenia zajmujące się planowaniem użycia lotnictwa, jak również koordynacją jego działań z działaniami zgrupowań uderzeniowych wojsk pancernych i zmechanizowanych oraz jednostek wojsk raketowych i artylerii, a także wykorzystaniem lotnictwa w systemie obrony powietrznej. Główną funkcję i zadania w tym pionie spełniają stanowiska dowodzenia i organizowane w ich składzie węzły łączności, centra dowodzenia działaniami bojowymi lotnictwa, centra wsparcia lotniczego, zespoły dowodzenia lotnictwa taktycznego, a także naziemne lub powietrzne punkty i wysunięte punkty naprowadzania lotnictwa działające jak najbliższej linii styczności wojsk.

Do ważniejszych obiektów radioelektronicznych pionu dowodzenia lotnictwem, o znaczeniu taktycznym, które wymagają szczególnie dokładnego rozpatrzenia i rozpoznania należą: operacyjne centra wsparcia lotniczego, zespoły dowodzenia lotnictwa oraz wszystkie punkty naprowadzania lotnictwa.

W skład pionu technicznego dowodzenia lotnictwem zwykle wchodzi odpowiednie organa dowodzenia i liczne grupy środków radioelektronicznych, które zapewniają obserwację radiolokacyjną samolotów wykonujących zadania bojowe, rozpoznanie radioelektroniczne, radionawigację i radionaprowadzanie samolotów na cele oraz dowodzenie samolotami w powietrzu. W pasie działania związku taktycznego wojsk lądowych mogą być rozwinięte: centrum dowodzenia i powiadamiania, posterunki dowodzenia i powiadamiania, wysunięte posterunki dowodzenia lotnictwa i wysunięte posterunki naprowadzania lotnictwa. Spełniają one zasadniczą rolę w systemie dowodzenia lotnictwem taktycznym. Centrum dowodzenia i powiadamiania zapewnia rozpoznawanie radiolokacyjne samolotów oraz dostarczanie danych o sytuacji powietrznej. Posterunek dowodzenia i powiadamiania posiadający w swoim składzie grupę stacji radiolokacyjnych, radiostacji i stacji radioliniowych, przekazuje dane o sytuacji powietrznej, dowodzi lotnictwem podczas wykonywania zadań wsparcia oraz w wypadkach koniecznych naprowadza

samoloty na wyznaczone cele. Wysunięty posterunek dowodzenia i wysunięty posterunek naprowadzania wyposażony w stacje radiolokacyjne, radiostacje i stacje radioliniowe kierują samolotami w powietrzu, naprowadzają samoloty na cele naziemne i powietrzne oraz przekazują dane o sytuacji powietrznej. W pasie działania związku taktycznego wojsk lądowych może być rozwinięte główne i zapasowe centrum dowodzenia i powiadamiania, około trzech wysuniętych posterunków dowodzenia lotnictwem oraz około piętnastu posterunków naprowadzania lotnictwa. W tym systemie może być czynnych około pięciu relacji łączności radiowej krótkofalowej i ponad dziesięć relacji radiowych ultrakrótkofalowych, które pod względem ważności traktować należy jako relacje pierwszej kategorii. Najbardziej czułym elementem systemu dowodzenia lotnictwem jest łączność radiowa wysuniętych posterunków dowodzenia i naprowadzania. Obecnie jest to jedyny kanał łączności, w którym realizuje się naprowadzanie samolotów. Jest on łatwy do rozpoznania i obezwładnienia radioelektronicznego.

Podczas dokonywania analizy radioelektronicznego systemu dowodzenia obroną przeciwlotniczą wojsk, którego zasadniczym zadaniem jest zwalczanie samolotów i rakiet operacyjno-taktycznych, szczegółowo rozpatruje się również dwa pionowe dowodzenia — pion operacyjnego kierowania i pion technicznego dowodzenia. W pionie operacyjnego kierowania opracowywane i stawiane są zadania dotyczące rozmieszczenia, działalności bojowej jednostek obrony przeciwlotniczej oraz dane z zakresu powiadamiania wojsk o zagrożeniu z powietrza i informacje odnośnie materiałowo-technicznego zabezpieczenia. W pionie technicznego dowodzenia zapewnia się wykrywanie i rozpoznawanie celów powietrznych, ich podział, wskazywanie celów i naprowadzanie środków ogniowych na wykryte cele powietrzne. Ponadto kieruje się pracą stacji i systemu rozpoznania radiolokacyjnego wykrywającego cele powietrzne oraz dokonuje się szeregu obliczeń udokładniających zadania ogniowe za pomocą elektronicznych maszyn cyfrowych. W siłach zbrojnych Stanów Zjednoczonych i NATO cały system dowodzenia siłami i środkami obrony powietrznej wojsk jest zautomatyzowany i zapewnia możliwości scentralizowanego, zdecentralizowanego i mieszanego kierowania ogniem kilku jednostek obrony przeciwlotniczej. Głównymi elementami tego systemu są stanowiska dowodzenia i węzły łączności związków operacyjnych i taktycznych wojsk lądowych, stanowiska dowodzenia i węzły łączności grup i jednostek obrony przeciwlotniczej wojsk. W tym systemie, w pasie działań związku taktycznego wojsk lądowych może być rozwiniętych ponad dwadzieścia stacji radiolokacyjnych różnych typów, kilka sieci radiowych łączności krótkofalowej i kilkanaście sieci łączności radiowej ultrakrótkofalowej. Organizowane są także kierunki łączności radioliniowej i troposferycznej oraz łączność przewodowa.

W toku dokonywania oceny sytuacji radioelektronicznej szczególnie dużo uwagi poświęcić należy ocenie zagrożenia radioelektronicznego ze strony przeciwnika. Dokładnie analizowane winny być siły i środki walki radioelektronicznej przeciwnika. Analiza ta jest niezbędna w celu określenia możliwości wojsk przeciwnika w zakresie rozpoznania i obezwładnienia radioelektronicznego. W toku jej prowadzenia nieodzowne jest określenie miejsc i rejonów dyslokacji środków i elementów systemu

walki radioelektronicznej oraz ustalenie prawdopodobnych kierunków, zakresu, metod i sposobów, jak również okresów aktywnego i ofensywnego oddziaływania przeciwnika na radioelektroniczne środki i systemy dowodzenia wojskami i kierowania środkami rażenia szczebla taktycznego i operacyjnego. Na szczególną uwagę zasługują punkty dowodzenia poszczególnych oddziałów i pododdziałów wojsk walki radioelektronicznej. Stanowią one bardzo wrażliwe elementy systemu walki radioelektronicznej. Na tych punktach dowodzenia operacjonywane są bowiem wszystkie dane zdobyte przez rozpoznanie radioelektroniczne i na ich podstawie określane są zadania obezwładniania radioelektronicznego. Ponadto z nich realizowane jest scentralizowane kierowanie posterunkami przechwytywania i namierzania radiowego oraz kierowanie pracą stacji zakłócających — kierowanie procesem obezwładniania radioelektronicznego.

Wnioski z oceny radioelektronicznej przeciwnika pozwalają uzasadnić i określić kierunki, na których należy skupić główny wysiłek sił i środków walki radioelektronicznej, ugrupowanie jednostek rozpoznania i zakłóceń, ich zadania oraz sposób bojowego wykorzystania. Stanowią ponadto podstawę do sprecyzowania zadań w zakresie niszczenia poszczególnych ważniejszych obiektów radioelektronicznych przeciwnika, stosownie do okresu działań bojowych i operacji i przewidywanych zadań wojsk. Mają niezmiernie ważne znaczenie w związku z potrzebą wykonania przedsięwzięć w zakresie przeciwdziałania technicznym środkom i systemom rozpoznania przeciwnika oraz potrzebą organizowania obrony radioelektronicznej czynnych systemów dowodzenia wojskami i zabezpieczenia koordynacji elektromagnetycznej wykorzystywanych środków radioelektronicznych różnych rodzajów wojsk.

### **Ocena sił i środków walki radioelektronicznej własnych wojsk**

Podczas oceny radioelektronicznej wymagane jest również dokonanie szczegółowej analizy i oceny położenia i możliwości sił i środków walki radioelektronicznej własnych wojsk, przede wszystkim jednostek zakłóceń, dywersji i dezinformacji radioelektronicznej. Konieczne jest rozpatrzenie:

— położenia sił i środków walki radioelektronicznej szczebla przełożonego oraz zadań wykonywanych przez nie na korzyść danego pułku (pz, pcz), dywizji (DZ, DPanc) i armii;

— stanu i wyposażenia oraz możliwości operacyjno-taktycznych i technicznych organicznych oddziałów i pododdziałów zakłóceń, dywersji i dezinformacji radioelektronicznej;

— aktualnego położenia, w obszarze działań bojowych, podległych oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej oraz stopnia ich gotowości bojowej lub stopnia zaangażowania w realizację zadań wsparcia i osłony radioelektronicznej;

— terenu w obszarze działań bojowych, w celu wybrania dogodnych rubieży działań, rejonów rozmieszczenia i pozycji bojowych dla oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej;

— najkorzystniejszego sposobu ugrupowania bojowego podległych oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej oraz czasu i sposobu

ich przegrupowania w rejonach zasadniczych i zapasowych pozycji bojowych;

— organizacji systemu kierowania walką radioelektroniczną oraz dowodzenia podległymi oddziałami i pododdziałami zakłóceń, dywersji i dezinformacji radioelektronicznej z ośrodków (punktów) kierowania walką radioelektroniczną;

— organizacji współdziałania w ramach systemu walki radioelektronicznej oraz współdziałania z jednostkami poszczególnych rodzajów wojsk;

— organizacji materiałowo-technicznego zaopatrzenia oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej w toku działań bojowych i operacji;

— zadań w zakresie obrony radioelektronicznej dla wszystkich rodzajów wojsk oraz czasu i sposobów ich wykonania.

W celu przeprowadzenia szczegółowej oceny radioelektronicznej wojsk własnych wymagane jest posiadanie dokładnych danych o aktualnych i przyszłych miejscach rozmieszczenia wszystkich wykorzystywanych środków radioelektronicznych, ich przeznaczeniu, parametrach taktyczno-technicznych, częstotliwościach roboczych, właściwościach i stosowanych reżimach pracy oraz o ukierunkowaniu anten. Niezbędne są także dokładne informacje o charakterze terenu i właściwościach rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych. Znajomość tych danych pozwala właściwie określić działania sił i środków walki radioelektronicznej oraz ustalić zadania koordynacji elektromagnetycznej w celu zapewnienia trwałej i niezawodnej pracy wszystkich wykorzystywanych przez wojska środków radioelektronicznych, bez wpływu wzajemnych zakłóceń.

W toku przeprowadzonej oceny radioelektronicznej wskazane jest wykonywanie w sztabach, szczegółowej mapy sytuacji radioelektronicznej, na którą należy nanosić położenie wszystkich własnych środków radioelektronicznych, ugrupowanie bojowe sił i środków walki radioelektronicznej oraz strefy wzajemnego oddziaływania. Posiadanie takiej mapy pozwala dokonać dokładnie oceny warunków wpływających na koordynację elektromagnetyczną i zastosować odpowiednie przedsięwzięcia celem zapewnienia środkom radioelektronicznym bezkolizyjnej pracy. Umożliwia ponadto racjonalne rozmieszczenie sił i środków walki radioelektronicznej, dokonanie właściwego przydziału częstotliwości roboczych, wprowadzenie terytorialnych, czasowych lub częstotliwościowych ograniczeń dla pracy środków radioelektronicznych. Dokumentami uzupełniającymi mapę sytuacji radioelektronicznej winny być odpowiednie wykresy, monogramy i inne materiały, zawierające obliczenia możliwych stref rozprzestrzeniania się energii elektromagnetycznej, z wyszczególnieniem stref martwych, jak również ograniczonego i intensywnego rozprzestrzeniania się fal radiowych. Dysponując wszystkimi wymienionymi dokumentami możliwe jest prognozowanie koordynacji elektromagnetycznej i podejmowanie właściwych decyzji co do optymalnego rozmieszczenia środków radioelektronicznych, ich manewru oraz terminowe ujawnianie przyczyn naruszenia koordynacji elektromagnetycznej podczas organizacji działań bojowych i w toku ich prowadzenia.

Podczas dokonywania oceny terenu, warunków meteorologicznych i warunków rozprzestrzeniania się energii elektromagnetycznej wymagane jest wnikliwe rozpatrzenie wpływu ukształtowania i pokrycia terenu w obszarze działań bojowych i operacji, na pracę wszystkich środków rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych oraz środków łączności wykorzystywanych w systemie kierowania walką radioelektroniczną i dowodzenia podległymi jednostkami. Uzyskać trzeba odpowiedź na pytanie, czy teren, warunki meteorologiczne i warunki rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych ułatwiają lub utrudniają realizację zadań rozpoznania i obezwładnienia radioelektronicznego (wsparcia i osłony radioelektronicznej wojsk szczebla taktycznego i operacyjnego). Ocenic należy dokładnie stan drożni, z punktu widzenia możliwości dokonywania manewru sił i środków walki radioelektronicznej oraz przemieszczania ośrodków i punktów kierowania walką radioelektroniczną. Wnikliwie ocenić trzeba również wszystkie dogodne rejony do rozwinięcia sił i środków rozpoznania, zakłóceń i dywersji radioelektronicznej oraz środków łączności systemu kierowania walką radioelektroniczną.

Dokonując oceny czasu posiadanego na organizację walki radioelektronicznej ustalić należy ogólny czas dyspozycyjny i dokonać jego podziału na wykonanie przedsięwzięć w zakresie planowania i organizowania systemu walki radioelektronicznej. Wymagane jest określenie czasu na manewr i przegrupowanie sił i środków walki radioelektronicznej, jak również na zajęcie wyznaczonych rejonów, rozwinięcie się i przyjęcie (nakazanego) ugrupowania bojowego. Kierując się wykonanymi obliczeniami i dokonanym podziałem czasu wyznacza się terminy gotowości bojowej dla podległych jednostek oraz termin gotowości systemu walki radioelektronicznej do rozpoczęcia aktywnego i ofensywnego oddziaływania na środki i systemy radioelektroniczne przeciwnika, w poszczególnych okresach działań bojowych i operacji, stosownie do zadań wojsk i czasu ich realizacji.

Wnioski z analizy zadania i oceny sytuacji radioelektronicznej przedstawiane są dowódcy lub szefowi sztabu, w postaci jednoznacznie sformułowanych propozycji organizacji systemu walki radioelektronicznej dla danego szczebla dowodzenia i danego rodzaju wojsk, na okres przewidywanych działań bojowych i operacji. W meldunku propozycji dotyczących organizacji i prowadzenia walki radioelektronicznej z zasady wyjaśnia się:

— organizację, skład i wyposażenie systemów radioelektronicznych dowodzenia poszczególnych rodzajów wojsk przeciwnika, stopień wykrycia środków radioelektronicznych oraz właściwości ich wykorzystywania i eksploatacji, ugrupowanie bojowe i możliwości, jak również przewidywane działanie jednostek walki radioelektronicznej przeciwnika oraz przewidywany prawdopodobny stopień zagrożenia radioelektronicznego ze strony przeciwnika w toku działań bojowych i operacji;

— zasadnicze obiekty systemów dowodzenia wojskami i ważne obiekty radioelektroniczne przeciwnika podlegające obezwładnieniu środkami rażenia oraz zakłóceniami;

— cel, główny wysiłek i zadania walki radioelektronicznej w planowanych działaniach bojowych i operacji;

— zadania walki radioelektronicznej wykonywane siłami i środkami przełożonego na korzyść dywizji (DZ, DPanc) lub armii;

— skład, wyposażenie, możliwości i zadania podległych jednostek walki radioelektronicznej, proponowane rubieże i rejony rozwinięcia oraz planowany sposób ich wykorzystania i działania w toku walki i operacji, jak również przewidywany stopień dezorganizacji dowodzenia wojskami przeciwnika w decydujących okresach działań bojowych i operacji;

— podstawowe przedsięwzięcia wykonywane w zakresie przeciwdziałania technicznym środkom i systemom rozpoznania przeciwnika i przedsięwzięcia obrony radioelektronicznej oraz sposób ich wykonania przez oddziały i związki poszczególnych rodzajów wojsk, we wszystkich okresach działań bojowych i operacji.

#### 4. PLAN WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ

Po zapoznaniu się z decyzją dowódcy, w której sprecyzowany został główny wysiłek, cel i zadania walki radioelektronicznej, jak również sposób i czas ich wykonania przez oddziały i związki poszczególnych rodzajów wojsk oraz po wytycznych szefa sztabu, dotyczących organizacji i prowadzenia walki radioelektronicznej, opracowywane są odpowiednie dokumenty planistyczne i wykonawcze.

Zasadniczym kompleksowym dokumentem planistycznym jest „Plan walki radioelektronicznej”, który traktuje się jako część składową planu operacji. Stanowi on operacyjno-taktyczną podstawę do opracowania odpowiednich dokumentów wykonawczych zarówno przez sztab armii (frontu) i szefostwa rodzajów wojsk.

Plan walki radioelektronicznej opracowuje się w sztabie armii i frontu, w sztabie armii lotniczej oraz sztabie marynarki wojennej. Opracowuje się go w formie graficznej na mapie w skali 1 : 200 000. Do planu dołącza się legendę, to znaczy szereg dodatkowych dokumentów uzasadniających treść graficzną planu. Mogą one być opracowywane w formie opisowej oraz w postaci schematów, wykresów, grafików, harmonogramów i tabel z uzupełniającym opisem lub obliczeniami i kalkulacjami. Plan walki radioelektronicznej opracowuje wydział (oddział) walki radioelektronicznej przy ścisłej współpracy z innymi oddziałami (zarządami) sztabu oraz z szefostwami rodzajów wojsk. Plan walki radioelektronicznej opracowuje się według zadań wojsk i na całą głębokość działań. W planie bardzo szczegółowo przedstawia się wszystkie przedsięwzięcia i działania z zakresu walki radioelektronicznej, które przewiduje się wykonać w pierwszym dniu operacji. W miarę dokładnie, zależnie od rezultatów rozpoznania wojsk i zamiarów przeciwnika, przedstawia się także te przedsięwzięcia i działania oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej, które zamierza się wykonać w toku realizacji zadania bliższego armii (frontu), w wypadku działań zaczepnych. Wszystkie natomiast przedsięwzięcia i działania, które planuje się wykonać w kolejnych dniach operacji, w toku wykonywania zadania dalszego, podczas działań zaczepnych, przedstawia się tylko w ogólnych zarysach. Szczegóły konkretyzuje się na każdy kolejny dzień działań bojowych i operacji. W działaniach obronnych plan walki radioelektronicznej dostosowuje się do zadań wojsk i przewidywanych kierunków natarcia wojsk przeciwnika z uwzględnieniem kierunku głównego uderzenia. Opracowa-

ny w sztabie plan walki radioelektronicznej jest uzupełniany i udokładniany stosownie do rozwoju sytuacji radioelektronicznej, zgodnie z aktualnymi warunkami działań bojowych oraz decyzją dowódcy. Plan zatwierdza dowódca, a podpisuje szef sztabu oraz szef wydziału (oddziału) walki radioelektronicznej.

Na mapie planu przedstawia się:

— linie rozgraniczenia i styczności wojsk oraz zadania danego związku operacyjnego lub taktycznego;

— wykryte środki i obiekty radioelektroniczne przeciwnika, ich przewidywane możliwości, przeznaczenie i przynależność, oraz czas i sposób wykrycia;

— stopień zagrożenia radioelektronicznego ze strony przeciwnika, który wykazywać będzie zakres, możliwości i głębokości rozpoznania radiowego w zakresie krótkofalowym i ultrakrótkofalowym, jak również rozpoznania radiolokacyjnego i obserwacji pola walki zarówno z naziemnych, jak i powietrznych kosmicznych środków rozpoznania oraz zakres, możliwości, kierunki i głębokości obezwładniania radioelektronicznego zakłóceniami środków i systemów łączności, radiolokacyjnych, radionawigacyjnych, naprowadzania i radiotelesterowania;

— kierunek głównego wysiłku walki radioelektronicznej (przede wszystkim aktywnych i ofensywnych działań radioelektronicznych) w poszczególnych etapach działań bojowych i operacji;

— podstawowe dane o ugrupowaniu własnych wojsk, rejony rozwinięcia punktów dowodzenia i węzłów łączności oraz innych rozwiniętych zasadniczych obiektów radioelektronicznych;

— zadania obezwładniania i niszczenia obiektów radioelektronicznych przeciwnika przez wojska raketowe i artylerię, lotnictwo, desanty oraz grupy dywersyjno-rozpoznawcze;

— zadania rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego realizowane przez jednostki walki radioelektronicznej oraz ich skład, rejony rozwinięcia (główne i zapasowe), stopień gotowości bojowej, czas gotowości do rozpoczęcia rozpoznania i obezwładniania zakłóceniami, kolejność, czas i sposób przegrupowania i manewru w toku działań bojowych i operacji;

— lotniska i lądowiska bazowania samolotów i śmigłowców rozpoznawczo-zakłóceniovych, skład, strefy dyżurowania w powietrzu, czas, wysokość i trasy lotów samolotowych i śmigłowcowych grup rozpoznawczo-zakłóceniovych;

— elementy ugrupowania, obiekty i rejony podlegające osłonie radioelektronicznej przez jednostki walki radioelektronicznej;

— granice stref wykrywania i obezwładniania radioelektronicznego (radiowego w zakresie KF i UKF na falach przyziemnych i przestrzennych, troposferycznych, jonosferycznych, łączności satelitarnej, radiolokacyjnego, radionawigacyjnego itp.) w zasadniczych etapach działań bojowych i operacji, stosownie do wykrytych środków radioelektronicznych przeciwnika i działań wojsk własnych;

— strefy, sektory i rejony zakazane do zakłócania i rozmieszczania sił i środków walki radioelektronicznej;

— rejony, drogi i inne zasadnicze obiekty maskowane radioelektronicznie oraz pozorne systemy i obiekty radioelektroniczne;

— współdziałające jednostki rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych oraz jednostki walki radioelektronicznej sąsiednich związków, ich zasadnicze zadania, rejony rozwinięcia i czas działania;

— zadania kontroli radioelektronicznej (promieniowania elektromagnetycznego), skład jednostek kontroli, kierunki, czas i sposób działania;

— zasadnicze przedsięwzięcia obrony radioelektronicznej realizowane przez podległe wojska oraz siły i środki walki radioelektronicznej;

— odwód sił i środków walki radioelektronicznej, jego skład, zadania, rejony rozwinięcia, czas i sposób działania.

W zależności od potrzeb uszczegółowienia danych przedstawionych graficznie na mapie, do planu dołącza się szereg dodatkowych dokumentów, które stanowią tak zwaną legendę planu walki radioelektronicznej. Legendę opracowuje się w dwóch częściach — w formie opisowej i graficznej. W części opisowej legendy przedstawia się:

— główny wysiłek, cel i zasadnicze zadania walki radioelektronicznej w poszczególnych etapach działań bojowych i operacji, na przykład w odniesieniu do działań zaczepnych związków ogólnowojskowych w okresie organizacji i przygotowania działań i operacji, ogniowego przygotowania — pierwszego zmasowanego uderzenia jądrowego, przełamania taktycznej strefy obrony przeciwnika, wprowadzania do walki i bitwy drugich rzutów i odwodów, odpierania kontrataków i przeciwuderzeń, forsowania przeszkód wodnych itp.;

— skład, wyposażenie i możliwości posiadanych sił i środków walki radioelektronicznej;

— szczegółowe zadania dla oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej, czas, kolejność i sposób ich realizacji w poszczególnych etapach działań bojowych i operacji;

— zasadnicze przedsięwzięcia wykonywane przez jednostki wszystkich rodzajów wojsk w zakresie obrony radioelektronicznej.

W części graficznej legendy przedstawia się następujące dokumenty uzupełniające:

— grafik bojowego wykorzystania oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej;

— harmonogram obezwładniania radioelektronicznego, ściśle skorelowany z uderzeniami ogniowymi na obiekty radioelektroniczne przeciwnika;

— harmonogram prowadzenia dywersji radiowej, ściśle skorelowany z zadaniami i przewidywanym działaniem wojsk;

— harmonogram prowadzenia kontroli radioelektronicznej;

— tabelaryczny plan współdziałania sił i środków walki radioelektronicznej;

— schematy organizacji dowodzenia i kierowania walką radioelektroniczną, przy wykorzystaniu ośrodków i punktów kierowania oraz stanowisk dowodzenia podległych oddziałów i pododdziałów;

— schematy organizacji łączności wraz z wszystkimi dokumentami eksploatacyjnymi i wykazami częstotliwości, na których zabrania się prowadzenia zakłóceń i dywersji radioelektronicznej;

— tabelaryczny plan likwidacji skutków uderzeń jądrowych w systemie walki radioelektronicznej;

— tabelaryczny plan organizacji materiałowo-technicznego zaopatrzenia oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej;

— tabele sygnałowe oraz zestawy kluczy do tabel rozmówniczych oraz dane dla technicznych urządzeń utajniających.

W sztabie dywizji (DZ, DPanc) w miejsce planu walki radioelektronicznej, opracowuje się plan — grafik obezwładnienia radioelektronicznego, który zatwierdza szef sztabu dywizji.

Szefostwa rodzajów wojsk w opracowywanych planach użycia swoich wojsk obowiązane są opracować i przedstawić ocenę możliwości sił i środków walki radioelektronicznej przeciwnika, stopień zagrożenia radioelektronicznego ze strony przeciwnika, zadania i przedsięwzięcia przeciwdziałania technicznym środkom rozpoznania oraz obrony radioelektronicznej wykonywane przez podległe wojska, czas i sposób ich wykonania oraz organizację współdziałania z siłami i środkami walki radioelektronicznej armii (frontu).

Plan walki radioelektronicznej przedstawia dowódca do zatwierdzenia szef wydziału (oddziału) walki radioelektronicznej sztabu armii (frontu). Podczas referowania treści planu winien on być przygotowany do udzielenia wyczerpujących odpowiedzi na pytania dowódcy lub złożenia meldunku o organizacji systemu walki radioelektronicznej.

W wypadku gdy szef wydziału (oddziału) walki radioelektronicznej zobowiązany zostanie przez dowódcę do złożenia meldunku, to wyjaśnia następujące zagadnienia:

— główny wysiłek oraz zasadniczy cel i zadania walki radioelektronicznej w planowanych działaniach bojowych i operacji;

— wykryte i rozpoznane środki, oddziały i pododdziały walki radioelektronicznej przeciwnika, ich ugrupowanie i prawdopodobny sposób działania oraz przewidywany stopień zagrożenia radioelektronicznego ze strony przeciwnika w poszczególnych etapach działań bojowych i operacji;

— wykryte i rozpoznane środki, obiekty i systemy radioelektroniczne dowodzenia wojskami i kierowania środkami rażenia przeciwnika, z wyszczególnieniem przede wszystkim zasadniczych środków i obiektów według kategorii ich ważności, jak również wyszczególnienie niewralgicznych punktów w systemach radioelektronicznych z jednoczesnym podaniem czasu i sposobów ich obezwładniania siłami, środkami rażenia oraz siłami i środkami walki radioelektronicznej;

— zadania obezwładniania radioelektronicznego wsparcia i osłony radioelektronicznej wojsk, jakie wykonywane będą na korzyść danej dywizji (DZ, DPanc) i armii (frontu), siłami i środkami walki radioelektronicznej szczebla nadrzędnego;

— skład, wyposażenie i możliwości organicznych jednostek walki radioelektronicznej, ich zadania i sposoby bojowego wykorzystania w poszczególnych etapach operacji i działań bojowych oraz przewidywany stopień dezorganizacji dowodzenia wojskami przeciwnika, jaki zamierza się uzyskać w rezultacie planowanego obezwładniania radioelektronicznego;

— organizację systemu kierowania walką radioelektroniczną, dowodzenie podległymi oddziałami i pododdziałami zakłóceń oraz organizację

współdziałania z jednostkami poszczególnych rodzajów wojsk podczas wykonywania zadań obezwładniania radioelektronicznego;

— zasadnicze przedsięwzięcia wykonywane w zakresie przeciwdziałania technicznym środkiem i systemom rozpoznania przeciwnika oraz obrony radioelektronicznej, sposób ich wykonania przez wojska armii (frontu) oraz podległe dywizje (DZ, DPanc) i pułki (pz, pcz), w okresie organizacji i przygotowania operacji, jak również w toku jej trwania.

## 5. DOKUMENTY WYKONAWCZE WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ

Na podstawie zatwierdzonego przez dowódcę planu walki radioelektronicznej opracowywane są dyrektywne dokumenty wykonawcze, które doprowadza się do podległych sztabów oraz do wszystkich podległych oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej, łącznie z rozkazem operacyjnym (dyrektywą). Dyrektywne dokumenty wykonawcze dotyczące organizacji i prowadzenia walki radioelektronicznej sprawdza i podpisuje szef sztabu. W tej grupie dokumentów do zasadniczych zalicza się zarządzenia operacyjne walki radioelektronicznej przeznaczone dla podległych sztabów oraz zarządzenia bojowe dla oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej. W zarządzeniu przeznaczonym dla podległych sztabów podaje się:

— informacje o środkach, obiektach i systemach radioelektronicznych przeciwnika wykrytych w pasie działania armii (frontu);

— zadania obezwładniania radioelektronicznego (wsparcia i osłony radioelektronicznej wojsk) wykonywane siłami i środkami szczebla nadzrędnego, na korzyść armii (dywizji) oraz czas i sposób ich wykonania;

— rodzaj i liczbę sił i środków wzmocnienia oraz czas i miejsce ich przybycia;

— treść zadań obezwładnienia radioelektronicznego (wsparcia i osłony radioelektronicznej wojsk) oraz inne przedsięwzięcia walki radioelektronicznej, które należy wykonać w poszczególnych etapach operacji i działań bojowych;

— organizację kierowania walką radioelektroniczną oraz wymagania w zakresie dowodzenia i współdziałania oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej;

— organizację materiałowo-technicznego zabezpieczenia w systemie walki radioelektronicznej;

— sygnały bojowe określające rozpoczęcie i zakończenie obezwładniania radioelektronicznego oraz inne sygnały bojowe i alarmowe obowiązujące wojska armii i dywizji (DZ, DPanc);

— czas i sposób przedstawiania meldunków bojowych i operacyjnych oraz sprawozdań.

W zarządzeniach bojowych przeznaczonych dla oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej podaje się:

— dane o wojskach przeciwnika przed frontem działań armii (dywizji) oraz informacje o wykrytych środkach, obiektach i systemach radioelektronicznych, jak również prawdopodobne kierunki działania wojsk przeciwnika, działania lotnictwa i prawdopodobne kierunki głównego wysiłku rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego przeciwnika;

— linie rozgraniczenia, rubież styczności wojsk, zadania operacyjne (bojowe) oraz zasadnicze elementy ugrupowania własnych wojsk i punkty dowodzenia;

— treść zadań obezwładniania radioelektronicznego (wsparcia i osłony radioelektronicznej wojsk) realizowanych przez poszczególne oddziały i pododdziały walki radioelektronicznej; zasadnicze kierunki, sektory lub rubieże obezwładniania radioelektronicznego, zasadnicze i zapasowe rejony rozwinięcia oraz lotniska bazowania, czas, sposób i kolejność przegrupowywania; czasy osiągnięcia gotowości bojowej do działań oraz czasy i rejony przyjęcia lub przekazania sił i środków wzmocnienia (pododdziały zakłóceń i dywersji radioelektronicznej);

— organizację dowodzenia i współdziałania oraz sposób materiałowo-technicznego zabezpieczenia w systemie walki radioelektronicznej;

— sygnały bojowe i alarmowe oraz czas i sposób składania meldunków.

Do zarządzeń walki radioelektronicznej mogą być dołączane: wykazy częstotliwości, na których zabrania się wytwarzania zakłóceń i prowadzenia dywersji radiowej, dane eksploatacyjne dotyczące zapewnienia łączności; wszelkie dane dotyczące zapewnienia tajnego dowodzenia; tabele sygnałów dowodzenia i współdziałania oraz informacje o parametrach technicznych nowych środków i systemów radioelektronicznych przeciwnika.

W warunkach ograniczonego czasu zarządzenia walki radioelektronicznej mogą zawierać tylko zasadnicze informacje o nowych zadaniach i sposobach działania w zorganizowanym i czynnym już systemie walki radioelektronicznej armii (frontu). W takich warunkach najczęściej przekazywane są ustne zarządzenia bojowe oddziałom i pododdziałom walki radioelektronicznej.

## V. PROWADZENIE WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ W DZIAŁANIACH BOJOWYCH I OPERACJACH WOJSK LĄDOWYCH

Celem walki radioelektronicznej w działaniach bojowych i operacji zgrupowań wojsk lądowych szczebla operacyjnego i taktycznego jest efektywna dezorganizacja dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika, na szczeblu operacyjnym, a w szczególności na szczeblu taktycznym, w strefie bezpośredniego kontaktu bojowego wojsk przeciwnych sobie stron.

Zgodnie z obowiązującymi obecnie poglądami osiągnięcie tego celu zapewnia się przez realizację szeregu kompleksowych przedsięwzięć i działań bojowych, w których uczestniczą wszystkie rodzaje wojsk. W głównej jednak mierze cel ten osiąga się przez prowadzenie aktywnych i ofensywnych działań ogniowych i radioelektronicznych realizowanych w sposób ściśle skoordynowany, szczególnie na głównych kierunkach uderzeń wojsk, w decydujących etapach działań bojowych i operacji, przede wszystkim w stosunku do najważniejszych wykrytych obiektów radioelektronicznych różnych systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika.

Zdaniem specjalistów, wojska szczebla operacyjnego i taktycznego muszą być zdolne do obezwładnienia ogniem i radioelektronicznie bardzo dużej ilości środków radioelektronicznych przeciwnika. Oblicza się, że w pasie działania frontu na zachodnio-europejskim TDW, każda z walczących stron wykorzystać może dla potrzeb dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki ponad 40—60 tysięcy środków radioelektronicznych różnorakiego przeznaczenia. W warunkach współczesnych działań większość tych środków eliminować należy z pola walki, ze względu na to, że spełniać one będą bardzo ważną rolę i zadania w zapewnieniu skoordynowanych i skutecznych działań poszczególnych oddziałów, związków taktycznych i operacyjnych przeciwnika.

Różnymi środkami i metodami eliminować należy z pola walki środki radioelektroniczne wojsk przeciwnika, które znajdą zastosowanie w systemach kierowania środkami walki (uzbrojeniem wojsk) w systemach dowodzenia wojskami lądowymi szczebla taktycznego i operacyjnego, w systemach naziemnego i powietrznego dowodzenia lotnictwem, naprowadzania i radionawigacji lotnictwa taktycznego i wojsk lądowych, dowodzenia i kierowania siłami i środkami obrony przeciwlotniczej oraz w systemach rozpoznania i walki radioelektronicznej przeciwnika. Zdecydowana większość środków radioelektronicznych rozwinięta będzie w taktycznej strefie działań bojowych.

Przewiduje się, że w wojskach lądowych przeciwnika dowodzenie związkami operacyjnymi, związkami taktycznymi, oddziałami i podod-

działami oraz współdziałanie między nimi, jak również współdziałanie ze wspierającym lotnictwem taktycznym zapewniane będzie za pomocą różnych środków radioelektronicznych na liniach łączności przewodowej (telefonicznej i telgraficznej) w ramach stacjonarnego i polowego systemu łączności oraz w relacjach łączności radiowej i radioliniowej, troposferycznej, satelitarnej itp. Głównymi elementami systemów łączności szczebla operacyjnego i taktycznego będą stanowiska dowodzenia (główne, zapasowe, wysunięte, pomocnicze, tyłowe, powietrzne itp.), węzły łączności stanowisk dowodzenia oraz tak zwane rejonowe węzły łączności (węzły systemu łączności typu „siatka”). Na stanowiskach dowodzenia zgrupowana będzie największa ilość środków radioelektronicznych — łączności, rozpoznania, radiolokacji, radiotelesterowania, cyfrowej techniki obliczeniowej itp.

Wychodząc ze struktury organizacyjno-funkcjonalnej, wyposażenia technicznego oraz funkcji i zadań poszczególnych elementów organizowanych w ramach systemów dowodzenia i łączności wojsk lądowych szczebla operacyjnego i taktycznego w działaniach bojowych i operacji prowadzonych z użyciem broni jądrowej obiektami oddziaływania ogniowego i radioelektronicznego powinny być: stanowiska dowodzenia i węzły łączności oraz relacje łączności radiowej i radioliniowej grupy armii (AP), korpusów armijnych i dywizji (DZ, DPanc) przeciwnika, połączonych taktycznych sił powietrznych, sektorów obrony przeciwlotniczej oraz oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej tzn. przede wszystkim obiekty radioelektroniczne i relacje łączności operacyjnego przeznaczenia oraz część obiektów i relacji łączności taktycznego przeznaczenia.

Natomiast w działaniach bojowych i operacji prowadzonych bez użycia broni jądrowej obiektami oddziaływania ogniowego i radioelektronicznego powinny być: stanowiska dowodzenia i węzły łączności oraz relacje łączności radiowej i radioliniowej brygad dywizji (DZ, DPanc) i korpusów armijnych pierwszego rzutu, lotnictwa taktycznego, szczególnie te, które dyslokowane będą w strefie taktycznej oraz obiekty i relacje łączności pododdziałów rozpoznania i walki radioelektronicznej wspierających działania brygad dywizji (DZ, DPanc) i korpusów armijnych wojsk lądowych przeciwnika, to znaczy, przede wszystkim obiekty radioelektroniczne i relacje łączności taktycznego przeznaczenia oraz część obiektów i relacji łączności operacyjnego przeznaczenia.

W pasie działania dywizji (DZ, DPanc) zaistnieje potrzeba obezwładnienia ogniem ponad 20 ważnych obiektów radioelektronicznych taktycznego przeznaczenia oraz obezwładnienia zakłóceniami, na kierunku głównego uderzenia, około 10—15 relacji łączności radiowej krótkofalowej, 80—120 relacji łączności radiowej ultrakrótkofalowej oraz około 12—18 relacji łączności radioliniowej. Natomiast w pasie działania armii (APanc) zaistnieje potrzeba obezwładnienia ogniem ponad 80 ważnych obiektów operacyjno-taktycznego przeznaczenia oraz obezwładnienia zakłóceniami, na kierunkach głównych uderzeń wojsk, około 50—70 relacji łączności radiowej krótkofalowej, do 400 relacji łączności radiowej ultrakrótkofalowej oraz około 50—60 relacji łączności radioliniowej operacyjno-taktycznego przeznaczenia.

W lotnictwie taktycznym przeciwnika środki radioelektroniczne wy-

korzystane będą w systemach łączności naziemnego i powietrznego dowodzenia, naprowadzania i radionawigacji, rozpoznania i powiadamiania, bombardowania i obezwładniania radioelektronicznego. Uważa się, że obiektami oddziaływania ogniowego i radioelektronicznego siłami i środkami walki radioelektronicznej frontu, armii i dywizji (DZ, DPanc) oraz lotnictwa powinny być: stanowiska dowodzenia, węzły łączności, ośrodki dowodzenia i powiadamiania, posterunki dowodzenia i naprowadzania itp. oraz relacje łączności radiowej krótkofalowej rozpoznania, powiadamiania, dowodzenia naziemnego i powietrznego oraz relacje łączności radiowej ultrakrótkofalowej dowodzenia lotnictwem w powietrzu, jak również relacje łączności naprowadzania lotnictwa na powietrzne i naziemne cele. Ponadto obiektami obezwładniania powinny być: naziemne oraz pokładowe, samolotowe stacje radiolokacyjne i urządzenia wykorzystywane przez lotnictwo przeciwnika dla celów skutecznego bombardowania (radiolokacyjne celowniki bombowe), środki i urządzenia systemów bliższej radionawigacji, jak również naziemne i pokładowe środki rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego lotnictwa przeciwnika.

W systemie obrony przeciwlotniczej przeciwnika obiektami oddziaływania ogniowego i radioelektronicznego siłami i środkami walki radioelektronicznej frontu, armii i dywizji (DZ, DPanc) i lotnictwa powinny być: stacje radiolokacyjne rozpoznania, wykrywania i naprowadzania lotnictwa myśliwskiego, obrony przeciwlotniczej, stacje naprowadzania rakiet przeciwlotniczych, samolotowe stacje radiolokacyjne przechwytyjących samolotów myśliwskich, samonaprowadzające się rakiety przeciwlotnicze oraz relacje łączności radiowej krótkofalowej i ultrakrótkofalowej, jak również kierunki radioliniowe oddziałów i pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej przeciwnika.

W systemie walki radioelektronicznej przeciwnika obiektami oddziaływania ogniowego i radioelektronicznego, siłami i środkami walki radioelektronicznej frontu, armii i dywizji (DZ, DPanc) i lotnictwa powinny być: stanowiska dowodzenia i węzły łączności organów kierujących walką radioelektroniczną, oddziałów i pododdziałów rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych oraz stacje, posterunki i ośrodki rozpoznania, zakłóceń i dywersji radioelektronicznej, a ponadto relacje łączności radiowej krótkofalowej i ultrakrótkofalowej, jak również kierunki radioliniowe wykorzystywane do dowodzenia i kierowania siłami i środkami walki radioelektronicznej przeciwnika.

Z przedstawionych danych wynika, że dążąc do osiągnięcia celu walki radioelektronicznej w działaniach bojowych i operacji zgrupowań wojsk lądowych szczebla operacyjnego i taktycznego wymagane jest skupienie wysiłku aktywnego oddziaływania ogniowego i radioelektronicznego na:

a) zdeorganizowanie pracy radioelektronicznych środków i systemów dowodzenia wojskami, kierowania środkami rażenia i środkami walki zgrupowań wojsk lądowych przeciwnika (równocześnie szczebla taktycznego i operacyjnego) w celu wykluczenia lub ograniczenia możliwości zastosowania przez przeciwnika broni jądrowej i jego klasycznych środków rażenia, jak również osłabienia zdolności bojowych zgrupowań wojsk pancernych i zmechanizowanych oraz skuteczności działań desantów przeciwnika;

b) zdeorganizowanie pracy systemów rozpoznania wojskowego przeciwnika oraz obniżenie efektywności rozpoznania technicznymi i radioelektronicznymi środkami (równocześnie na szczeblu taktycznym i operacyjnym) w celu uniemożliwienia lub utrudnienia wykrycia obiektów i działań poszczególnych oddziałów, związków taktycznych i operacyjnych;

c) zdeorganizowanie pracy radioelektronicznych środków i systemów dowodzenia, naprowadzania i radionawigacji lotnictwa przeciwnika w celu osłabienia jego siły uderzeniowej, a w rezultacie tego uniemożliwienia lub utrudnienia mu wykonania zadań bojowych o znaczeniu operacyjnym i taktycznym.

Efektywne zdeorganizowanie działania systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika operacyjnego i taktycznego przeznaczenia jest możliwe tylko wtedy, gdy ogniem rażonych będzie około 70—80% zasadniczych obiektów radioelektronicznych poszczególnych szczebli dowodzenia, a zakłóceniami radioelektronicznymi obezwładnianych będzie około 40—50% zasadniczych środków radioelektronicznych i relacji łączności szczebla operacyjnego i taktycznego.

Oznacza to, że w pasie działań frontu (na zachodnio-europejskim TDW) konieczne jest:

— rażenie ogniem około 160—200 obiektów radioelektronicznych przeciwnika operacyjnego i taktycznego przeznaczenia;

— obezwładnienie aktywnymi zakłóceniami około 150—200 relacji łączności radiowej krótkofalowej operacyjnego i taktycznego przeznaczenia, około 300—500 relacji łączności radiowej ultrakrótkofalowej taktycznego przeznaczenia oraz około 100—150 środków relacji łączności radioliniowej (w tym także łączności troposferycznej) operacyjnego i taktycznego przeznaczenia;

— obezwładnienie ogniem i zakłóceniami radioelektronicznymi około 30—40 środków i posterunków dowodzenia powiadamiania i naprowadzania lotnictwa taktycznego i wojsk obrony przeciwlotniczej przeciwnika;

— obezwładnienie ogniem i zakłóceniami radioelektronicznymi około 40—60 stacji radiolokacyjnych różnego typu i przeznaczenia pozostających w wyposażeniu oddziałów i pododdziałów rakiet przeciwlotniczych przeciwnika;

— osłanianie ogniem środków przeciwlotniczych i radioelektronicznych, środkami aktywnych i pasywnych zakłóceń, przed rozpoznaniem radioelektronicznym przeciwnika, prowadzonym z powietrza i celnym bombardowaniem około 50—60 małowymiarowych obiektów (elementów ugrupowania wojsk), stosując nieprzerwanie efektywne obezwładnianie zakłóceniami pokładowych, samolotowych środków radioelektronicznych lotnictwa taktycznego przeciwnika.

Efektywne i terminowe wykonanie zadań w zakresie rażenia ogniem oraz obezwładniania radioelektronicznego w dużym stopniu, między innymi, uwarunkowane jest posiadaniem wystarczającej ilości wiarygodnych danych rozpoznawczych. Ze względu na znaczny zakres oddziaływania ogniowego i radioelektronicznego wymagane jest dostarczanie informacji o ważniejszych obiektach i systemach radioelektronicznych szczebla operacyjnego i taktycznego przeciwnika, bezwzględnie przez

wszystkie rodzaje rozpoznania wojskowego. Bardzo ważne jest zdobywanie informacji różnymi środkami i metodami już w okresie pokoju. Niezbędne są informacje o rozmieszczeniu, składzie i przeznaczeniu stanowisk dowodzenia, węzłów łączności, radiowych centr nadawczych i odbiorczych, węzłów rozpoznania radioelektronicznego oraz grup środków radioelektronicznych o innym przeznaczeniu. Nieodzowne jest także zdobywanie, systematyzowanie i uaktualnianie informacji o strukturze organizacyjno-funkcjonalnej i charakterze pracy poszczególnych środków i systemów radioelektronicznych, o ich taktyczno-technicznych parametrach i charakterystykach oraz o sposobach eksploatacji i zasadach bojowego wykorzystania. Bardzo ważne są dane o stacjonarnych, zapasowych i odwodowych oraz podziemnych i powietrznych stanowisk dowodzenia, węzłach łączności i innych obiektach radioelektronicznych przeciwnika dyslokowanych na kierunkach przewidywanych działań bojowych i operacji. Wymagane jest, aby wszystkie rodzaje rozpoznania wojskowego skupiały szczególną uwagę na zdobywaniu danych o środkach i systemach dowodzenia i kierowania siłami i środkami napadu jądrowego przeciwnika. Ponadto winny one wykrywać oraz szczegółowo informować wojska o nowo pojawiających się środkach i obiektach radioelektronicznych przeciwnika, zmianach rejonów dyslokacji, stosowanych reżimach pracy itp. Niezmiernie ważne są też dane o wykrytych i rozpoznanych siłach i środkach walki radioelektronicznej przeciwnika, na podstawie których możliwe jest ustalenie zakresu i możliwości stosowania przez wojska przeciwnika zakłóceń dywersji i dezinformacji radioelektronicznej, a w rezultacie tego określenie stopnia zagrożenia radioelektronicznego ze strony przeciwnika.

Aktywizować należy działalność wszystkich rodzajów rozpoznania wojskowego, w szczególności rozpoznania radioelektronicznego, już w okresie zarysowującego się wzrostu napięcia w sytuacji międzynarodowej, a szczególnie, w okresie kiedy przeciwnik zapoczątkuje rozwijanie swoich wojsk, dokonuje nimi manewru i w związku z tym uruchamia większą ilość środków i systemów radioelektronicznych. Konieczne jest aby w tym okresie, w procesie wykrywania i rozpoznawania, aktywnie uczestniczyły wszystkie siły i środki rozpoznania — każdego szczebla dowodzenia, wszystkich rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk — w tym celu, aby oddziały, związki taktyczne i operacyjne wojsk lądowych oraz lotnictwa dysponowały jak największą ilością sprawdzonych i potwierdzonych danych rozpoznawczych już podczas przegrupowywania i przebazowywania się do wyznaczonych im rejonów w obszarze działań zbrojnych, by mogły tym samym efektywnie organizować i prowadzić walkę radioelektroniczną z chwilą rozpoczęcia działań bojowych i operacji.

## 1. ZADANIA WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ W DZIAŁANIACH ZACZEPNYCH

W działaniach zaczepnych, mając na uwadze ich ogólny cel (rozbięcie w jak najkrótszym czasie zgrupowań wojsk przeciwnika i opanowanie ważnych rejonów) wysiłek walki radioelektronicznej ześrodkowuje się na głównych kierunkach uderzeń wojsk i w decydujących etapach

działań bojowych i operacji. Na tych kierunkach i w rozstrzygających etapach działań nieodzowne jest wykonanie szeregu kompleksowych zadań walki radioelektronicznej, dzięki którym możliwe będzie stworzenie wojskom korzystnych warunków do prowadzenia działań i efektywnego rozbicia w krótkim czasie wojsk przeciwnika.

W poszczególnych etapach działań bojowych i operacji wymagane jest wykonanie następujących zasadniczych zadań:

**a) W okresie organizacji i przygotowania działań bojowych i operacji oraz podczas przegrupowywania wojsk:**

— intensywne prowadzenie rozpoznania środków i systemów radioelektronicznych zgrupowań wojsk lądowych, sił powietrznych i sił morskich wszystkimi siłami i środkami rozpoznania wojskowego szczebla taktycznego i operacyjnego, wszystkich bez wyjątku rodzajów wojsk;

— zakaz lub ograniczenie zakresu wykorzystania i maskowanie pracy środków i systemów radioelektronicznych wojsk szczebla taktycznego i operacyjnego przed rozpoznaniem przeciwnika, szczególnie przed rozpoznaniem agenturalnym, radioelektronicznym rozpoznaniem kosmicznym, powietrznym i morskim;

— stosowanie w szerokim zakresie dezinformacji i pozoracji radioelektronicznej, co do rejonów rozwinięcia wojsk, kierunku przegrupowania, składu i uzbrojenia, terminu rozpoczęcia działań bojowych i operacji itp.;

— obezwładnianie ogniem i zakłóceniami radioelektronicznymi naziemnych, powietrznych i morskich środków i elementów systemu rozpoznania przeciwnika, środków i elementów systemów łączności wykorzystywanych do przekazywania danych rozpoznawczych ośrodkom analizy sytuacji rozpoznawczej i stanowisk dowodzenia szczebla operacyjnego i taktycznego przeciwnika;

— obezwładnianie ogniem i zakłóceniami pokładowych środków radiolokacyjnych samolotów przeciwnika wykonujących uderzenia na obiekty i wojska w rejonach stałej dyslokacji, ześrodkowania, wyjściowych lub na drogach marszu;

— obezwładnianie ogniem i zakłóceniami ważniejszych środków i obiektów radioelektronicznych systemu dowodzenia, naprowadzania i radionawigacji lotnictwa i sił morskich, jak również środków i obiektów radioelektronicznych systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych przeciwnika.

W tym okresie znaczną część zadań, szczególnie w zakresie rozpoznania, obezwładniania ogniem i zakłóceniami radioelektronicznymi wykonują na korzyść przegrupowujących się wojsk lądowych siły i środki walki radioelektronicznej strategicznego przeznaczenia, wojska obrony powietrznej kraju oraz wojska walki radioelektronicznej związków operacyjnych znajdujących się w styczności z przeciwnikiem (wojska walczące w strefie przygranicznej).

Wojska walczące w strefie przygranicznej obezwładniają ogniem i zakłóceniami wykryte środki radioelektroniczne oddziałów i związków taktycznych pierwszego rzutu przeciwnika. Szczególną uwagę zwraca się na obezwładnienie zakłóceniami relacji łączności dowodzenia i współdziałania przede wszystkim z lotnictwem wsparcia oraz relacji łączności kierowania ogniem oddziałów i pododdziałów raketowych i artylerii

przeciwnika. Siłami i środkami szczebla operacyjnego nieodzowne jest obezwładnianie ogniem i zakłóceniami środków radioelektronicznych oddziałów i związków drugiego rzutu (odwodów) przeciwnika wprowadzanych do rejonów działań w strefie przygranicznej. Obezwładnianie ogniem i zakłóceniami powinno mieć miejsce na podejściach do rejonu działań.

**b) Z chwilą rozpoczęcia działań bojowych i operacji bez użycia broni jądrowej:**

— niszczenie i obezwładnianie ogniem stanowisk dowodzenia i węzłów łączności jednostek broni jądrowej, oddziałów i pododdziałów wojsk raketowych i artylerii, centr oraz posterunków dowodzenia i naprowadzania lotnictwa, dowodzenia i powiadamiania obrony przeciwlotniczej, jak również związków taktycznych pierwszego rzutu przeciwnika oraz jego pododdziałów walki radioelektronicznej;

— obezwładnianie zakłóceniami relacji łączności radiowej i radioliniowej wykorzystywanych do dowodzenia i współdziałania wojsk raketowych i artylerii oraz lotnictwem taktycznym przeciwnika;

— obezwładnianie zakłóceniami środków radiolokacyjnych oraz relacji łączności radiowej i radioliniowej powiadamiania, naprowadzania i kierowania ogniem, siłami i środkami obrony przeciwlotniczej przeciwnika, szczególnie na terenach przelotu lotnictwa i desantów powietrznych (taktycznych i operacyjnych);

— obezwładnianie zakłóceniami relacji łączności radiowej i radioliniowej dowodzenia i współdziałania związków taktycznych pierwszego rzutu, szczególnie podczas przełamywania taktycznej strefy obrony przeciwnika oraz relacji łączności drugich rzutów i odwodów wychodzących do kontrataków (przeciwuderzenia) lub zajęcia rubieży obronnych na przełamanych odcinkach;

— obezwładniania zakłóceniami relacji łączności radiowej i radioliniowej wykorzystywanych przez wojska przeciwnika do przekazywania informacji w systemie rozpoznania oraz do dowodzenia pododdziałami walki radioelektronicznej przeciwnika.

W działaniach zaczepnych bez użycia broni jądrowej nie będzie możliwe wydzielenie wystarczającej ilości sił i środków rażenia do niszczenia i obezwładniania ogniem wszystkich ważniejszych stanowisk dowodzenia, węzłów łączności i innych obiektów radioelektronicznych szczebla operacyjnego i taktycznego. Zastosowanie w takich warunkach obezwładniania radioelektronicznego, szczególnie relacji łączności radiowej i radioliniowej przeciwnika, bez naruszenia ogniem jego stacjonarnego i polowego systemu łączności przewodowej zorganizowanego w rejonie obrony, może nie być w pełni efektywne i nie doprowadzi do zdezorganizowania dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki. W związku z powyższym zakłada się, że w działaniach zaczepnych bez użycia broni jądrowej wysiłek oddziaływania ogniowego ześrodkowywać należy przede wszystkim na obiekty radioelektroniczne szczebla taktycznego oraz na wybrane i szczególnie ważne obiekty szczebla operacyjnego. Analogiczne kryteria obowiązują w stosunku do obezwładniania radioelektronicznego zakłóceniami. Zakłóceniami winny być obezwładniane przede wszystkim obiekty radioelektroniczne i relacje łączności brygad i dywizji (DZ, DPanc) oraz wybrane ważniejsze obiekty i relacje łącz-

ności korpusów armijnych pierwszego rzutu, szczególnie te, które wykorzystywane będą do dowodzenia podległymi dywizjami (DZ, DPanc) i brygadami.

Zakłóceniami obezwładniane powinny być: relacje łączności radiowej i radioliniowej zorganizowane pomiędzy punktami dowodzenia dywizji (DZ, DPanc) i podległych im brygad oraz batalionów, łączność współdziałania szczebla taktycznego, szczególnie z lotnictwem wsparcia, łączność powiadamiania i dowodzenia siłami i środkami obrony przeciwlotniczej, relacje łączności rozpoznania, naprowadzania i kanały systemów radionawigacji, w których poprzez przekazywanie odpowiednich danych, zapewnia się terminowe wejście samolotów w rejony rozpoznanych, właściwych celów. Ponadto zakłóceniami obezwładniane winny być pokładowe, samolotowe środki radioelektroniczne zabezpieczające działanie samolotów na małych wysokościach, rozpoznanie i obserwację celów oraz celne bombardowanie wojsk i obiektów.

Dużo uwagi poświęcić należy efektywnej realizacji zadań walki radioelektronicznej podczas przełamywania obrony przeciwnika. W tym okresie niezmiernie ważne jest posiadanie wiarygodnych danych z rozpoznania radioelektronicznego.

Rozpoznanie radioelektroniczne powinno być intensywnie prowadzone zarówno w okresie organizacji i przygotowania przełamania jak i podczas jego trwania. W okresie organizacji i przygotowania przełamania obrony główny wysiłek rozpoznania radioelektronicznego skupia się na wykryciu środków radioelektronicznych, systemów kierowania środkami napadu jądrowego, pododdziałów i oddziałów rakiet operacyjno-taktycznych, lotnictwa taktycznego przeciwnika oraz jego systemów dowodzenia wojskami, szczególnie brygadami i dywizjami (DZ, DPanc) pierwszego rzutu. Ponadto rozpoznanie powinno na czas wykrywać i ustalać wszystkie zmiany zachodzące w systemach dowodzenia wojskami i kierowania środkami rażenia przeciwnika.

W czasie zajmowania i przebywania zgrupowania przełamującego w rejonie wyjściowym na podstawie już uzyskanych danych ze sztabu armii oraz od wojsk znajdujących się w styczności z wojskami przeciwnika, środkami rozpoznania radioelektronicznego, należy potwierdzić wiarygodność posiadanych informacji rozpoznawczych. Ponadto trzeba określić i wykryć nowo pojawiające się obiekty oraz środki radioelektroniczne, zmiany rejonów rozmieszczenia i reżimy pracy wcześniej wykrytych środków i systemów. Należy też ustalić zakres i możliwości stosowania przez przeciwnika zakłóceń i dezinformacji radioelektronicznej.

Intensywnie trzeba prowadzić rozpoznanie radioelektroniczne w okresie przesunięcia zgrupowania przełamującego z rejonu wyjściowego na rubież rozwinięcia oraz w czasie ogniowego przygotowania ataku. W czasie ogniowego przygotowania ataku zniszczone zostaną wcześniej wykryte ważniejsze obiekty i środki radioelektroniczne przeciwnika i zdeorganizowana zostanie praca jego systemu łączności przewodowej. W związku z powyższym już w czasie trwania ogniowego przygotowania ataku przeciwnik zmuszony będzie wykorzystywać głównie środki łączności radiowej, które wcześniej, ze względu na stosowanie przez niego w różnym zresztą zakresie tzw. „ciszy radiowej” — nie będą mogły być w wystarczającym stopniu wykryte. Dlatego też główny wysiłek roz-

poznania radioelektronicznego, na ten okres czasu, powinien być skierowany na wykrycie, na przewidywanym kierunku działania zgrupowania przełamującego, ważniejszych punktów dowodzenia brygad i dywizji (DZ, DPanc), oddziałów i pododdziałów rakiet i artylerii, węzłów łączności, grup nadajników zakłócających, posterunków dowodzenia i naprowadzania lotnictwa oraz określenia danych radiowych na jakich pracują relacje łączności radiowej i radioliniowej przeciwnika.

Szybkie wykrycie wyżej wymienionych obiektów radioelektronicznych pozwoli na to, aby pod koniec ogniowego przygotowania ataku wykonać na nie uderzenia ogniowe, a wykryte relacje łączności radiowej i radioliniowej wojsk rakietowych, artylerii i lotnictwa obezwładnić zakłóceniami.

Podczas przesunięcia i rozwijania zgrupowania przełamującego na rubież ataku oraz w okresie ogniowego przygotowania ataku przeciwnik na przewidywanym kierunku przełamania może stosować zakłócenia przede wszystkim w celu dezorganizacji kierowania ogniem wojsk rakietowych i artylerii, dowodzenia lotnictwem i dowodzenia pułkami i batalionami pierwszego rzutu. Dla prowadzenia skutecznej walki ze środkami zakłóceń przeciwnika spełnione muszą być dwa warunki. Po pierwsze, w ramach rozpoznania radioelektronicznego należy wykryć miejsca rozmieszczenia stacji zakłócających przeciwnika oraz potwierdzić ich wiarygodność przez inne rodzaje rozpoznania. Po drugie, na wykryte obiekty radioelektroniczne należy przewidzieć wykonanie ognia artylerii i lotnictwa pod koniec ogniowego przygotowania ataku. W związku z tym na ten okres istnieje konieczność posiadania pewnej ilości artylerii i lotnictwa, które będą przygotowane do realizacji zadań w ramach walki radioelektronicznej.

W toku przełamywania obrony przeciwnika wysiłek rozpoznania radioelektronicznego skupia się na wykrycie środków i obiektów radioelektronicznych odwodów i drugich rzutów przeciwnika, szczególnie na kierunkach prawdopodobnych kontrataków i przeciwuderzeń.

Do wykonania zadań rozpoznania radioelektronicznego w czasie przygotowania i prowadzenia przełamywania obrony nieprzyjaciela wykorzystywane będą pododdziały rozpoznania radioelektronicznego dywizji (DZ, DPanc) pierwszego rzutu zgrupowania przełamującego, siły i środki oddziałów rozpoznania radioelektronicznego armii i frontu oraz siły i środki rozpoznania radioelektronicznego oddziałów i pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych.

W oparciu o dane z rozpoznania organizuje się wsparcie i osłonę radioelektroniczną wojsk zgrupowania przełamującego.

Wsparcie radioelektroniczne zgrupowania przełamującego realizować należy poprzez skuteczne obezwładnianie zakłóceniami łączności radiowej i radioliniowej przeciwnika.

Zakłóceniami obezwładniane będą wykryte relacje łączności radiowej krótkofalowej i ultrakrótkofalowej pododdziałów i oddziałów rakietowych i artylerii, batalionów i brygad pierwszego i drugiego rzutu dywizji (DZ, DPanc) przeciwnika znajdującej się na odcinku przełamania. Ponadto obezwładniane zakłóceniami będą także wykryte relacje radiowe dowodzenia i naprowadzania lotnictwa taktycznego przeciwnika oraz relacje radiowe powiadamiania i dowodzenia systemu obrony przeciw-

lotniczej przeciwnika, szczególnie w okresach działania lotnictwa na korzyść wojsk wchodzących w skład zgrupowania przełamującego.

Szczególłą rolę do spełnienia ma wsparcie radioelektroniczne w okresie rozwijania zgrupowania przełamującego do natarcia i podczas przełamywania obrony przeciwnika na głębokość pierwszej pozycji. Dlatego też z chwilą podejścia wojsk zgrupowania przełamującego na rubież rozwinięcia w kolumny batalionów i rozpoczęcia ogniowego przygotowania ataku (jednocześnie z niszczeniem ważniejszych obiektów radioelektronicznych przeciwnika) wysiłek wsparcia radioelektronicznego zaleca się skupić przede wszystkim na obezwładnianiu zakłóceniami relacji łączności radiowej dowodzenia i kierowania ogniem pododdziałów raketowych i artylerii oraz relacje łączności dowodzenia i naprowadzania lotnictwa taktycznego przeciwnika.

Po wykonaniu, w ramach ogniowego przygotowania ataku, uderzeń ogniowych na punkty dowodzenia i węzły łączności oraz inne wykryte ważniejsze obiekty radioelektroniczne, zostanie zniszczony lub poważnie obezwładniony system łączności przewodowej, a ponadto przeciwnik zmuszony będzie dokonać manewru wojsk oraz przesunąć część punktów dowodzenia do innych rejonów i tym samym zostanie zmuszony do wykorzystania, dla celów dowodzenia wojskami, głównie środków łączności radiowej. W związku z powyższym z chwilą rozpoczęcia ataku przedniego skraju przewiduje się przeniesienie wysiłku wsparcia radioelektronicznego. W tym okresie powinien on być skierowany na obezwładnienie zakłóceniami tych relacji łączności radiowej i radioliniowej przeciwnika, które utrudnią lub wręcz uniemożliwią mu wykorzystanie na czas odwodów i środków rażenia do walki ze zgrupowaniem przełamującym. Aby ten cel osiągnąć trzeba przede wszystkim obezwładniać zakłóceniami relacje łączności dowodzenia i współdziałania batalionów i brygad broniących się w pierwszym rzucie oraz odwodu dywizji (DZ, DPanc) przeciwnika. W dalszym ciągu wymagana jest też dezorganizacja zakłóceniami wymiany informacji w artyleryjskich relacjach łączności i w relacjach łączności naprowadzania lotnictwa.

W miarę przesunięcia się zgrupowania przełamującego w głąb ugrupowania broniącego się przeciwnika wymagane jest obezwładnianie zakłóceniami „nowo wykrytych” relacji łączności przeciwnika.

W celu kolejnego rozbijania sił przeciwnika broniących się w taktycznej strefie obrony trzeba uniemożliwić wprowadzenia do walki, w czasie przełamywania kolejnych pozycji, odwodów taktycznego przeznaczenia. Dla osiągnięcia tego celu w ramach walki radioelektronicznej prowadzi się intensywne obezwładnianie radioelektroniczne relacji łączności drugich rzutów i odwodów przeciwnika. Wszystkie wykryte relacje łączności obezwładnia się zakłóceniami, o dużej mocy, w sposób zmasowany w celu zerwania dowodzenia wojskami w trakcie ich podejścia i rozwijania do kontrataku lub przeciwuderzenia, a tym samym uniemożliwienia przeciwnikowi wprowadzenia odwodów w czasie rozwijania przez zgrupowanie przełamujące wojsk jego pierwszego rzutu.

W ramach wsparcia radioelektronicznego, jednocześnie z zakłóceniami relacji radiowych krótkofalowych i ultrakrótkofalowych należy obezwładniać łączność radioliniową przeciwnika zorganizowaną między punktami dowodzenia dywizji (DZ, DPanc) i brygad (batalionów), z punkta-

mi dowodzenia artylerii oraz z rejonowymi węzłami łączności szczebla taktycznego i operacyjnego.

Do realizacji zadań wsparcia radioelektronicznego dla potrzeb przełamania zaleca się wykorzystanie wszystkich sił i środków walki radioelektronicznej dywizji (DZ, DPanc), armii i frontu oraz eskadr i kluczy śmigłowców (samolotów) zakłócających operacyjno-taktycznego przeznaczenia. Wykorzystanie wszystkich sił i środków zakłóceń radiowych i radioliniowych na kierunku dokonywanego przełamania, podyktowane jest koniecznością zmasowanego wsparcia radioelektronicznego wojsk i zapewnienia wysokiego stopnia skuteczności ich działań, a w rezultacie powodzenia w pierwszym etapie działań zaczepnych.

Nie mniej istotnym przedsięwzięciem realizowanym w ramach walki radioelektronicznej w toku organizacji i prowadzenia działań w celu przełamania obrony przeciwnika, jest osłona radioelektroniczna zgrupowania przełamującego.

Oslonę radioelektroniczną wojsk zgrupowania przełamującego zapewnia się przez:

— obezwładnianie zakłóceniami pokładowych środków radioelektronicznych lotnictwa taktycznego przeciwnika, a przede wszystkim stacji radiolokacyjnych służących do obserwacji oraz radiolokacyjnych celowników bombowych;

— obezwładnienie zakłóceniami łączności radiowej lotnictwa taktycznego w relacji samolot-ziemia oraz środków systemu bliższej radionawigacji;

— obezwładnienie zakłóceniami oraz niszczenie centrum i posterunków dowodzenia i naprowadzania lotnictwa taktycznego przeciwnika.

Zadania osłony radioelektronicznej wojsk zgrupowania przełamującego wykonuje się siłami i środkami oddziałów zakłóceń radiolokacyjnych oraz pododdziałów zakłóceń łączności radiowej lotnictwa i systemu bliższej radionawigacji.

Uzupełnienie osłony radioelektronicznej realizowanej siłami i środkami oddziałów zakłóceń radiolokacyjnych stanowi maskowanie radiolokacyjne, za pomocą odbijaczy kątowych. Podstawowe prace z zakresu maskowania radiolokacyjnego należy wykonać w stosunku do stanowisk startowych rakiet, punktów dowodzenia oraz dróg dofrontowych i rokadowych na obserwowanych kierunkach. Drogi trzeba maskować od rubieży rozwinięcia w kolumny batalionów tzn. 10—12 km od przedniego skraju, aby w ten sposób maskować rozwijanie się wojsk przed ich wyjściem na rubież ataku.

W toku działań zaczepnych istnieje stałe zagrożenie przejścia do działań bojowych i operacji z zastosowaniem broni jądrowej. W związku z powyższym oddziały i pododdziały walki radioelektronicznej operacyjnego i taktycznego przeznaczenia muszą pozostawać w stałej gotowości do obezwładniania zakłóceniami środków radioelektronicznych i relacji łączności systemu dowodzenia i kierowania siłami i środkami napadu jądrowego. Obezwładnianie radioelektroniczne rozpoczynać należy z chwilą ustalenia i upewnienia się o przygotowaniach wojsk przeciwnika do wykonania uderzeń jądrowych. Przedwczesna realizacja zadań obezwładniania radioelektronicznego prowadzi do utraty zaskoczenia. Umożliwia przeciwnikowi wykorzystanie odwodowych środków radio-

elektronicznych i zapasowych relacji łączności. Utrudnia ponadto prowadzenie efektywnego rozpoznania, a zatem wyciągnięcie w odpowiednim terminie właściwych wniosków o przygotowaniach i terminie zastosowania przez przeciwnika broni jądrowej. Za najbardziej celowe uważa się rozpoczęcia obezwładniania radioelektronicznego w czasie, kiedy przekazywane będą do wojsk informacje zezwalające na zastosowanie broni jądrowej lub też, co jednak uważa się za ostateczność, kiedy przekazywane będą rozkazy nakazujące wojskom wykonanie uderzeń jądrowych. Zrealizowanie tych przedsięwzięć w praktyce jest niezmiernie trudne. Wymaga prowadzenia nieprzerwanie intensywnego rozpoznania i śledzenia ruchu jednostek dowozu ładunków jądrowych oraz jednostek przenoszenia broni jądrowej, siłami i środkami rozpoznawczymi wydzielonymi do wykonania tylko tych zadań.

**c) Podczas wykonywania zmasowanego uderzenia jądrowego:**

— niszczenie i obezwładnianie ogniem stanowisk dowodzenia i węzłów łączności grupy armii, korpusów armijnych i dywizji (DZ, DPanc), jednostek wojsk raketowych i artylerii oraz ośrodków i posterunków dowodzenia, naprowadzania, radionawigacji i powiadamiania lotnictwa taktycznego i obrony przeciwlotniczej przeciwnika;

— obezwładnianie zakłóceniami relacji łączności radiowej i radioliniowej wykorzystywanych przez przeciwnika do dowodzenia i kierowania środkami napadu jądrowego, naprowadzania lotnictwa taktycznego oraz dowodzenia siłami i środkami obrony przeciwlotniczej;

— obezwładnianie zakłóceniami pokładowych środków radiolokacyjnych, radionawigacyjnych i łączności lotnictwa taktycznego przeciwnika wykonujących uderzenia na wojska i obiekty związków operacyjnych i taktycznych.

W działaniach zaczepnych z użyciem broni jądrowej, pierwszym zmasowanym uderzeniem niszczone powinny być główne stanowiska dowodzenia i węzły łączności oraz wykryte, szczególnie ważne obiekty radioelektroniczne przeciwnika, rozmieszczone i rozwijane w rejonach obrony korpusów armijnych i dywizji (DZ, DPanc) przeciwnika. Rażenie ogniem tych obiektów w poważnym zakresie zdeorganizuje normalne funkcjonowanie systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki. W znacznym stopniu naruszy działanie systemów łączności radiolinio-wo-przewodowej zarówno typu stacjonarnego, jak i typu polowego, a tym samym zmusi przeciwnika do wykorzystywania środków łączności radiowej, jako jedynych w okresie odtwarzania dowodzenia wojskami i kierowania ocalałymi środkami walki. W rezultacie wykonanych uderzeń zostaną stworzone sprzyjające warunki do prowadzenia efektywnego obezwładniania radioelektronicznego środków ocalałych po uderzeniach oraz nowo organizowanych relacji łączności.

W tym okresie oddziały i pododdziały wojsk raketowych rażą ogniem wykryte i rozpoznane obiekty radioelektroniczne przeciwnika, których współrzędne są dokładnie określone. Ogniem wojsk raketowych niszczone będą obiekty radioelektroniczne szczebla taktycznego i operacyjnego (stanowiska dowodzenia i węzły łączności, środki i centra dowodzenia i naprowadzania lotnictwa, stacjonarne i polowe ośrodki i posterunki dowodzenia i powiadamiania itp.).

Siłami lotnictwa wykonuje się uderzenia na ważne powierzchniowe

obiekty radioelektroniczne przeciwnika dyslokowane w głębi jego obrony. Do takich obiektów będą należały znacznie rozbudowane stanowiska dowodzenia, stacjonarne węzły łączności, polowe węzły łączności operacyjnego przeznaczenia, stacjonarne i polowe ośrodki dowodzenia lotnictwem oraz siłami i środkami obrony powietrznej.

Jednocześnie z rozpoczęciem uderzeń operacyjne i taktyczne oddziały i pododdziały zakłóceń przystępują do realizacji zadań obezwładniania radioelektronicznego. Zakłóceniom podlegają relacje łączności rozpoznania i powiadamiania, relacje łączności dowodzenia i kierowania jednostkami raketowymi oraz relacje łączności dowodzenia i naprowadzania lotnictwa przeciwnika.

W czasie zmasowanego uderzenia jądrowego przewiduje się również wykonanie uderzeń powietrznych na dużych wysokościach, w celu obezwładnienia zakłóceniami krótkofalowych relacji łączności radiowej, łączności troposferycznej i jonosferycznej o przeznaczeniu strategiczno-operacyjnym. Wybuchy jądrowe na dużych wysokościach spowodują zmiany w stanie jonosfery i tym samym zakłócenia w relacjach łączności radiowej krótkofalowej utrzymywanej na falach przestrzennych (odbitych od jonosfery) oraz łączności utrzymywanej przy wykorzystaniu zjawiska rozproszenia w troposferze i jonosferze. Jednym wybuchem o mocy 500 kt, wykonanym na wysokość 60—70 km można obezwładnić na okres 30—60 minut (często na dłuższy czas) łączność radiową krótkofalową na falach przestrzennych, na obszarze o promieniu 800—1000 km.

**d) Podczas wprowadzania do walki lub bitwy drugich rzutów (odwodów) oraz podczas odpierania kontrataków i przeciwuderzeń:**

— obezwładnianie ogniem i zakłóceniami wykrytych grup środków radioelektronicznych przeciwnika wykorzystywanych do dowodzenia jednostkami rakiet, artylerii, lotnictwa taktycznego i walki radioelektronicznej w okresie ich przygotowania (na podejściach) oraz w toku wykonywania kontrataku lub przeciwuderzenia;

— obezwładnianie zakłóceniami łączności radiowej rozpoznania powietrznego i radioelektronicznego oraz relacji łączności radiowej i radioliniowej dowodzenia i współdziałania związków taktycznych broniących się przed frontem wejścia do walki lub bitwy drugiego rzutu (odvodu), jak również łączności współdziałania i naprowadzania lotnictwa taktycznego przeciwnika.

**e) Podczas forsowania przeszkód wodnych:**

— obezwładnianie ogniem i zakłóceniami środków radioelektronicznych rozpoznania i dowodzenia wojsk przeciwnika broniących przeszkody wodnej;

— osłonę radioelektroniczną odcinków forsowania oraz zgrupowań wojsk oddziałów i związków taktycznych forsujących przeszkodę wodną przed rozpoznaniem i celnym bombardowaniem lotnictwa taktycznego przeciwnika;

— maskowanie radiolokacyjne odcinków forsowania, punktów przepraw oraz wojsk i obiektów związków operacyjnych i taktycznych;

— imitację i pozorację za pomocą środków radioelektronicznych punktów przepraw, rejonów zgrupowań wojsk oraz stanowisk dowodzenia i węzłów łączności;

**W pościgu** wysiłek walki radioelektronicznej skupia się na dezorganizacji relacji łączności odchodzących wojsk nieprzyjaciela, szczególnie ariergard oraz na obezwładnianiu zakłóceniami łączności współdziałania wojsk lądowych z lotnictwem, jak również łączności odwodów przeciwnika zajmujących obronę na dogodnych rubieżach lub w dogodnych rejonach.

**Podczas okrażenia i niszczenia okrażonego zgrupowania wojsk przeciwnika** wysiłek walki radioelektronicznej skupia się na obezwładnianiu zakłóceniami łączności radiowej i radioliniowej zorganizowanej wewnątrz okrażonego zgrupowania wojsk przeciwnika oraz łączności z wojskami znajdującymi się na zewnątrz pierścienia okrażenia. Szczególną uwagę zwraca się na obezwładnienie zakłóceniami łączności współdziałania z lotnictwem taktycznym i wojskami przeciwnika działającymi w celu przerwania pierścienia okrażenia.

We wszystkich etapach działań bojowych i operacji obezwładnianie ogniem i zakłóceniami środków i systemów radioelektronicznych przeciwnika winno być realizowane niespodziewanie i w sposób zmasowany w stosunku do najważniejszych obiektów radioelektronicznych wojsk przeciwnika. Wymagania powyższe zawsze są brane pod uwagę podczas organizacji i prowadzenia walki radioelektronicznej.

Niespodziewane, zmasowane oraz jednoczesne wykonanie uderzeń ogniowych i zakłóceń radioelektronicznych utrudni przeciwnikowi terminowe i prawidłowe wykorzystanie środków radioelektronicznych w systemach dowodzenia wojskami oraz ograniczy i utrudni przeciwnikowi rozpoznanie środków i systemów radioelektronicznych pułków, dywizji, armii i frontu. Osiąga się je przez równoczesne oddziaływanie różnymi środkami ogniowymi i różnymi rodzajami zakłóceń na wybrane najważniejsze obiekty radioelektroniczne oraz relacje łączności przeciwnika, organizowanie manewru zakłóceniami, w celu uzyskania zaskoczenia i skoncentrowania wysiłku oddziaływania na głównym kierunku, jak również przez scentralizowane dowodzenie oddziałami i pododdziałami rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych. Konieczne jest też utrzymywanie sił i środków walki radioelektronicznej w stałej gotowości bojowej, nieprzerwane reagowanie na zmiany w sytuacji taktyczno-operacyjnej i sytuacji radioelektronicznej, automatyzowanie procesów rozpoznawczo-zakłóceńowych, zdalne sterowanie stacjami rozpoznawczo-zakłóceńowymi bezpośrednio z punktów i ośrodków kierowania walką radioelektroniczną, terminowe stawianie zadań bojowych wojskom walki radioelektronicznej oraz trwałe i operatywne dowodzenie nimi w toku działań bojowych i operacji.

Równocześnie wymagane jest skupienie wysiłku wojsk na wykonanie szeregu przedsięwzięć organizacyjno-technicznych, zmierzających do zapewnienia stabilnej i nieprzerwanej pracy środków i systemów radioelektronicznych własnych wojsk, w warunkach ogniowego i radioelektronicznego oddziaływania przeciwnika oraz w wypadku ewentualnych wzajemnych zakłóceń powstałych w wyniku pracy dużej liczby środków radioelektronicznych w ugrupowaniu wojsk i tym samym zapewnienia trwałego i operatywnego dowodzenia wojskami, kierowania środkami rażenia i środkami walki oraz współdziałania, na każdym szczeblu dowodzenia, od pododdziału do związku operacyjnego włącznie.

## 2. ZADANIA WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ W DZIAŁANIACH OBRONNYCH

Przed rozpoczęciem działań obronnych wysiłek walki radioelektronicznej skierowuje się na zapewnienie odpowiedniej obrony radioelektronicznej ugrupowania wojsk i obiektów przed rozpoznaniem radioelektronicznym przeciwnika. W tym okresie niezmiernie ważne jest maskowanie pracy środków radioelektronicznych, wykonywanie przedsięwzięć w zakresie dezinformacji i pozoracji radioelektronicznej oraz obezwładnianie, ogniem i zakłóceniami wykrytych środków i obiektów systemów rozpoznania przeciwnika zarówno szczebla operacyjnego, jak i taktycznego. Zakłóceniami obezwładniane powinny być relacje łączności radiowej lotnictwa rozpoznawczego oraz relacje łączności oddziałów i pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego przeciwnika.

Podczas wykonywania ogniowego kontrprzygotowania (a w działaniach z użyciem broni masowego rażenia uprzedzającego uderzenia jądrowego) na przygotowujące się do natarcia wojska przeciwnika, wymagane jest:

— rażenie ogniem wojsk raketowych i artylerii oraz uderzeniami lotnictwa najbardziej ważnych obiektów radioelektronicznych systemu dowodzenia i kierowania ogniem oddziałów i pododdziałów raketowych i artylerii, jak również obiektów systemu dowodzenia i naprowadzania lotnictwa przeciwnika;

— rażenie ogniem środków radioelektronicznych przeciwnika wykorzystywanych do: korygowania ogniem, radiolokacyjnej obserwacji pola walki, rozpoznania radiolokacyjnego celów naziemnych naprowadzania lotnictwa i rakiet oraz siły i środki walki radioelektronicznej przeciwnika, szczebla taktycznego i operacyjnego;

— obezwładnianie zakłóceniami środków i relacji łączności radiowej i radioliniowej wojsk przeciwnika, w których przekazywane są sygnały powiadamiania oraz relacji łączności wykorzystywanych do dowodzenia wojskami raketowymi, wojskami obrony przeciwlotniczej, lotnictwem, jak również oddziałami i związkami taktycznymi głównego zgrupowania uderzeniowego przeciwnika;

— obezwładnianie zakłóceniami relacji łączności naprowadzania lotnictwa oraz kanałów systemu radionawigacyjnego lotnictwa przeciwnika;

— obezwładnianie zakłóceniami relacji łączności dowodzenia i kierowania siłami i środkami walki radioelektronicznej, szczególnie tych, które działają w składzie głównego zgrupowania uderzeniowego przeciwnika.

Od momentu przejścia wojsk przeciwnika do natarcia główny wysiłek walki radioelektronicznej w dalszym ciągu skupiany będzie na obniżaniu efektywności działania środków i systemów radioelektronicznych dowodzenia i naprowadzania lotnictwa, wojsk raketowych oraz środków i relacji łączności brygad i dywizji (DZ, DPanc) głównego zgrupowania uderzeniowego przeciwnika. Konieczne jest rażenie ogniem stanowisk dowodzenia i węzłów łączności od batalionu wzwyż oraz centrum i posterunków dowodzenia, powiadamiania i naprowadzania lotnictwa. Wymagane jest również obezwładnianie zakłóceniami środków i relacji

łącności radiowych oddziałów i pododdziałów wojsk raketowych i artylerii, brygad i batalionów zgrupowania uderzeniowego przeciwnika oraz pokładowych środków radioelektronicznych służących do rozpoznania, naprowadzania i bombardowania lotnictwa taktycznego przeciwnika.

W wypadku włamania się wojsk przeciwnika w pas przesłania i podczas walki o jego utrzymanie (jeśli pas przesłania jest zorganizowany) obezwładniane ogniem i zakłóceniami są te środki radioelektroniczne, które przeciwnik wykorzystuje do rozpoznania radiolokacyjnego celów naziemnych, kierowania ogniem dowodzenia i naprowadzania lotnictwa. Szczególnie intensywnie obezwładniane zakłóceniami będą środki i relacje łączności radiowej i radioliniowej pododdziałów i oddziałów rozpoznania, wojsk pancernych i zmechanizowanych oraz artylerii pierwszego rzutu przeciwnika i łączności współdziałania lotnictwa.

W tym okresie dużo uwagi poświęca się także realizacji zadań w zakresie obrony radioelektronicznej (maskowania radiowego, radiolokacyjnego oraz dezinformacji i pozoracji radioelektronicznej). Pod względem radioelektronicznym zaleca się pozorowanie zgrupowań wojsk, stanowisk startowych rakiet, stanowisk ogniowych artylerii, stanowisk dowodzenia itp. na fałszywych kierunkach.

Podczas prowadzenia działań bojowych przed przednim skrajem obrony i walki w taktycznej strefie obrony w dalszym ciągu, tak jak w poprzednich okresach, prowadzone będzie intensywne rozpoznanie radioelektroniczne oraz obezwładnianie ogniem i zakłóceniami wykrytych i rozpoznanych środków radioelektronicznych wojsk przeciwnika. Ze względu na to, że przeciwnik w pełni rozwinie swoje ugrupowanie bojowe, a w nim w zasadzie wszystkie środki radioelektroniczne niezbędne do dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, rozpoznanie radioelektroniczne będzie w stanie zdobyć wystarczającą ilość informacji o miejscach rozmieszczenia stanowisk dowodzenia i węzłów łączności oraz o środkach i relacjach łączności. W związku z powyższym zaistnieją stosunkowo korzystne warunki do wykonania zadań w zakresie obezwładniania ogniem i zakłóceniami wykrytych obiektów radioelektronicznych przeciwnika.

Wszystkie wykryte i rozpoznane obiekty radioelektroniczne niezwłocznie też będą obezwładniane ogniem rakiet i artylerii oraz uderzeniami lotnictwa. Tak samo wszystkie wykryte i rozpoznawane środki i relacje łączności podlegać będą zakłóceniom. W tym okresie działań obronnych szczególną uwagę zwraca się na obezwładnianie środków radioelektronicznych sił i środków obrony przeciwlotniczej przeciwnika w czasie wykonywania zadań przez lotnictwo wojsk pozostających w obronie, jak również środków i relacji łączności wojsk pierwszego i drugiego rzutu przeciwnika.

W czasie wykonywania kontrataków i przeciwuderzeń w celu zniszczenia wojsk przeciwnika, które włamały się w głąb obrony działania sił i środków walki radioelektronicznej prowadzone są w podobny sposób jak w działaniach zaczepnych. Na kierunkach kontrataków i przeciwuderzeń, oprócz obezwładniania ogniem środków radioelektronicznych przeciwnika, stosowane będzie też obezwładnianie radioelektroniczne, w

zasadzie wszystkimi posiadanymi na danym szczeblu dowodzenia środkami zakłóceń. Często, na tych kierunkach może być stosowana tzw. „blokada radioelektroniczna” (radiowa i radiolokacyjna) całych zakresów częstotliwości lub też, wybranych odcinków wykorzystywanych zakresów.

### 3. DZIAŁANIA BOJOWE ODDZIAŁÓW I PODODDZIAŁÓW ZAKŁÓCEŃ DYWERSJI RADIOWEJ

W systemie walki radioelektronicznej wojsk lądowych (frontu, armii i dywizji) do wykonania zadań obezwładniania radioelektronicznego (zadań wsparcia i osłony radioelektronicznej wojsk), przewiduje się wykorzystanie odpowiednio zorganizowanych oddziałów i pododdziałów zakłóceń operacyjnego i taktycznego przeznaczenia. Wyposażone one są w różnego typu stacje zakłócające (radiowe, radioliniowe, radiolokacyjne, radionawigacyjne itp.), środki pasywnych zakłóceń, środki rozpoznania radioelektronicznego (aparaturowie poszukiwania, przechwyty i analizy emisji elektromagnetycznych, namierniki radiowe, stacje radiolokacyjne itp.) oraz w środki łączności radiowej, radioliniowej, przewodowej i radiotelesterowania.

Do wykonania zadań obezwładniania radioelektronicznego zasadniczych relacji łączności radiowej i radioliniowej, wykorzystywanych w systemach dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki szczebla operacyjnego i taktycznego przeciwnika przewiduje się wykorzystanie specjalnych, naziemnych oddziałów i pododdziałów zakłóceń radiowych, zróżnicowanych pod względem przeznaczenia i wyposażenia w sprzęt rozpoznawczo-zakłóceńowy. Ponadto na szczeblu operacyjnym przewiduje się wykorzystanie w składzie lotnictwa wojsk lądowych specjalnych eskadr i kluczy śmigłowców (samolotów) wyposażonych w odpowiednie środki rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych.

W grupie naziemnych jednostek zakłóceń radiowych znajdują się:

— bataliony operacyjnego przeznaczenia przewidziane do obezwładniania zakłóceniami relacji łączności radiowej krótkofalowej na falach przestrzennych (odbitych od jonosfery);

— bataliony taktycznego przeznaczenia przewidziane do obezwładniania zakłóceniami relacji łączności radiowej krótkofalowej i ultrakrótkofalowej na falach przyziemnych;

— kompanie operacyjno-taktycznego przeznaczenia przewidziane do obezwładniania zakłóceniami relacji łączności radiowej krótkofalowej i ultrakrótkofalowej lotnictwa, szczególnie łączności utrzymywanej między naziemnymi elementami dowodzenia i naprowadzania lotnictwa a samolotami w powietrzu oraz do obezwładniania zakłóceniami kanałów radionawigacyjnych lotnictwa przeciwnika;

W grupie naziemnych jednostek obezwładniania radioelektronicznego znajdują się również kompanie dywersji radiowej operacyjno-taktycznego przeznaczenia przewidziane do prowadzenia dywersji w relacjach łączności radiowej krótkofalowej i ultrakrótkofalowej wojsk lądowych i lotnictwa oraz w relacjach łączności radioliniowej przeciwnika. Pododdziały te z zasady wyposażone są w środki dywersji (środki łączności radiowej i radioliniowej) oraz w środki zakłócające. W związku z po-

wyższym w działaniach bojowych i operacji realizować mogą zadania dywersji oraz zakłóceń radiowych. Bardzo często też wykorzystywane są do potęgowania wysiłku obezwładniania radioelektronicznego na głównych kierunkach uderzenia wojsk. W takich sytuacjach działają zawsze wspólnie z batalionami i kompaniami zakłóceń radiowych operacyjnego lub taktycznego przeznaczenia.

W grupie powietrznych pododdziałów zakłóceń radiowych znajdują się eskadry i klucze śmigłowców (samolotów) operacyjno-taktycznego przeznaczenia, przewidziane do wykonania zadań rozpoznania i obezwładnienia zakłóceniami relacji łączności radioliniowej szczebla operacyjnego i taktycznego, jak również relacji łączności radiowej ultrakrótkofalowej wojsk szczebla taktycznego przeciwnika.

Stosownie do sytuacji operacyjno-taktycznej, warunków i sposobu prowadzenia działań bojowych i operacji, warunków terenowych oraz charakteru zadań obezwładniania radioelektronicznego, bataliony i kompanie zakłóceń radioelektronicznych (radiowych, radioliniowych, radiolokacyjnych, radionawigacyjnych itp.) zarówno operacyjnego, jak i taktycznego przeznaczenia, wykorzystane mogą być w sposób scentralizowany lub zdecentralizowany.

W wypadku scentralizowanego sposobu wykorzystania, bataliony i kompanie zakłóceń i dywersji, działają całością sił na korzyść frontu, armii lub dywizji (DZ, DPanc), w składzie którego się znajdują. Najczęściej będzie to miało miejsce w tych warunkach, gdy główne zgrupowania uderzeniowe związków operacyjnych działać będą na stosunkowo wąskim froncie wówczas, gdy poszczególne dywizje (DZ, DPanc) i pułki mają za zadanie rozbić określone zgrupowanie wojsk przeciwnika przez rozcięcie jego ugrupowania, gdy nie dokonuje się manewru — obejścia, a warunki terenowe i skutki użycia środków rażenia (w tym i broni jądrowej) nie dyktują konieczności działania na kierunkach. Takie warunki występować mogą w czasie przełamania obrony przeciwnika, odpierania jego kontrataków i przeciwuderzeń, względnie w początkowym okresie działań obronnych prowadzonych przez związki operacyjne i taktyczne.

Wykorzystanie batalionów i kompanii zakłóceń i dywersji w sposób scentralizowany ułatwia dowodzenie, skraca czas obiegu informacji bojowych, zdalne sterowanie większością środków zakłócających z ośrodków i punktów kierowania walką radioelektroniczną. Pozwala sprawniej zaopatrywać oddziały i pododdziały w części zamienne i ewakuować uszkodzony sprzęt. Umożliwia ponadto: koncentrację wysiłku obezwładniania radioelektronicznego większością sił i środków na głównym kierunku działań i na najważniejsze w określonej sytuacji operacyjno-taktycznej obiekty radioelektroniczne przeciwnika, przenoszenie w sposób zorganizowany i planowy wysiłku obezwładniania radioelektronicznego częścią sił i środków na obiekty radioelektroniczne przeciwnika znajdujące się na innych kierunkach oraz efektywniejsze prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego dzięki możliwościom wykorzystania wszystkich środków, odpowiednio do realizowanych zadań zakłóceń i dywersji.

W wypadku zdecentralizowanego sposobu wykorzystania, dokonuje się odpowiedniego podziału batalionów i kompanii zakłóceń i dywersji oraz ich podporządkowania poszczególnym armiom i dywizjom (DZ,

DPanc) celem ich wzmocnienia i zwiększenia możliwości bojowych w zakresie walki radioelektronicznej. Potrzeba dokonywania podziału i podporządkowywania oddziałów i pododdziałów zakłóceń i dywersji wynika z warunków i charakteru działań bojowych i operacji oraz zadań i zamiaru rozegrania walki radioelektronicznej. Bardzo często wynika też z konieczności wykonania silnych i zmasowanych uderzeń radioelektronicznych na głównych kierunkach działań wojsk, kosztem pomocniczych kierunków.

Zdecentralizowane wykorzystanie batalionów i kompanii zakłóceń radioelektronicznych może mieć również miejsce w warunkach działań bojowych i operacji prowadzonych z użyciem broni jądrowej, gdy ogólnowojskowe związki operacyjne, taktyczne i oddziały działać będą na oddzielnych, znacznie od siebie oddalonych kierunkach. W przypadku batalionów zakłóceń radiolokacyjnych, zdecentralizowany sposób ich wykorzystania, może mieć miejsce w takich wypadkach, gdy zachodzi potrzeba organizowania równocześnie osłony radioelektronicznej głównych zgrupowań uderzeniowych wojsk pancernych i zmechanizowanych, ugrupowania bojowego kilku jednostek raketowych rozmieszczonych w różnych rejonach oraz kilku innych ważnych obiektów, na przykład: stanowisk dowodzenia, przepraw i mostów, lądowisk i rejonów załadowania desantów, baz, składów itp.

Zdecentralizowany sposób wykorzystania batalionów i kompanii zakłóceń i dywersji ma tę zaletę, że znacznie zwiększa stopień samodzielności oraz możliwości związków operacyjnych, taktycznych i oddziałów w zakresie organizacji i prowadzenia aktywnych działań radioelektronicznych, co jest szczególnie istotne dla zgrupowań wojsk działających na głównych kierunkach. Do ujemnych stron takiego sposobu wykorzystania batalionów i kompanii zakłóceń i dywersji można zaliczyć:

— trudności w organizacji i kierowaniu działaniami bojowymi oddziałów i pododdziałów z jednego głównego ośrodka czy punktu kierowania walką radioelektroniczną;

— trudności w dokonywaniu manewru zakłóceniami energią elektromagnetyczną oraz sprzętem rozpoznania i zakłóceń na kierunki innych związków operacyjnych, taktycznych i oddziałów, szczególnie w okresie wprowadzania ich do bitwy (walki), odpierania kontrataków i przeciwuderzeń, organizowania obrony na kolejnych rubieżach, wykonywania w działaniach obronnych kontrataków i przeciwuderzeń itp.;

— rozproszenie sił i środków obezwładnienia radioelektronicznego w wypadku równomiernego podziału oddziałów i pododdziałów na wszystkie kierunki działań wojsk lub też zmniejszenie skuteczności działań radioelektronicznych na pomocniczych, często ważnych kierunkach, w wypadku podporządkowania większości sił i środków obezwładniania radioelektronicznego związkom operacyjnym, taktycznym i oddziałom działającym na zasadniczych kierunkach.

W celu efektywnego wykonania zadań rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego środków i systemów łączności radiowej i radioliniowej, określonych w decyzjach dowódców ogólnowojskowych, bataliony i kompanie zakłóceń i dywersji przyjmują odpowiednie ugrupowanie bojowe w pasach i rejonach działania organicznych związków operacyjnych i taktycznych lub w pasach i rejonach działania tych związków

operacyjnych, taktycznych i oddziałów, którym na czas działań bojowych i operacji zostały podporządkowane.

Ugrupowanie bojowe batalionów i kompanii zakłóceń (dywersji) jest to odpowiednie, celowe rozmieszczenie sił i środków w terenie zgodnie z zamiarem dowódcy, w celu najbardziej efektywnego wykonania zadań bojowych w zakresie rozpoznania i obezwładniania zakłóceniami (dywersji) środków i relacji łączności przeciwnika.

Sposób ugrupowania batalionów i kompanii zakłóceń (dywersji) zależy od:

— warunków i charakteru działań bojowych i operacji wojsk własnych i przeciwnika;

— sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej;

— przeznaczenia batalionu i kompanii zakłóceń (dywersji), ich wyposażenia w sprzęt rozpoznawczo-zakłóceńowy oraz otrzymanych do wykonania zadań w zakresie rozpoznania i zakłóceń (dywersji);

— sposobu rozmieszczenia i pracy środków łączności wojsk przeciwnika podlegających rozpoznaniu i obezwładnieniu zakłóceniami;

— warunków terenowych, atmosferycznych i warunków rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych.

Bez względu na rodzaj i przeznaczenie batalionu i kompanii zakłóceń (dywersji) ugrupowanie bojowe przyjęte na czas działań bojowych i operacji powinno zapewnić:

— możliwość prowadzenia rozpoznania i obezwładniania zakłóceniami (dywersji) w całym pasie działania danego związku operacyjnego lub taktycznego i na określonych kierunkach działań wojsk, na maksymalną głębokość;

— możliwość ześrodkowywania głównego wysiłku obezwładniania radioelektronicznego (dywersji) na wybranych kierunkach, przede wszystkim na głównych kierunkach działań wojsk oraz przenoszenia go na inny kierunek, stosownie do rozwoju sytuacji operacyjno-taktycznej i sposobu działań wojsk;

— możliwość stosowania szybkiego manewru zakłóceńową energią elektromagnetyczną oraz sprzętem rozpoznawczo-zakłóceńowym, w celu operatywnego przenoszenia wysiłku rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego na różne kierunki działań wojsk i różne środki i relacje łączności przeciwnika;

— możliwość maksymalnego wykorzystania technicznych parametrów sprzętu rozpoznawczo-zakłóceńowego oraz właściwości terenu, w celu efektywniejszego wykonania zadań i zapewnienia obrony własnych sił i środków;

— dobre warunki dowodzenia podległymi pododdziałami, zdalnego sterowania pracą stacji rozpoznawczo-zakłóceńowych ze stanowisk dowodzenia batalionów i kompanii zakłóceń oraz z ośrodków i punktów kierowania walką radioelektroniczną związków operacyjnych i taktycznych;

— dobre warunki organizacji współdziałania z oddziałami i pododdziałami rozpoznania radioelektronicznego oraz z poszczególnymi elementami ugrupowania związków operacyjnych i taktycznych, w składzie których lub na korzyść których działają oddziały i pododdziały zakłóceń (dywersji);

— eliminację wzajemnych zakłóceń podczas pracy we wspólnych rejonach środków rozpoznania, zakłóceń, dywersji i środków łączności wykorzystywanych do dowodzenia pododdziałami i zdalnego sterowania stacjami rozpoznawczo-zakłóceniovymi.

**a) Wykorzystanie batalionów zakłóceń operacyjnego przeznaczenia przewidzianych do obezwładniania zakłóceniami relacji łączności radiowej krótkofalowej na falach przestrzennych**

Tego rodzaju bataliony działają w systemie walki radioelektronicznej frontu i przeznaczone są do wytwarzania zakłóceń radiowych w zakresie krótkofalowym na falach przestrzennych i przyziemnych (jeśli zachodzi taka potrzeba). Prowadzić mogą również dywersję radiową, za pomocą sygnałów telegraficznych w wybranych, ważnych relacjach łączności radiowej przeciwnika.

W działaniach zaczepnych i obronnych obezwładniają zakłóceniami relacje łączności radiowej strategiczno-operacyjnego przeznaczenia, przede wszystkim relacje łączności dowodzenia i współdziałania dowództw i sztabów zgrupowań wojsk pancernych i zmiechanizowanych szczebla operacyjnego; relacje łączności dowodzenia i kierowania ogniem jednostek raketowych oraz relacje łączności systemu dowodzenia i współdziałania lotnictwa dalekiego zasięgu i lotnictwa taktycznego. W zależności od rozwoju sytuacji strategiczno-operacyjnej i kierunku działań frontu, mogą być wykorzystane do obezwładnienia zakłóceniami łączności radiowej zgrupowań i jednostek sił morskich przeciwnika oraz do wykonania zadań wsparcia radioelektronicznego zgrupowań uderzeniowych wojsk pierwszego rzutu operacyjnego, na głównych kierunkach działań. W wypadku wykonywania zadań wsparcia bardzo często obezwładniają zakłóceniami łączność radiową krótkofalową na falach przyziemnych, przede wszystkim te relacje łączności, które wykorzystywane są do dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, współdziałania i powiadamiania w ogniwie operacyjno-taktycznym.

W okresie operacyjnego rozwijania się wojsk, bataliony zakłóceń wykorzystywane mogą być do wykonania zadań rozpoznania i obezwładniania zakłóceniami łączności radiowej lotnictwa z bazami lądowymi oraz relacji łączności radiowej dowodzenia strategiczno-operacyjnego przeznaczenia, na przykład: dowództwa i sztabu TDW, dowództw i sztabów grupy armii (AP) i korpusów armijnych, dowództw i sztabów rodzajów sił zbrojnych przeciwnika.

W tym okresie część sił i środków tych batalionów pozostawać będzie w gotowości do obezwładniania zakłóceniami relacji łączności radiowej dowodzenia i kierowania ogniem jednostek napadu jądrowego przeciwnika.

Stosownie do planowanych na ten okres zadań siły i środki tych batalionów odpowiednio wcześniej przegrupowywane będą z rejonów stałej dyslokacji do przygotowanych rejonów rozwinięcia, wyznaczanych zwykle bliżej obszaru działań zbrojnych, na głównych kierunkach operacyjnych.

Przewiduje się, że w okresie przegrupowywania wojsk i osiągnięcia przez nie rejonów wyjściowych do działań, bataliony zakłóceń dokonują powtórnej zmiany rejonów dyslokacji. Wykonują marsz całością sił lub w dwóch rzutach do kolejnych rejonów rozwinięcia wyznaczonych w odległości około 150—250 km od rubieży wprowadzenia do bitwy zgrupowań wojsk pancernych i zmechanizowanych pierwszego rzutu operacyjnego. Wydzielone pododdziały zakłóceń mogą zająć pozycje bojowe na dalszych odległościach od linii frontu. Mogą też pozostawać na dotychczas zajmowanych pozycjach (głównych lub zapasowych) zajętych po wyjściu z rejonów stałej dyslokacji.

Wyznaczanie rejonów rozwinięcia w odległości 150—250 km i więcej od linii styczności wojsk wynika z charakteru zadań jakie w okresie działań bojowych i operacji wykonują bataliony zakłóceń operacyjnego przeznaczenia. Determinowane jest to parametrami taktyczno-technicznymi wykorzystywanych stacji zakłócających oraz warunkami propagacji fal radiowych, w szczególności stanem jonosfery, od której odbijają się fale przestrzenne.

Doświadczenia i praktyka ćwiczeń wykazują, że najlepsze rezultaty obezwładniania zakłóceniami uzyskuje się w wypadku rozmieszczenia batalionów zakłóceń w rejonach odległych 250—800 km od środków radiowych przeciwnika podlegających zakłóceniom. Wynika z tego, że bataliony zakłóceń operacyjnego przeznaczenia rozwinięte w odległości 150—250 km od linii styczności wojsk, z zadaniem obezwładniania środków łączności radiowej przeciwnika rozwiniętych na punktach dowodzenia i węzłach łączności oddalonych 80—150 km i więcej od linii styczności wojsk (250—400 km od środków zakłócających) znajdować się będą w strefie zapewniającej korzystne warunki do prowadzenia efektywnych zakłóceń radiowych na falach przestrzennych.

Po przegrupowaniu i zajęciu nowych rejonów, położonych bliżej linii frontu, bataliony zakłóceń operacyjnego przeznaczenia prowadzą wszystkimi posiadanymi środkami intensywne rozpoznanie. Śledzą uruchamianie przez przeciwnika sieci i kierunki radiowe strategiczno-operacyjnego przeznaczenia. Każda wykryta relacja łączności poddawana zostaje dokładnej analizie i ocenie pod względem ważności i przeznaczenia. Oceniane są również parametry taktyczno-techniczne środków łączności, za pomocą których dokonywana jest wymiana informacji. W tym okresie część sił i środków wykorzystana będzie do obezwładniania zakłóceniami relacji łączności rozpoznania, powiadamiania i dowodzenia lotnictwem przeciwnika.

Podobnie jak w poprzednich okresach część sił i środków znajdować się będzie w pełnej gotowości bojowej do obezwładniania zakłóceniami wykrytych i rozpoznanych relacji łączności dowodzenia i kierowania środkami napadu jądrowego przeciwnika.

W okresie ogniowego przygotowania natarcia lub w pierwszym masowym uderzeniu jądrowym, bataliony zakłóceń operacyjnego przeznaczenia, zgodnie z wcześniej opracowanym harmonogramem obezwładniania radioelektronicznego, zakłócać będą relacje łączności radiowej dowodzenia i kierowania ogniem oddziałów i pododdziałów rakietowych szczebla operacyjnego oraz relacje łączności dowodzenia lotnictwem przeciwnika. Od tego momentu bataliony zakłóceń operacyjnego

przeznaczenia mogą przejść też do wykonania zadań wsparcia radioelektronicznego działań armii pierwszego rzutu operacyjnego frontu. W ramach wsparcia radioelektronicznego obezwładniają zakłóceniami relacje łączności radiowej wykorzystywane do dowodzenia wojskami, kierowania środkami rażenia, współdziałania, powiadamiania itp., w ogniwie: dowództwo i sztab grupy armii, dowództwo i sztab TDW oraz w ogniwie dowództwo i sztab grupy armii, dowództwa i sztaby korpusów armijnych przeciwnika. Obezwładniają zakłóceniami również relacje łączności dowództw i sztabów rodzajów wojsk strategiczno-operacyjnego i operacyjnego przeznaczenia.

Skuteczność obezwładniania radioelektronicznego, realizowanego w ramach wsparcia armii, uzależniona będzie od: rozmieszczenia radiostacji przeciwnika dokonujących między sobą wymiany informacji; rodzaju stosowanych emisji radiowych; rodzaju i parametrów stosowanych anten; rodzaju wykorzystywanych urządzeń utajniających oraz zastosowanych w radiostacjach przeciwnika układów i urządzeń przeciwwakłóceńowych i samosterujących przestrajaniem radiostacji na inne, nie zakłócanie częstotliwości.

W toku działań bojowych i operacji, szczególnie w decydujących i rozstrzygających etapach, wysiłek obezwładniania radioelektronicznego batalionów zakłóceń operacyjnego przeznaczenia skupiany będzie przede wszystkim na zakłócanie relacji łączności radiowej, wykorzystanych bezpośrednio przez dowódców i sztaby związków operacyjnych, dowództwa i sztaby wojsk raketowych i artylerii oraz dowództwa i sztaby lotnictwa szczebla operacyjnego. Zakłócanie również będą relacje łączności radiowej systemu rozpoznania i powiadamiania szczebla strategiczno-operacyjnego i operacyjnego.

Podczas odpierania przeciwuderzeń i forsowania przeszkód wodnych wysiłek obezwładniania radioelektronicznego skierowany będzie na zakłócanie relacji łączności radiowej dowodzenia jednostek napadu jądrowego, relacji łączności dowodzenia i współdziałania odwodów operacyjnych i przeciwuderzającego zgrupowania wojsk przeciwnika oraz relacji łączności dowodzenia i współdziałania lotnictwa.

Zadania dla batalionów zakłóceń operacyjnego przeznaczenia przekazywane będą z ośrodków kierowania walką radioelektroniczną frontu, które podejmować będą decyzje jakiego rodzaju relacje łączności i w jaki sposób w danym okresie działań bojowych i operacji winny być obezwładniane zakłóceniami. Decyzje te podejmowane będą stosownie do rozwoju sytuacji strategicznej i operacyjno-taktycznej. Uwzględnić one będą ściśle skoordynowanie zakłóceń z uderzeniami wojsk raketowych i lotnictwa oraz z działaniami zgrupowań wojsk pancernych i zmechanizowanych, jak również desantów operacyjnego przeznaczenia.

Do wykonania zadań rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego bataliony zakłóceń radiowych operacyjnego przeznaczenia ugrupowuje się najczęściej w jednym rzucie. W skład ugrupowania bojowego wchodzi następujące elementy:

- pododdziały zakłóceń radiowych rozwinięte w oddzielnych rejonach w odpowiednim ugrupowaniu bojowym;
- posterunki namierzania radiowego;
- posterunki rozpoznania radiowego;

— stanowisko dowodzenia wraz z centrum kierowania rozpoznaniem i zakłóceniami.

Rejon, na rozwinięcie ugrupowania bojowego batalionu zakłóceń wyznacza się najczęściej w odległości 150—250 km od linii styczności wojsk, na głównym kierunku działań frontu.

Kompanie zakłóceń radiowych przeznaczone do obezwładniania łączności radiowej krótkofalowej przeciwnika, utrzymywanej na falach przestrzennych rozwija się wzdłuż frontu w odstępach do 10—15 km. W ten sposób powstaje ugrupowanie batalionów zakłóceń w linię o długości około 50—70 km lub 70—100 km. Szerokość rejonu rozwinięcia poszczególnych kompanii zakłóceń może wynosić 20—30 km.

Posterunki namierzania radiowego przeznaczone do dokonywania namiarów pracujących radiostacji przeciwnika rozwijane są na jednej rubieży, zwykle w odległości 150—200 km od linii styczności wojsk, z takim wyliczeniem aby możliwe było dokonywanie namiarów na obszarze o szerokości co najmniej 300 km i głębokości do 500 km. Rozwijane są tzw. peryferyjne posterunki namierzania radiowego, na skrzydłach ugrupowania frontu oraz posterunki namierzania przy stanowisku dowodzenia oddziału. W rejonie stanowiska dowodzenia znajdują się również rezerwowe (odwodowe) stacje namiaru radiowego.

Stacje rozpoznania radiowego rozwija się w rejonie stanowiska dowodzenia batalionu zakłóceń, które wraz z centrum kierowania rozpoznaniem i zakłóceniami urządza się w oddzielnym rejonie w centrum ugrupowania bojowego oddziału w odległości 10—15 km za rejonami ugrupowania bojowego kompanii zakłóceń.

Stanowisko dowodzenia wybiera się w terenie dogodnym do rozwinięcia stacji wykrywania i przechwyty radiowego, aparatu zdalnego sterowania stacjami zakłóceń oraz środków łączności radiowej i radioliniowej, wykorzystywanych do dowodzenia podległymi pododdziałami. Stanowisko dowodzenia batalionu zakłóceń wybiera się w pobliżu pomocniczego węzła łączności lub innego węzła łączności systemu łączności frontu.

Przegrupowanie batalionu zakłóceń radiowych operacyjnego przeznaczenia do kolejnych rejonów rozwinięcia każdorazowo zależne będzie od rozwoju sytuacji operacyjno-taktycznej. W toku operacji zaczepnej zmiany rejonów ugrupowania bojowego dokonuje się 1—2 lub 2—3 razy, zawsze z takim wyliczeniem aby oddalenie rejonu od linii styczności wojsk wynosiło 250—400 km.

Dokonywanie częstszych zmian rejonów rozwinięcia batalionu zakłóceń nie jest wskazane ze względu na to, że zmniejszyłoby czas wymagany na efektywne obezwładnianie zakłóceniami relacji łączności radiowej przeciwnika. Ponadto w wielu sytuacjach nie zapewniłoby ciągłości wsparcia radioelektronicznego działań wojsk armii pierwszego rzutu operacyjnego frontu.

Stosownie do rozwoju sytuacji operacyjnej i radioelektronicznej, zadań frontu oraz zdolności bojowych batalionu zakłóceń, jego przegrupowanie do kolejnych rejonów rozwinięcia może być dokonywane całością sił lub kolejno poszczególnymi kompaniami zakłóceń. Przewiduje się, że manewr całością sił może mieć miejsce w warunkach wysokiego tempa natarcia. Przy tempie natarcia 4—6 km na godzinę manewr do-

konywany będzie kolejno poszczególnymi kompaniami zakłóceń. Ten sposób manewru uważa się za zasadniczy dla większości sytuacji zaistniałych w toku operacji ze względu na to, iż pozwala ona zachować ciągłość wsparcia radioelektronicznego. Osiąga się to przez odpowiednie rzutowanie kompanii i podział zadań. W tym czasie kiedy część kompanii zakłóceń dokonuje zmiany rejonów dyslokacji, pozostałe kompanie prowadzą rozpoznanie i zakłócanie relacji łączności radiowej przeciwnika. Po zajęciu nowych rejonów rozwinięcia i osiągnięciu gotowości bojowej do prowadzenia rozpoznania i zakłóceń przez kompanie, które dokonywały przegrupowania, następuje zmiana rejonów dyslokacji pozostałych kompanii zakłóceń.

Posterunki namiaru radiowego dokonują zmiany rejonów parami. Do przodu wysuwa się zwykle posterunki rezerwowe. Po zajęciu przez nie wyznaczonych rejonów i osiągnięciu gotowości do dokonywania namiarów, pracujące dotychczas posterunki przechodzą do odwodu.

Stanowisko dowodzenia batalionu z reguły przegrupowuje się w jednym rzucie, razem z kompaniami zakłóceń, które dokonują zmiany rejonów rozwinięcia w drugiej kolejności.

Zajmowanie nowych rejonów rozwinięcia dokonywane jest po ich rekonesansie. W czasie rekonesansu dokonuje się rozpoznania terenu pod względem jego dogodności do prowadzenia rozpoznania i zakłóceń oraz pod względem możliwości wykonania prac inżynieryjno-saperskich. Dokładnie rozpoznawane są drogi wjazdu i wyjazdu, miejsca na rozwinięcie środków rozpoznania i stacji zakłócających oraz ich systemów antenowych. Ponadto dokładnie też rozpoznawane są rejonu stanowisk dowodzenia batalionu i poszczególnych kompanii zakłóceń, szczególnie pod względem dogodności rozwinięcia różnych środków łączności.

#### **b) Wykorzystanie batalionów zakłóceń taktycznego przeznaczenia**

Bataliony zakłóceń radiowych taktycznego przeznaczenia działają w systemie walki radioelektronicznej armii. Realizują zadania wsparcia radioelektronicznego na korzyść dywizji (DZ, DPanc) oraz oddziałów wojsk pancernych i zmechanizowanych działających w ich składzie. Działając w ugrupowaniu bojowym dywizji (DZ, DPanc) pierwszego rzutu operacyjnego armii prowadzą rozpoznanie radiowe oraz obezwładniają zakłóceniami ważne relacje łączności radiowej krótkofalowej i ultrakrótkofalowej wojsk przeciwnika, szczebla taktycznego. W zależności od sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej oraz postawionych im zadań bojowych zdolne są:

— obezwładniać zakłóceniami równocześnie kilkadziesiąt relacji łączności radiowej zakresu krótkofalowego i ultrakrótkofalowego;

— obezwładniać zakłóceniami środki łączności radiowej wojsk przeciwnika rozmieszczone na kilku punktach dowodzenia szczebla taktycznego;

— ześrodkowywać wysiłek obezwładniania radioelektronicznego na środkach i relacjach łączności radiowej 3—4 zasadniczych punktów dowodzenia rozwiniętych w ramach jednego ugrupowania bojowego wojsk przeciwnika;

— częścią sił i środków ześrodkowywać wysiłek obezwładniania radioelektronicznego na środkach i relacjach radiowych dwóch zasadniczych punktów dowodzenia, a częścią sił i środków na środki i relacje łączności radiowej kilku innych punktów dowodzenia, przy stosowaniu manewru zakłóceńową energią elektromagnetyczną i częstotliwościami.

W ramach zadań wsparcia radioelektronicznego bataliony zakłóceń taktycznego przeznaczenia obezwładniają zakłóceniami relacje łączności radiowej dywizji (DZ, DPanc), brygad i batalionów przeciwnika przeznaczone do dowodzenia wojskami, kierowania środkami przenoszenia broni jądrowej i ogniem artylerii, współdziałania, rozpoznania i powiadamiania.

Do wykonania zadań rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego bataliony zakłóceń radiowych taktycznego przeznaczenia najczęściej ugrupowuje się w jednym rzucie. Siły i środki rozpoznania oraz zakłóceń radiowych rozwija się w ugrupowaniu bojowym dywizji (DZ, DPanc) pierwszego rzutu operacyjnego armii. Większość sił i środków rozmieszcza się na głównych kierunkach działań, w miarę możliwości jak najbliżej linii styczności wojsk, w tym celu aby zapewnić jak najbardziej korzystne warunki do prowadzenia efektywnych zakłóceń na wymagane odległości.

Ugrupowanie bojowe batalionu zakłóceń radiowych taktycznego przeznaczenia zwykle składa się z następujących elementów:

- ugrupowań kompanii zakłóceń łączności radiowej ultrakrótkofalowej;
- ugrupowań kompanii zakłóceń łączności radiowej krótkofalowej;
- posterunków namierzania radiowego zakresu ultrakrótkofalowego i krótkofalowego;
- posterunków rozpoznania radiowego zakresu krótkofalowego i ultrakrótkofalowego;
- stanowiska dowodzenia batalionu wraz z centrum kierowania rozpoznaniem i zakłóceniami.

W zależności od warunków terenowych i charakteru działań siły i środki kompanii zakłóceń łączności radiowej ultrakrótkofalowej rozwijane są najczęściej na pozycjach bojowych oddalonych 3—5 km lub 4—6 km od linii styczności wojsk. Zapasowe pozycje bojowe wyznacza się najczęściej w odległości 2—3 km od pozycji głównych.

W rejonach ugrupowania bojowego kompanii rozwija się posterunki niamiaru i stacje rozpoznania radiowego zakresu ultrakrótkofalowego oraz stanowisko dowodzenia dowódcy kompanii.

Posterunki niamiaru radiowego najczęściej rozwijane są na skrzydłach ugrupowania bojowego dywizji (DZ, DPanc), z takim wyliczeniem aby zapewnić efektywny niamiar środków radiowych przeciwnika na głębokość 40—50 km.

Stacje rozpoznania radiowego rozwijane są w rejonie stanowiska dowodzenia dowódcy kompanii. Natomiast stanowisko dowodzenia najczęściej rozmieszcza się w pobliżu stanowiska dowodzenia dywizji (DZ, DPanc), w ramach którego rozwijany jest punkt kierowania walką radioelektroniczną.

Siły i środki kompanii zakłóceń łączności radiowej krótkofalowej rozwijane są na głównym kierunku uderzenia (wysiłku obrony) w takiej

odległości od linii styczności wojsk aby znajdowały się poza zasięgiem ognia artylerii przeciwnika i miały zapewnione dobre warunki do obezwładniania środków radiowych szczebla taktycznego. Główne pozycje bojowe dla sił i środków tych kompanii najczęściej wybiera się w odległości 10—15 km lub 15—20 km od linii styczności wojsk. Natomiast zapasowe pozycje bojowe wyznacza się zwykle w odległości 3—5 km od pozycji głównych.

Posterunki namierzania radiowego zakresu krótkofalowego, przeznaczone do dokonywania namiaru środków radiowych przeciwnika pracujących na falach przyziemnych rozwija się w odległości 5—10 km od ugrupowania bojowego kompanii zakłóceń łączności radiowej krótkofalowej.

Rozwijane są dwa peryferyjne (skrzydłowe) posterunki namierzania oraz posterunek namierzania w rejonie stanowiska dowodzenia batalionu zakłóceń radiowych taktycznego przeznaczenia. Odległość między posterunkiem rozwiniętym przy stanowisku dowodzenia a peryferyjnymi (skrzydłowymi) posterunkami namierzania może wynosić 10—15 km, a odległość pomiędzy peryferyjnymi posterunkami może być rzędu 20—30 km.

Stanowisko dowodzenia batalionu zakłóceń radiowych taktycznego przeznaczenia rozwija się w odległości 15—20 km lub 20—25 km od linii styczności wojsk. W rejonie stanowiska dowodzenia rozwija się centrum kierowania walką radioelektroniczną oraz stacje rozpoznania radiowego. Natomiast w pobliżu stanowiska rozwija się odwód środków zakłócających oraz pododdział dywersji radiowej w wypadku jeśli podporządkowany jest armii i wykonuje zadania na tym samym kierunku, na którym działa batalion zakłóceń radiowych taktycznego przeznaczenia. Stanowią one swego rodzaju odwód oddziału zakłóceń, który stosownie do rozwoju sytuacji taktyczno-operacyjnej i radioelektronicznej oraz zadań wojsk może być użyty do prowadzenia dywersji lub zakłóceń na kierunkach, na których wymagane jest zwiększenie wysiłku obezwładniania radioelektronicznego.

Pozycje bojowe dla pododdziałów dywersji wyznacza się zwykle w odległości 2—3 km od stanowisk dowodzenia batalionów zakłóceń radiowych.

### **Realizacja zadań obezwładniania radioelektronicznego i dywersji radiowej w działaniach zaczepnych**

W okresie operacyjnego rozwijania wojsk, bataliony zakłóceń radiowych taktycznego przeznaczenia przegrupowują się do wyznaczonych rejonów wejściowych do działań, razem z wojskami armii i dywizji (DZ, DPanc). W toku przegrupowania posiadanymi środkami prowadzą rozpoznanie radiowe. Po wejściu do rejonów wyjściowych w dalszym ciągu prowadzą rozpoznanie, uściślają zadania bojowe oraz przygotowują siły i środki do marszu na pozycje bojowe. Marsz na pozycje bojowe, z których prowadzone będą zakłócenia z zasady wykonują przed artylerią i oddziałami pierwszego rzutu zgrupowania uderzeniowego wojsk pancernych i zmechanizowanych. Po zajęciu rejonu poszczególne kompanie przyjmują określone ugrupowanie bojowe. Główne i zapasowe pozycje

bojowe dla stacji rozpoznania i zakłóceń wybiera się zwykle w terenie dominującym, a jednocześnie tak, aby nie utrudnić manewru wojskom podczas rozwijania się i wchodzenia do walki. W tym okresie dowódca i sztab batalionu oraz dowódcy poszczególnych kompanii nawiązują kontakt z odpowiednimi oddziałami i pododdziałami rozpoznania radioelektronicznego dywizji (DZ, DPanc) i armii. Zbierają informacje o środkach i systemach radioelektronicznych przeciwnika od wojsk znajdujących się w bezpośredniej styczności z przeciwnikiem. Organizują rozpoznanie włączając własne środki w już istniejący i pracujący system rozpoznania radioelektronicznego.

Rozpoczęcie zakłóceń relacji łączności radiowej i radioliniowej oraz dywersji uwarunkowane będzie: od charakteru i warunków działań wojsk własnych i przeciwnika, od ilości i rodzaju stosowanych przez wojska przeciwnika środków łączności, od ilości posiadanych sił i środków do wykonania zadań rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego oraz od ich możliwości technicznych, warunków rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych, warunków terenowych i możliwości wykonania manewru sprzętem, jak również zakłóceniami energią elektromagnetyczną. O czasie rozpoczęcia zakłóceń decyduje dowódca ogólnowojskowy — dowódca armii lub dywizji (DZ, DPanc) — w składzie którego działają pododdziały zakłóceń.

Obezwładnianie zakłóceniami łączności radiowej i radioliniowej wojsk przeciwnika i prowadzenie dywersji może być rozpoczęte na początku ogniowego przygotowania natarcia (zmasowanego uderzenia jądrowego) lub w czasie jego trwania.

W działaniach zaczepnych z rejonów wyjściowych położonych w głębi przyjmuje się, że bataliony zakłóceń rozpoczną obezwładnianie radioelektroniczne w momencie, gdy pierwszorzutowe pułki wojsk pancernych i zmechanizowanych głównego zgrupowania uderzeniowego armii znajdą się na rubieżach rozwinięcia w kolumny batalionów, a artyleria rozpocznie ogniowe przygotowanie natarcia. W tym okresie kompanie zakłóceń obezwładniają wykryte i rozpoznane relacje łączności radiowej pierwszorzutowych batalionów, brygad i dywizji (Dz, DPanc) przeciwnika. Główny wysiłek obezwładniania i dywersji skupiają na relacje łączności organów i jednostek rozpoznania oraz relacje łączności wojsk raketowych i artylerii przeciwnika, w celu utrudnienia lub uniemożliwienia przeciwnikowi skutecznego oddziaływania ogniowego na kolumny wojsk, które rozwijają się do walki.

W czasie przełamania obrony przeciwnika, kompanie zakłóceń i dywersji główny wysiłek obezwładniania radioelektronicznego skupiają na odcinku przełamania, dezorganizują zakłóceniami pracę relacji łączności radiowej batalionów, brygad i dywizji (DZ, DPanc) przeciwnika, które bronią się na tym kierunku. W tym okresie zakłócanie będą przede wszystkim relacje łączności dowodzenia i współdziałania oraz w dalszym ciągu relacje łączności kierowania ogniem oddziałów i pododdziałów raketowych i artylerii, jak również relacje łączności organów i pododdziałów rozpoznania przeciwnika.

Przesunięcie poszczególnych kompanii zakłóceń i dywersji na kolejne rubieże w rejonach nowych pozycji bojowych, realizowane będzie w różnym czasie. Determinowane ono będzie przede wszystkim tempem

natarcia oraz zasięgiem wykorzystywanych stacji zakłócających. Przy przełamywaniu taktycznej strefy obrony przeciwnika, gdy tempo natarcia będzie stosunkowo niskie (np. 20—30 km na dobę), kompanie zakłóceń łączności radiowej ultrakrótkofalowej i dywersji realizować mogą zadania obezwładniania radioelektronicznego bez dokonywania zmiany rejonów (w zależności od sytuacji bojowej i potrzeb w zakresie zakłóceń) w czasie 1—2 godzin. Natomiast kompanie zakłóceń łączności radiowej krótkofalowej i dywersji radiowej, ze względu na większe możliwości techniczne stacji zakłócających, realizować mogą zadania obezwładniania radioelektronicznego, bez dokonywania zmiany rejonów rozwinięcia, w czasie 2—3 lub 3—4 godzin.

Czas realizacji zadań obezwładniania radioelektronicznego w jednym rejonie (na jednej rubieży) oraz przesunięcie kompanii zakłóceń na kolejną rubież w rejonu nowych pozycji bojowych, nie jest czymś normalnym i stałym. Zależny jest zawsze od rozwoju aktualnej sytuacji operacyjno-taktycznej oraz potrzeb w zakresie obezwładniania radioelektronicznego. Działania bojowe kompanii zakłóceń i dywersji radiowej winny być tak organizowane, aby w sytuacjach, gdy zaistnieje potrzeba, kompanie zdolne były wesprzeć radioelektronicznie walczące wojska, efektywnie obezwładniając środki i relacje łączności radiowej przeciwnika na maksymalną głębokość, zachowując przy tym własne bezpieczeństwo.

W czasie wprowadzania drugich rzutów do walki lub bitwy wysiłek obezwładniania radioelektronicznego ześrodkowuje się na zakłócanie środków i relacji łączności radiowej batalionów, brygad i dywizji (DZ, DPanc) działających przed frontem wprowadzanych wojsk. Do wykonania tych zadań kompanie zakłóceń wcześniej zajmują określone rejonu i rozpoczynają zakłócanie z chwilą rozwijania się pułków wojsk pancernych i zmechanizowanych w kolumny batalionów. Najczęściej pokrywać się to będzie z czasem rozpoczęcia na tych kierunkach obezwładniania ogniem siły żywej i środków walki przeciwnika przez lotnictwo oraz wojska raketowe i artylerię. W tym okresie pozycje bojowe dla kompanii zakłóceń z zasady wyznacza się na takich odległościach od linii styczności wojsk, jak w okresie przed rozpoczęciem natarcia i w czasie przełamywania taktycznej strefy obrony nieprzyjaciela.

W czasie odpierania kontrataków i przeciwuderzeń wysiłek obezwładniania radioelektronicznego skupia się na zakłócaniu środków i relacji łączności radiowej batalionów, brygad i dywizji (DZ, DPanc) przeciwnika już na podejściach do ich rubieży kontrataków i przeciwuderzeń oraz w czasie ich rozwijania się do walki, kiedy do dowodzenia wojskami wykorzystywane będą przede wszystkim środki radiowe. Wychodząc z założenia, że w tych sytuacjach stroną atakującą jest przeciwnik, którego drugie rzuty i odwody zbliżają się do walczących wojsk w celu wykonania kontrataku lub przeciwuderzenia, kompanie zakłóceń rozmieszcza się głębiej. Dzięki temu istnieje możliwość oddziaływania zakłóceniami na środki i relacje łączności radiowej wojsk przeciwnika przez dłuższy okres czasu, bez dokonywania częstej zmiany pozycji bojowych pododdziałów zakłóceń. Wyznaczanie rejonów rozwinięcia dla kompanii zakłóceń w większej odległości od rubieży odparcia kontrataku lub przeciwuderzenia uwarunkowane jest również tym, że środki łącz-

ności podlegające zakłóceniom będą wraz z podchodzącymi wojskami przeciwnika zbliżać się do pozycji bojowych stacji zakłócających, w związku z tym wzrastać będzie skuteczność obezwładniania radioelektronicznego. Rejony rozwinięcia dla kompanii zakłóceń najczęściej wyznacza się na skrzydłach wojsk odpierających kontratak lub przeciwuderzenie.

Podczas forsowania przeszkód wodnych wysiłki obezwładniania radioelektronicznego skupia się na dezorganizowaniu pracy środków i relacji łączności radiowej i radioliniowej batalionów, brygad i dywizji (DZ, DPanc) przeciwnika broniących przeszkody wodnej.

Kompanie zakłóceń łączności radiowej ultrakrótkofalowej i krótkofalowej zaleca się rozmieszczać jak najbliżej rubieży wodnej, w tym celu aby efektywnie można było realizować obezwładnianie radioelektroniczne na jak najdalsze odległości bez potrzeby dokonywania manewru plutonami. Pozycje bojowe dla kompanii zakłóceń łączności radiowej ultrakrótkofalowej najczęściej wyznacza się w odległości 2—3 km od przeszkody wodnej, a pozycje bojowe dla kompanii zakłóceń łączności radiowej krótkofalowej w odległości 8—10 km.

Z tych pozycji bojowych kompanie zakłóceń łączności radiowej ultrakrótkofalowej z zasady przeprowadzane są na przeciwległy brzeg po uchwyceniu przyczółków. Dzięki temu możliwe jest skuteczne obezwładnianie środków i relacji łączności radiowej dowodzenia, współdziałania i kierowania wojsk przeciwnika znajdujących się w bezpośredniej styczności z wojskami, które pokonały przeszkodę wodną. Możliwe jest również obezwładnianie zakłóceniami środków i relacji łączności radiowej odwodów przeciwnika wychodzących do kontrataku lub przeciwuderzenia w celu likwidacji przyczółków.

Dla uchwycenia przepraw na przeszkodach wodnych, względnie do wykonania innych zadań o znaczeniu operacyjnym, w toku działań zaczepnych wysyłane będą oddziały wydzielone, które działać mogą samodzielnie lub w połączeniu z desantami. Kierując się potrzebami usamodzielniania oddziałów wydzielonych w zakresie prowadzenia działań radioelektronicznych, przewiduje się wzmacnianie ich pododdziałami zakłóceń.

Siły i środki rozpoznania oraz zakłóceń radiowych, które przydzielone zostaną do oddziałów wydzielonych zaleca się rozmieszczać w ugrupowaniu bojowym ubezpieczenia marszowego oraz w siłach głównych oddziału wydzielonego. Taki podział sił i środków pododdziałów zakłóceń pozwala skutecznie oddziaływać na środki i relacje łączności wojsk przeciwnika już w momencie nawiązania walki przez ubezpieczenie marszowe oddziału wydzielonego.

W wypadku okrążenia i niszczenia okrążonych zgrupowań wojsk przeciwnika pododdziały zakłóceń realizować będą zadania rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego tzw. „zewnątrznej i wewnętrznej” łączności radiowej okrążonych pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych przeciwnika. W celu wykonania tych zadań rejony rozwinięcia (pozycje bojowe dla pododdziałów zakłóceń wyznacza się na kierunkach uderzeń wojsk dokonujących likwidacji okrążonych oddziałów i związków taktycznych przeciwnika, jak również na tych kierunkach,

na których wojska przeciwnika dążyć będą do przerwania pierścienia okrążenia.

W walce z okrążonymi wojskami przeciwnika wymagane jest prowadzenie dokładnego rozpoznania radiowego oraz dokonywanie szczegółowej selekcji wykrytych środków i relacji łączności radiowej. Zakłóceniami winny być bowiem obezwładniane najważniejsze relacje łączności, szczególnie te, które wykorzystywane będą do dowodzenia i współdziałania z wojskami przeciwnika znajdującymi się poza pierścieniem okrążenia oraz z lotnictwem. W tym okresie zaleca się wykonywać przede wszystkim zakłócenia selektywne, przy odpowiednio dobranej mocy aby zakłóceniami nie dezorganizować łączności radiowej własnych wojsk działających po przeciwległej stronie pierścienia okrążenia.

Ze względu na stosowanie zakłóceń selektywnych oraz ograniczone możliwości dokonywania przez przeciwnika manewru środkami łączności w rejonie okrążenia, pozycje bojowe dla pododdziałów zakłóceń mogą być wyznaczane w dalszej odległości od pierścienia okrążenia. Kompanie zakłóceń łączności radiowej ultrakrótkofalowej mogą być rozmieszczane w odległości 6—8 km, a kompanie zakłóceń łączności radiowej krótkofalowej w odległości 20—25 km od pierścienia okrążenia.

Podczas rozwijania działań zaczepnych i uzyskiwania powodzenia, niektóre związki taktyczne i operacyjne częścią lub całością sił będą przechodziły do pościgu. Wykonywanie zadań w zakresie obezwładniania radioelektronicznego w tym okresie będzie utrudnione, ze względu na: stosunkowo szybkie zmiany w sytuacji operacyjno-taktycznej, konieczność prowadzenia rozpoznania i zakłóceń w ruchu i tym samym dysponowanie ograniczoną ilością informacji o środkach i relacjach łączności, szczególnie podchodzących odwodów przeciwnika.

W celu uzyskania odpowiedniej skuteczności obezwładniania radioelektronicznego, kompanie zakłóceń łączności radiowej i dywersji przesuwają się na kierunkach związków taktycznych i oddziałów wykonujących pościg. Ze względu na wysokie tempo działań oraz działanie oddziałów i związków taktycznych na samodzielnych kierunkach, bataliony zakłóceń radiowych taktycznego przeznaczenia najczęściej działać będą w sposób zdecentralizowany. Poszczególne kompanie zakłóceń przydzielane będą do dywizji pancernych i zmechanizowanych i działać będą w ich ugrupowaniu bojowym.

Podczas działań zaczepnych w górach i w terenie lesisto-bagnistym realizacja zadań obezwładniania radioelektronicznego nabiera szczególnego znaczenia, ze względu na to, że w tych warunkach środki radiowe najczęściej będą jedynymi środkami wykorzystywanymi w systemach dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki. Efektywne wykonanie zadań w zakresie rozpoznania i zakłóceń będzie jednak niezmiernie trudne. Teren górzysty i lesisto-bagnisty utrudnia bowiem rozpoznanie i zakłócanie. Stwarza znaczne trudności w rozmieszczaniu stacji rozpoznania i zakłóceń oraz ich należyte rozwinięcie na pozycjach bojowych.

W górach i w terenie lesisto-bagnistym wojska działają z zasady na oddzielnych kierunkach, często odległych od siebie oraz na znacznie szerszym froncie niż w terenie równinnym i średnio pofałdowanym. W związku z powyższym obezwładnianie radioelektroniczne środków i re-

lacji łączności przeciwnika przewiduje się prowadzić na tych kierunkach natarcia, na których ze względu na warunki terenowe przeciwnika grupować będzie większą liczbę środków łączności. Ograniczona ilość dróg i ich układ w terenie górzystym oraz trudny do pokonania teren (poza drogami), przez ciężkie pojazdy mechaniczne, utrudniać będą dokonywanie manewru środkami rozpoznania i zakłóceń z jednego kierunku działań na drugi. Z uwagi na to kompanie zakłóceń łączności radiowej krótkofalowej i ultrakrótkofalowej najczęściej wykorzystywane będą zdecentralizowanie. Rozdzielane będą na kierunki działań wojsk, do oddziałów i związków taktycznych pierwszego rzutu. W szerszym zakresie niż w normalnych warunkach działań, wykorzystywane będą też samolotowe i śmigłowcowe środki obezwładniania radioelektronicznego.

Przewidując wykorzystanie kompanii zakłóceń na kierunkach działań pułków (pz, pcz) i dywizji (DZ, DPanc) rozpatrywane są wnikliwie właściwości i warunki rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych na każdym kierunku z osobna. W terenie górzystym i lesisto-bagnistym występuje bowiem znaczne pochłanianie energii fal elektromagnetycznych, przyziemnych zakresu ultrakrótkofalowego i krótkofalowego. Oprócz tego fale zakresu ultrakrótkofalowego wielokrotnie odbijają się mogą od znajdujących się na ich drodze przeszkód (stoków i szczytów gór, masywów leśnych itp.). W wyniku tego następuje rozpraszanie energii elektromagnetycznej, co znacznie zmniejsza głębokość zakłóceń i efektywność ich oddziaływania na środki i relacje łączności wojsk przeciwnika. Równocześnie doliny i wąwozy w górach, a przesieki i bagna w lasach w znacznym stopniu koncentrują energię fal elektromagnetycznych zakresu ultrakrótkofalowego i tym samym umożliwiają rozchodzenie się ich w określonych kierunkach.

Wymagane jest więc rozmieszczanie stacji zakłóceń zarówno zakresu ultrakrótkofalowego, jak i krótkofalowego na przeciwstokach gór i wzniesieniach, na skraju masywów leśnych zwróconych w stronę wojsk przeciwnika, a nie w stronę własnych wojsk, bo wówczas zakłócenia mogą być zupełnie nieskuteczne, w wyniku powstawania tzw. „cienia radioelektronicznego”. Środki rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych w tych warunkach rozwijane będą najczęściej w takich miejscach, z których zapewniony będzie tzw. „wgląd radioelektroniczny” w teren zajmowany przez wojska przeciwnika. Rozmieszczanie stacji zakłócających na wzniesieniach zwiększa ich zasięg działania i tym samym większa skuteczność obezwładniania środków i relacji łączności przeciwnika. Względy te decydują o tym, że pozycje bojowe dla pododdziałów zakłóceń wyznacza się w dalszej odległości od linii styczności wojsk.

### **Realizacja zadań obezwładniania radioelektronicznego w działaniach obronnych.**

Celem działań obronnych jest rozbitcie przeważających sił przeciwnika, utrzymanie bronionego terenu i stworzenie dogodnych warunków umożliwiających przejście do działań zaczepnych. W realizacji powyższego celu uczestniczą wszystkie rodzaje wojsk, a w tym również bataliony zakłóceń operacyjnego i taktycznego przeznaczenia. Zasadniczym

zadaniem tych batalionów będzie zdeorganizowanie pracy środków i relacji łączności radiowej głównego zgrupowania uderzeniowego wojsk przeciwnika.

Stosownie do warunków w jakich organizowana będzie obrona część sił i środków batalionów zakłóceń taktycznego przeznaczenia może być użyta do obezwładniania zakłóceniami środków i relacji łączności wojsk przeciwnika już w pasie przesłaniania, jeśli taki będzie organizowany. Wyznaczone kompanie zakłóceń wspólnie z oddziałami i pododdziałami ogólnowojskowymi oraz artylerią zajmują pozycje bojowe w pasie przesłaniania lub rozwijają się na przedniej pozycji.

Do wykonania zadań rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego w pasie przesłaniania głębokości 15—20 km, a w strefie przygranicznej do 40 km, wydzielane mogą być zarówno kompanie zakłóceń łączności radiowej ultrakrótkofalowej, jak i kompanie zakłóceń łączności radiowej krótkofalowej. W wypadku gdy organizowana będzie tylko pozycja przednia o głębokości do 5 km, wówczas do wykonania zadań obezwładniania radioelektronicznego na pozycji przedniej w zasadzie wydzielane będą tylko siły i środki ze składu kompanii zakłóceń łączności radiowej ultrakrótkofalowej.

Z chwilą podchodzenia wojsk przeciwnika oraz wykrycia i rozpoznania ich środków i relacji łączności radiowej, kompanie zakłóceń rozwinięte w pasie przesłaniania lub na pozycji przedniej obezwładniają je na maksymalnych głębokościach. W miarę zbliżania się wojsk przeciwnika i odchodzenia sił broniących pasa przesłaniania lub pozycji przednich, kompanie zakłóceń dokonują zmiany rejonów. Prowadzą zakłócenia w ruchu lub z krótkich przystanków i wycofują się w rejony obrony oddziałów wojsk pancernych i zmechanizowanych, na wcześniej przygotowane pozycje bojowe.

W rejonach obrony związków taktycznych i operacyjnych pozycje bojowe dla kompanii zakłóceń zaleca się wyznaczać w takich miejscach, w których będzie istniała możliwość wykonania szybkiego manewru sprzętem oraz zakłóceniami energią elektromagnetyczną, bez dokonywania zmiany pozycji bojowych. Stworzenie dogodnych warunków do wykonania odpowiedniego manewru jest niezmiernie ważne.

Efektywne wykonanie manewru siłami i środkami rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego, stosownie do wytworzonej sytuacji operacyjno-taktycznej i zadań wojsk, pozwala osiągnąć zmasowanie zakłóceń na najważniejszych kierunkach, w stosunku do najważniejszych środków i relacji łączności nacierających batalionów, brygad i dywizji (DZ, DPanc) przeciwnika. Przy wyznaczaniu dla kompanii zakłóceń głównych i zapasowych rejonów rozwinięcia uwzględnia się fakt, że środki łączności nacierających wojsk przeciwnika, w miarę uzyskiwania powodzenia, zbliżać się będą do stacji rozpoznawczych i zakłócających. Rejony rozwinięcia dla kompanii zakłóceń zaleca się wybierać w terenie trudno dostępnym i w zasadzie na kierunku, gdzie nie przewiduje się głównego uderzenia wojsk przeciwnika, w takich miejscach, aby zapewnić możliwość wykonania manewru i dogodne warunki pracy do obezwładniania środków i relacji łączności radiowej głównego zgrupowania uderzeniowego przeciwnika. Główne pozycje bojowe dla kompanii zakłóceń łączności radiowej ultrakrótkofalowej najczęściej wyznacza się

w odległości 6—8 km lub 8—10 km od przedniego skraju obrony, a dla kompanii zakłóceń łączności radiowej krótkofalowej w odległości 15—20 km lub 20—25 km od przedniego skraju obrony.

Zapasowe pozycje bojowe dla kompanii zakłóceń radiowych ultra-krótkofalowych wyznacza się w odległości do 15 km od przedniego skraju obrony, a dla kompanii zakłóceń radiowych krótkofalowych, w odległości 30—50 km od przedniego skraju obrony.

Po zajęciu przez kompanię zakłóceń zasadniczych rejonów rozwinięcia określa się zwykle jakie środki i jakie relacje łączności, jakich batalionów, brygad i dywizji (DZ, DPanc) przeciwnika należy rozpoznawać i obezwładniać zakłóceniami podczas walki o poszczególne rubieże obronne, jak również podczas wykonywania kontrataków lub przeciwuderzeń i w toku walki w głębi obrony. Określa się ponadto czas, sposób i kolejność rozpoznawania i obezwładniania radioelektronicznego oraz czas i sposób przesunięcia kompanii z głównych pozycji bojowych na pozycje zapasowe.

Z głównych pozycji bojowych kompanie zakłóceń obezwładniają środki i relacje łączności radiowej wojsk przeciwnika w czasie ich podchodzenia do przedniego skraju obrony oraz w czasie walki w celu utrzymania pierwszych pozycji obronnych. W okresie ogniowego przygotowania natarcia przeciwnika i kontrprzygotowania ogniowego wojsk pozostających w obronie, kompanie zakłóceń obezwładniają przede wszystkim środki i relacje łączności oddziałów i pododdziałów raketowych i artylerii oraz lotnictwa przeciwnika. Ponadto wszystkimi posiadanymi siłami i środkami prowadzą intensywne rozpoznanie radioelektroniczne przed frontem obrony.

W celu zaskoczenia przeciwnika i uniemożliwienia mu szybkiego dokonania manewru częstotliwościami, zmasowane obezwładnianie zakłóceniami środków i relacji łączności radiowej wojsk przeciwnika zaleca się rozpocząć od momentu ich ataku. Przedwczesne zastosowanie zmasowanych zakłóceń umożliwi przeciwnikowi wykrycie i namierzenie stacji zakłócających oraz ich niszczenie i obezwładnianie ogniem.

W tym okresie obezwładnianie radioelektroniczne powinno być realizowane w całym zakresie częstotliwości wykorzystywanym przez nacierające brygady i dywizje (DZ, DPanc) przeciwnika. Od momentu ataku zakłócanie winny być wykryte relacje łączności od szczybla batalionu oraz baterii artylerii wzwyż. W momencie uzyskania powodzenia i włamania się wojsk przeciwnika w głąb obrony, kompanie zakłóceń kolejnymi rzutami przegrupowują się na zapasowe pozycje bojowe, prowadząc w dalszym ciągu skuteczne obezwładnianie radioelektroniczne.

W działaniach obronnych decydującym momentem, w którym może nastąpić załamanie natarcia przeciwnika będzie kontratak lub przeciwuderzenie. Do zabezpieczenia tego przedsięwzięcia zaangażowane są również kompanie zakłóceń ze składu batalionów operacyjnego przeznaczenia.

W celu aktywnego wsparcia radioelektronicznego wojsk wykonujących kontratak lub przeciwuderzenie, kompanie zakłóceń zaleca się rozmieszczać na skrzydłach włamującego się zgrupowania wojsk przeciwnika. Przez rozwijanie kompanii zakłóceń na skrzydłach stwarza się korzystne warunki do prowadzenia rozpoznania i obezwładniania radio-

elektronicznego, a jednocześnie nie utrudnia się manewru wojskom wykonującym kontratak lub przeciwuderzenie.

Główny wysiłek rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego skupia się na środkach i relacjach łączności batalionów, brygad i dywizji (DZ, DPanc) przeciwnika działających na kierunku kontrataku lub przeciwuderzenia oraz na środku i relacje łączności odwołów przeciwnika podchodzących z głębi, w celu zerwania kontrataku lub przeciwuderzenia.

W okresie wykonywania kontrataku lub przeciwuderzenia początek obezwładniania radioelektronicznego ściśle zgrywany jest z uderzeniami wojsk raketowych i artylerii oraz lotnictwa, na wykryte i rozpoznane punkty dowodzenia i węzły łączności przeciwnika. Ponadto ściśle zsynchronizowane jest z działaniem i zadaniami zgrupowania uderzeniowego wykonującego kontratak lub przeciwuderzenie.

W celu zapewnienia ciągłości obezwładniania radioelektronicznego w czasie kontrataku lub przeciwuderzenia kompanie zakłóceń przesuwane są kolejnymi rzutami na kolejne rubieże za nacierającymi wojskami, liczbę przesunięć ogranicza się do minimum.

W toku działań obronnych może zaistnieć również potrzeba wsparcia radioelektronicznego wojsk przewidzianych do likwidacji desantu przeciwnika zrzuconego na tyły lub w rejon ugrupowania wojsk związku operacyjnego. W tych warunkach do oddziałów likwidujących desant przeciwnika przydzielane są pododdziały zakłóceń łączności radiowej ultrakrótkofalowej. Zadania wsparcia realizowane ponadto będą przez inne pododdziały zakłóceń, które bez dokonywania manewru sprzętem wspierać będą działania zgrupowania likwidującego desant przeciwnika.

**Możliwości batalionów zakłóceń radiowych** określa się głębokością skutecznych zakłóceń oraz ilością jednocześnie obezwładnianych relacji łączności przeciwnika. Liczba jednocześnie zakłócanych relacji łączności zależna jest od:

- ilości posiadanych stacji zakłócających;
- czasu przestrajania stacji zakłócających, a tym samym szybkości dokonywania manewru na różne robocze częstotliwości;
- intensywności pracy środków radiowych przeciwnika, od częstotliwości seansów łączności.

Jak wykazują doświadczenia ćwiczeń jeden nadajnik zakłócający, pracujący w składzie batalionu, kompanii zakłóceń może jednocześnie obezwładnić 1—2 relacje łączności, a w wypadku stosowania zakłóceń zaporowych, znacznie większą liczbę relacji łączności. Głębokość skutecznych zakłóceń batalionów i kompanii zależna jest od szeregu czynników, które opisano w drugim rozdziale.

W zależności od warunków i zadań jakie wykonują wojska armii i frontu oraz w zależności od składu i możliwości technicznych systemu łączności przeciwnika, bataliony i kompanie zakłóceń mogą realizować trzy sposoby obezwładniania radioelektronicznego: ześrodkowany (skoncentrowany), rozśrodkowany i kombinowany. Ześrodkowany sposób zakłada obezwładnianie zakłóceniami środków łączności różnych zakresów częstotliwości na jednym lub dwóch — trzech stanowiskach dowodzenia. Stosowanie tego sposobu umożliwia stworzenie tzw. „blokady radiowej” wybranych stanowisk dowodzenia przeciwnika. Wymagane

jest jednak posiadanie dokładnych danych rozpoznawczych o relacjach łączności wykorzystywanych na danych punktach dowodzenia. Ponadto zastosowanie tego sposobu wymaga użycia dużej ilości środków zakłócających KF, UKF i radioliniowych.

Doświadczenia wojenne i ćwiczeń wykazują, że ześrodkowany sposób obezwładniania radioelektronicznego może mieć zastosowanie:

- w wypadku potrzeby dezorganizacji dowodzenia wojskami przeciwnika na głównym kierunku działań wojsk;
- podczas odpierania przeciwuderzeń i kontrataków;
- podczas likwidacji okrążonych zgrupowań wojsk przeciwnika.

Rozśrodkowany sposób obezwładniania radioelektronicznego zakłada zakłócanie najważniejszych relacji łączności dowodzenia kilku stanowisk dowodzenia i kilku różnych jednostek wojsk przeciwnika. Najczęściej sposób ten stosuje się w celu dezorganizacji pracy relacji łączności dowodzenia jednostkami jądrowymi, powiadamiania, wywołania i naprowadzania lotnictwa, kierowania ogniem artylerii oraz dowodzenia jednostkami pancernymi.

Kombinowany sposób obezwładniania radioelektronicznego zakłada zakłócanie najważniejszych relacji łączności kilku stanowisk dowodzenia, równocześnie operacyjnego i taktycznego przeznaczenia, szczególnie na głównym kierunku uderzenia wojsk. Ten sposób obezwładniania może być stosowany:

- podczas przełamывania obrony przeciwnika;
- podczas odpierania przeciwuderzeń i kontrataków oraz podczas forsowania przeszkód wodnych;
- podczas wykonywania desantów o znaczeniu operacyjnym i taktycznym.

Możliwości w zakresie wykonania manewru przez bataliony i kompanie zakłóceń określane są:

- czasem rozwijania środków rozpoznania i zakłóceń w wyznaczonych rejonach oraz czasem zwijania i formowania kolumny;
- prędkością przegrupowania tzn. prędkością marszu;
- czasem przestrajania poszczególnych stacji rozpoznania i zakłóceń.

Średnia prędkość marszu zależna jest od warunków terenowych, pory doby i roku. W warunkach dziennych wynosi ona 30—40 km na godzinę, a w warunkach nocnych 25—30 km.

Wysiłek dobowy marszu dla batalionów i kompanii zakłóceń wynosi średnio 200—250 km.

### **c) Wykorzystanie kompanii zakłóceń operacyjno-taktycznego przeznaczenia przewidzianych do obezwładniania zakłóceniami relacji łączności radiowej i kanałów radionawigacyjnych lotnictwa przeciwnika.**

Tego rodzaju pododdziały działają w systemie walki radioelektronicznej frontu (armii). Wykonują zadania na korzyść armii i dywizji (DZ i DPanc) w ugrupowaniu których są rozwijane. Działając w ugrupowaniu bojowym związków taktycznych obezwładniają zakłóceniami wykryte i rozpoznane relacje łączności radiowej lotnictwa przeciwnika oraz wykorzystywane kanały systemów bliższej radionawigacji. Wysiłek obezwładniania radioelektronicznego ześrodkowują przede wszystkim na zakłócanie łączności radiowej zorganizowanej między naziemnymi punk-

tami dowodzenia i posterunkami naprowadzania lotnictwa a samolotami w powietrzu. W walce ze środkami systemów radionawigacji wysiłek obezwładniania skupiają na zakłócanie pokładowych samolotowych, radionawigacyjnych urządzeń odbiorczych.

W działaniach zaczepnych, szczególnie aktywne działania dla tych kompanii przewiduje się w decydujących etapach natarcia i na kierunkach przewidywanych nalotów lotnictwa przeciwnika. Będzie to miało miejsce szczególnie w czasie tworzenia zgrupowania uderzeniowego, podchodzenia i rozwijania go do bitwy oraz przełamywania obrony przeciwnika, a także podczas odpierania kontrataków i przeciwuderzeń, wprowadzania do bitwy kolejnych sił i podczas forsowania przeszkód wodnych. W zależności od sytuacji operacyjno-taktycznej i powietrznej oraz postawionych zadań bojowych kompania zdolna jest obezwładniać zakłóceniami równocześnie kilkadziesiąt relacji łączności radiowej oraz obezwładniać i zdeorganizować pracę kilkuset pokładowych radionawigacyjnych urządzeń odbiorczych pracujących z kilkoma naziemnymi stacjami radionawigacyjnymi (radiolatarniami). W wyniku radioelektronicznego oddziaływania na system naprowadzania i radionawigacji lotnictwa przeciwnika można znacznie zmniejszyć straty wojsk własnych, w granicach około 20—25%, co ma kapitalne znaczenie, jeśli chodzi o zachowanie siły uderzeniowej wojsk pancernych i zmechanizowanych oraz siły ognia wojsk raketowych i artylerii.

Do wykonania zadań kompania zakłóceń ugrupowuje się w jedną lub dwie linie wzdłuż frontu. Dąży się do tego, aby stacje zakłóceń łączności radiowej lotnictwa oraz stacje zakłóceń radionawigacyjnych działały jak najbliższej linii styczności wojsk, na głównych kierunkach uderzenia dywizji (DZ, DPanc) pierwszego rzutu operacyjnego armii i przewidywanych kierunkach nalotu lotnictwa taktycznego przeciwnika. Celem skutecznego oddziaływania na łączność radiową w relacji posterunek naprowadzania — samoloty w powietrzu, pododdziały zakłóceń łączności radiowej zaleca się rozwijać na pozycjach bojowych wyznaczanych w odległości 5—10 km od linii styczności wojsk. Za ich ugrupowaniem bojowym rozwijane będą plutony zakłóceń radionawigacyjnych, zwykle na pozycjach bojowych oddalonych 10—20 km od linii styczności wojsk i w odstępach 40—60 km wzdłuż frontu. Przyjmowane dla tych pododdziałów odległości rozmieszczania, podobnie jak przy rozmieszczaniu pododdziałów zakłóceń łączności radiowej ultrakrótkofalowej i krótkofalowej operacyjno-taktycznego przeznaczenia, uwarunkowane są czynnikami technicznymi, czyli możliwościami sprzętu oraz czynnikami taktycznymi.

Częstotliwość i sposób zmiany rejonów przez pododdziały zakłóceń łączności radiowej lotnictwa i radionawigacji w toku działań bojowych i operacji uzależnione będą od sytuacji operacyjno-taktycznej i sytuacji powietrznej, przede wszystkim intensywności działań lotnictwa przeciwnika. Ponadto w działaniach zaczepnych uzależnione będą od tempa natarcia wojsk, a w obronie od sposobu i tempa przełamywania rubieży obronnych przez wojska przeciwnika. Jako zasadę przyjmuje się przegrupowywanie kompanii kolejnymi rzutami. Przewiduje się, że czas działania w jednym rejonie powinien wynosić 2—3 godziny.

Bardzo istotne znaczenie w wykorzystaniu bojowym pododdziałów

zakłóceń łączności radiowej lotnictwa i systemu radionawigacji mają sposoby pracy operatorów poszczególnych stacji zakłócających. Ich praca będzie przede wszystkim decydowała o skuteczności obezwładniania radioelektronicznego. Pierwszą trudnością, z jaką się spotkają, będzie ustalenie przybliżonego rejonu rozmieszczenia wysuniętych posterunków naprowadzania lotnictwa przeciwnika. Pomocne w tym względzie będą dane o rozmieszczeniu punktów dowódczo-obszernych batalionów wojsk pancernych i zmechanizowanych przeciwnika, w których rejonach rozwijane są posterunki naprowadzania lotnictwa. W dostarczeniu tych informacji do kompanii zakłóceń szczególne zadania mają do spełnienia organa rozpoznania dywizji (DZ, DPanc) i armii oraz pododdziały rozpoznania radioelektronicznego ze składu batalionów zakłóceń radiowych taktycznego przeznaczenia. Ponadto operatorzy stacji zakłócających muszą umieć błyskawicznie reagować na ukazanie się sygnału w eterze, gdyż czas przebywania samolotów w strefie działań będzie bardzo krótki i trwać będzie minuty. Obezwładnianie radioelektroniczne, zarówno łączności radiowej, jak i kanałów radionawigacyjnych lotnictwa, zaleca się prowadzić przez cały czas przebywania samolotów w strefie działań. Równoległe z tym wymagane jest prowadzenie obserwacji pozostałych częstotliwości, gdyż przeciwnik w każdej chwili może przejść na zapasowe kanały pracujące na innych roboczych częstotliwościach.

W wielu sytuacjach bardzo korzystne będzie prowadzenie dywersji radiowej i przekazywanie mylnych komend, rozkazów i zadań dla pilotów. Widzi się więc potrzebę specjalnego przygotowania obsługi środków zakłócających.

#### **d) Wykorzystanie pododdziałów zakłóceń operacyjnego i operacyjno-taktycznego przeznaczenia przewidzianych do obezwładniania zakłóceniami łączności radioliniowej przeciwnika**

System łączności dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika oparty jest na wykorzystaniu środków radiowych i radioliniowych. Te ostatnie mają szerokie zastosowanie już od szczebla brygady (w najbliższych latach prawdopodobnie od szczebla batalionów wzwyż) i spełniają zasadniczą rolę w systemach dowodzenia wojskami związków taktycznych i związków operacyjnych oraz w systemach dowodzenia poszczególnych rodzajów wojsk. Nie można więc uzyskać wysokiego stopnia dezorganizacji dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika na szczeblach taktycznych i operacyjnych, jeśli obezwładniana będzie łączność radiowa, a sprawnie będzie funkcjonował system łączności radioliniowej. Mając to na uwadze w wojskach wykorzystuje się nie tylko oddziały i pododdziały zakłóceń radiowych lecz również pododdziały zakłóceń łączności radioliniowej.

W grupie pododdziałów operacyjno-taktycznego przeznaczenia znajdują się eskadry i klucze śmigłowców (samolotów) zakłócających.

Eskadry i klucze śmigłowców (samolotów) zakłócających łączność radioliniową przewidziane są do obezwładniania zakłóceniami środków i relacji łączności radioliniowej szczebla operacyjnego i taktycznego. Zadania zakłóceń realizować będą w stosunku do wykrytych środków i relacji łączności radioliniowej grupy armii, korpusów armijnych i dywizji

(DZ, DPanc) oraz systemów naziemnego dowodzenia lotnictwa, wojsk raketowych i obrony przeciwlotniczej przeciwnika.

W składzie każdej eskadry znajdują się trzy klucze śmigłowców, a w każdym kluczu trzy śmigłowce. Na każdym śmigłowcu znajdują się cztery nadajniki zakłócające zdolne do wytwarzania zakłóceń w zakresie częstotliwości roboczych wykorzystywanych przez wojska lądowe przeciwnika (zakres fal metrowych i decymetrowych).

Jedna eskadra śmigłowców zakłócających może na przykład obezwładnić relacje łączności czterech dywizjonów rakiet „LANCE”, utrzymywaną z przełożonym lub podwładnymi, albo łączność radioliniową GSD 1—2 korpusów armijnych, czy też łączność radioliniową 2—3 dywizji (DZ, DPanc) przeciwnika.

Eskadry i klucze śmigłowców (samolotów) zakłócających łączność radioliniową taktycznego przeznaczenia przewidziane są do obezwładniania zakłóceniami środków i relacji łączności radioliniowej szczebla taktycznego. Zadania zakłóceń wykonywać będą przede wszystkim w stosunku do wykrytych środków i relacji łączności dywizji (DZ, DPanc), brygad (batalionów) wojsk pancernych i zmechanizowanych oraz innych rodzajów wojsk przeciwnika.

Wysięk obezwładniania radioelektronicznego koncentrowany będzie na kierunkach głównego uderzenia związków operacyjnych i związków taktycznych, przede wszystkim w tych etapach działań bojowych i operacji, w których potęgowany będzie wysięk oddziaływania ogniowego oraz zakłóceń radiowych, kiedy aktywizowane będą działania wojsk. Będzie to miało miejsce szczególnie w okresie ogniowego przygotowania natarcia (zmasowanego uderzenia jądrowego), wprowadzania do walki i bitwy drugich rzutów, odpierania kontrataków i przeciwuderzeń i podczas forsowania przeszkód wodnych.

W celu wykonania zadań bojowych śmigłowcom (samolotom) zakłócającym wyznacza się strefy dyżurowania i działań radioelektronicznych poniżej stref ognia rakiet przeciwlotniczych i artylerii przeciwlotniczej. Oddalenie stref dyżurowania i działań radioelektronicznych od linii styczności wojsk zależne jest od rozmieszczenia obiektów radioelektronicznych przeciwnika, które podlegają obezwładnieniu zakłóceniami, od rozmieszczenia lądowisk i lotnisk bazowania śmigłowców (samolotów) zakłócających oraz od aktualnej sytuacji powietrznej.

Śmigłowce (samoloty) zakłócające przewidziane do obezwładniania radioelektronicznego środków i relacji łączności radioliniowej operacyjnego przeznaczenia działać będą ze stref dyżurowania i działań radioelektronicznych oddalonych od linii styczności wojsk 50—70 km na wysokości 1000—3000 m (samoloty zakłócające działać mogą na wyższych pułapach). Realizując zadania obezwładniania radioelektronicznego w takich warunkach, śmigłowce (samoloty) zdolne są efektywnie zakłócać wykryte środki i relacje łączności radioliniowej na głębokość do 200 km i więcej, w zależności od wysokości lotu. Wynika z tego, że śmigłowce (samoloty) zakłócające operacyjnego przeznaczenia zdolne są skutecznie obezwładniać zakłóceniami wszystkie środki radioliniowe wojsk przeciwnika rozwinięte w strefie taktycznej i operacyjnej.

Śmigłowce (samoloty) zakłócające przewidziane do obezwładniania radioelektronicznego środków i relacji łączności radioliniowej taktycz-

nego przeznaczenia działać będą ze stref dyżurowania i działań radioelektronicznych oddalonych od linii styczności wojsk 20—50 km, najczęściej na wysokości 500—1000 m. Realizując zadania obezwładniania radioelektronicznego w takich warunkach zdolne są efektywnie zakłócić wykryte środki i relacje łączności brygad i dywizji (DZ, DPanc) oraz korpusów armijnych przeciwnika na głębokość 50—70 km i więcej, w zależności od wysokości lotu. Śmigłowce (samoloty) zakłócające operacyjno-taktycznego przeznaczenia zdolne są więc efektywnie obezwładniać wszystkie środki radioliniowe wojsk przeciwnika rozwinięte na punktach dowodzenia i węzłach łączności w strefie taktycznej.

W strefach dyżurowania i działań radioelektronicznych śmigłowce (samoloty) zakłócające wykonują zadania bojowe kluczami, parami lub pojedynczo. W czasie wykonywania zadań bojowych utrzymują nieprzerwanie łączność z ośrodkami kierowania walką radioelektroniczną i współdziałają z pododdziałami rozpoznania radioelektronicznego oraz z pododdziałami zakłóceń łączności radiowej wykonującymi zadania na ich kierunkach działania, w celu ścisłej koordynacji zakłóceń radioliniowych z zakłóceniami radiowymi i uzyskania w ten sposób wysokiego stopnia efektywności wsparcia radioelektronicznego wojsk.

W początkowym okresie działań bojowych i operacji śmigłowce (samoloty) zakłócające zaleca się wykorzystywać do obezwładniania środków i relacji radioliniowych wojsk przeciwnika, wykorzystywanych dla celów dowodzenia, współdziałania i kierowania ogniem rakiet i artylerii na kierunkach przełamania. Następnie, gdy głównym zadaniem frontu, armii i dywizji (DZ, DPanc) będzie rozbicie odwodów przeciwnika i rozwinięcie powodzenia w głębi jego obrony śmigłowce (samoloty) zakłócające wspierać będą radioelektroniczne wojska odpierające kontrataki i przeciwuderzenia, forsujące przeszkody wodne lub przechodzące do pościgu. W wypadku prowadzenia działań z użyciem broni jądrowej szczególną uwagę zwraca się na rozpoznanie i obezwładnianie zakłóceniami środków radioliniowych przeciwnika służących do dowodzenia i kierowania środkami przenoszenia broni jądrowej.

Dla śmigłowców zakłócających wyznacza się trzy rodzaje gotowości bojowej — gotowość nr 1, 2 i 3.

Gotowość bojowa nr 1 jest to taki stan gotowości, w którym śmigłowce są w pełni przygotowane do lotów bojowych. Wszystkie urządzenia śmigłowca i stacje zakłócające są sprawdzone i gotowe do eksploatacji. Środki łączności są włączone i znajdują się na nasłuchu. Obsługi śmigłowców znajdują się przy śmigłowcach. Włączenie urządzeń i start śmigłowca następuje na komendę lub na zawczasu wyznaczony sygnał.

Gotowość bojowa nr 2, jest to taki stan gotowości, w którym śmigłowce przygotowane są do lotu. Obsługa śmigłowca i operatorzy stacji zakłócających znajdują się w pewnym oddaleniu od śmigłowców, w miejscach wyznaczonych przez dowódcę eskadry (klucza). Środki łączności i stacje zakłócające sprawdzone i przygotowane do pracy.

Gotowość bojowa nr 3, jest to taki stan gotowości, w którym śmigłowce znajdują się na lotnisku lub lądowisku i rozmieszczone są w sposób rozśrodkowany. Są zamaskowane stacje zakłócające i sprawdzone pod względem technicznym. Personel lotniczy i operatorzy stacji znaj-

dują się na zajęciach szkoleniowych lub mogą też wykonywać pewne prace przygotowawcze, nakazane przez dowódcę.

Wymagany stopień gotowości bojowej określa szef walki radioelektronicznej frontu lub armii. Przejście z jednego stopnia gotowości przeprowadza się na specjalny rozkaz lub sygnał.

Zakłada się, że wymagany czas dla wylotu śmigłowców zakłócających z gotowości bojowej nr 1 wynosi 8—9 minut. Natomiast wymagany czas przygotowania śmigłowców do kolejnego wylotu wynosi 30—45 minut. Bojowy wysiłek eskadry śmigłowców na dobę wynosi 2—3 wyloty (na dzień operacji). Każdy wylot śmigłowców nie powinien przekraczać 2 godzin. Uwzględniając czas wymagany na start śmigłowca, nabranie wysokości, czas lotu i lądowania po wykonaniu zadania bojowego, czas trwania jednego wylotu wynosi 3 godziny.

Śmigłowce zakłócające mogą wykonywać zadania przy prędkości lotu 120 km/godz., na wysokości do 3000 m, w czasie 1,5 godziny bez zapasowych baków paliwa. W wypadku posiadania zapasowych baków, czas lotu może wynosić 3 godziny łącznie ze startem, nabraniem wysokości i lądowaniem po wykonaniu zadania.

#### 4. DZIAŁANIA BOJOWE BATALIONÓW ZAKŁÓCEŃ RADIOLOKACYJNYCH

W działaniach bojowych i operacji wojsk lądowych oprócz zadań wsparcia radioelektronicznego wojsk realizowane będą zadania osłony radioelektronicznej.

Do wykonania zadań osłony radioelektronicznej wykorzystuje się specjalne bataliony zakłóceń radiolokacyjnych operacyjnego przeznaczenia oraz batalionów zakłóceń radiolokacyjnych operacyjno-taktycznego przeznaczenia.

Bataliony zakłóceń radiolokacyjnych posiadają w swoim składzie różne pododdziały, których wyposażenie umożliwi skuteczne obezwładnianie w okresie wyprowadzania z walki urządzeń radioelektronicznych zabezpieczających działania środków napadu powietrznego przeciwnika. Poszczególne pododdziały wyposażone są w różne środki rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych, które umożliwiają:

— poszukiwanie, rozpoznanie i zakłócanie samolotowych panoramicznych i uniwersalnych stacji radiolokacyjnych, z możliwością stosowania zakłóceń szumowych, impulsowych, odzewowych jednokrotnych i wielokrotnych oraz osłonę wojsk i obiektów zarówno „przed”, jak i „za sobą”, w stosunku do celów zakłócanych;

— odwodzenie od toru lotu rakiet klasy „powietrze-ziemia” oraz odziaływanie zakłóceniami na zapalniki radiowe rakiet, pocisków i bomb lotniczych, a tym samym spowodowanie przedwczesnego ich wybuchu;

— zakłócanie pracy pokładowych, samolotowych urządzeń odbiorczych systemów radionawigacji;

— pozorowanie obiektów opłacalnych do niszczenia przez lotnictwo przeciwnika.

Zadaniem batalionów zakłóceń radiolokacyjnych operacyjnego przeznaczenia będzie radioelektroniczna osłona zasadniczych elementów ugrupowania operacyjnego frontu oraz różnych ważnych obiektów rozmieszczonych w strefie operacyjnej i tyłowej.

Zadaniem batalionów zakłóceń radiolokacyjnych operacyjno-taktycznego przeznaczenia będzie radioelektroniczna osłona zasadniczych elementów ugrupowania operacyjnego armii i dywizji (DZ, DPanc) oraz ważnych obiektów rozmieszczonych w strefie taktycznej i operacyjnej.

Bojowe możliwości batalionów zakłóceń radiolokacyjnych określa się na podstawie:

- liczby jednocześnie zakłócanych pokładowych środków radioelektronicznych samolotów przeciwnika oraz relacji łączności radiowej UKF i kanałów radionawigacyjnych;

- wielkości stref (rejonów) osłony radioelektronicznej wojsk i obiektów.

Batalion zakłóceń radiolokacyjnych w składzie trzech kompanii może osłonić trzy rejony wielkości 30—50 km × 30—50 km. Doświadczenia ćwiczeń wykazują, że bataliony zdolne są zapewnić efektywną osłonę radioelektroniczną obszaru wielkości ponad 3000—4000 km<sup>2</sup>. Mają możliwość osłony pasa terenu o szerokości do 100—120 km i głębokości 20—30 km. Zdolne są więc osłonić radioelektronicznie:

- rejony wyjściowe (ześrodkowania) dwóch lub trzech dywizji (DZ, DPanc) pierwszego lub drugiego rzutu operacyjnego armii (frontu);

- zgrupowanie uderzeniowe armii w składzie dwóch-trzech dywizji (DZ, DPanc);

- rejony ugrupowania bojowego armijnej brygady rakiet operacyjno-taktycznych (FBROT);

- rejony stanowisk dowodzenia armii lub frontu;

- rejony dwóch lub trzech przepraw na szerokich przeszkodach wodnych.

Doświadczenia ćwiczeń wykazują, że do osłony radioelektronicznej jednego z wymienionych obiektów powierzchniowych łącznie ze stanowiskiem dowodzenia armii (frontu) konieczne jest wydzielenie jednego batalionu w składzie trzech kompanii.

W działaniach bojowych i operacji bataliony zakłóceń radiolokacyjnych wykorzystywane mogą być w sposób scentralizowany i zdecentralizowany. Sposób scentralizowany polega na tym, że całość sił i środków batalionu znajduje się w dyspozycji określonego związku operacyjnego i dowodzenie nim realizowane jest z ośrodka kierowania walką radioelektroniczną danego związku. Sposób zdecentralizowany może mieć miejsce wówczas, gdy zaistnieje potrzeba osłony radioelektronicznej kilku ważnych obiektów siłami i środkami oddziału. W takich wypadkach część lub pojedyncze kompanie zakłóceń radiolokacyjnych podporządkowane są określonym dywizjom (DZ, DPanc) lub oddziałom i związkom wojsk rakietowych i artylerii, albo też działają samodzielnie osłaniając wydzielone ważne obiekty (np. stanowiska dowodzenia, mosty, przeprawy, rejonny załadunku desantów, lądowiska, lotniska itp.).

Najkorzystniejszy jest scentralizowany sposób wykorzystywania batalionu zakłóceń radiolokacyjnych. Umożliwia bowiem koncentrację wysiłku osłony radioelektronicznej tych elementów ugrupowania operacyjnego, które decydują o powodzeniu operacji. Zapewnia ponadto skupianie wysiłku obezwładniania radioelektronicznego w odpowiednim miejscu i czasie oraz realizację zasady kompleksowego użycia sił i środków batalionu w zakresie rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego,

przede wszystkim tworzenie ciągłej strefy kompleksowych zakłóceń, przy użyciu różnego typu stacji zakłócających.

Do wykonania zadań rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego, w systemie walki radioelektronicznej frontu i armii, bataliony zakłóceń radiolokacyjnych przyjmują odpowiednie ugrupowanie bojowe.

Sposób ugrupowania bojowego batalionu zakłóceń radiolokacyjnych oraz rozmieszczenie poszczególnych jego pododdziałów w stosunku do osłanianych wojsk i obiektów uzależnione będzie przede wszystkim od przyjętego sposobu osłony radioelektronicznej oraz od parametrów taktyczno-technicznych sprzętu jaki znajduje się w wyposażeniu poszczególnych pododdziałów zakłóceń, warunków terenowych i przewidywanego charakteru działań (kierunku nalotu) środków napadu powietrznego przeciwnika. Przy podejmowaniu decyzji o sposobie ugrupowania batalionu zakłóceń radiolokacyjnych bierze się pod uwagę wszystkie czynniki, które determinują efektywność prowadzenia rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego. Dąży się do tego aby w ramach przyjętego ugrupowania bojowego zapewnić jak najlepsze warunki do: wykorzystania możliwości technicznych środków rozpoznania i zakłóceń, elastycznego kierowania pracą poszczególnych stacji rozpoznania i zakłóceń oraz utrzymania żywotności sprzętu i organizacji współdziałania z aktywnymi środkami obrony przeciwlotniczej, jak również z osłanianymi wojskami.

Do elementów ugrupowania bojowego batalionu zakłóceń radiolokacyjnych zalicza się:

- ugrupowania bojowe kompanii zakłóceń radiolokacyjnych;
- posterunki (stacje) rozpoznania radiolokacyjnego śledzące środki napadu powietrznego przeciwnika oraz stacje rozpoznania radioelektronicznego;
- stanowisko dowodzenia batalionu wraz z centrum kierowania walką radioelektroniczną (obezwładnianiem radioelektronicznym);
- punkt zaopatrzenia oddziału zakłóceń radiolokacyjnych.

Rejony dla rozwinięcia ugrupowania bojowego, kompanii zakłóceń radiolokacyjnych wybiera się w terenie dogodnym do rozmieszczenia środków rozpoznania i stacji zakłócających różnego typu i przeznaczenia, dogodne pod względem rozchodzenia się energii fal elektromagnetycznych oraz sprzyjające koordynacji elektromagnetycznej, w celu eliminacji wzajemnych zakłóceń środków najbliższej rozmieszczonych pododdziałów innych rodzajów wojsk np. wojsk obrony przeciwlotniczej.

Stacje rozpoznania radiolokacyjnego przeznaczone do wykrywania i rozpoznawania celów powietrznych oraz stacje rozpoznawania systemów radiolokacyjnych, przeznaczone do wykrywania i analizy technicznej pokładowych urządzeń radiolokacyjnych środków napadu powietrznego przeciwnika, rozmieszcza się w rejonach stanowisk dowodzenia.

Pozycje bojowe dla stacji rozpoznania radiolokacyjnego wyznacza się w odległości 3—5 km od stanowisk dowodzenia, w miejscach zapewniających wczesne wykrywanie środków napadu powietrznego przeciwnika, a także przekazywanie informacji o wykrytych celach powietrznych na stanowiska dowodzenia batalionu i kompanii zakłóceń radiolokacyjnych, do centrum kierowania obezwładnianiem radioelektronicznym, za pomocą środków łączności.

Pozycje bojowe dla stacji rozpoznania systemów radiolokacyjnych wyznacza się w odległości 1—3 km od stanowisk dowodzenia, w miejscach zapewniających wczesne wykrywanie i rozpoznawanie pokładowych samolotowych urządzeń radioelektronicznych, a także przekazywanie informacji o wykrytych i rozpoznanych środkach na stanowiska dowodzenia batalionu i kompanii zakłóceń radiolokacyjnych, za pomocą środków łączności.

Stanowisko dowodzenia batalionu zakłóceń radiolokacyjnych wybiera się najczęściej w centrum ugrupowania bojowego batalionu, w terenie dogodnym do rozwinięcia środków rozpoznania radioelektronicznego oraz środków łączności radiowej, radioliniowej i przewodowej.

Punkt zaopatrzenia, przeznaczony do zabezpieczenia działań batalionu zakłóceń radiolokacyjnych w zakresie zaopatrzenia materiałowego, technicznego i medycznego rozwija się w pobliżu stanowiska dowodzenia w odległości 1—2 km.

Sposób ugrupowania bojowego batalionu zakłóceń radiolokacyjnych w dużym stopniu zależy również od charakteru organizowanej osłony radioelektronicznej, która z kolei zależy od wielkości, znaczenia i konfiguracji osłanianego obiektu lub obiektów oraz ich widoczności na ekranach wskaźników pokładowych stacji radiolokacyjnych lotnictwa przeciwnika. Jeżeli obiekty posiadają nieduże rozmiary np. mosty, przeprawy na przeszkodach wodnych, oddzielne obiekty przemysłowe itp., to wówczas batalion zakłóceń radiolokacyjnych poszczególnymi kompaniami organizuje tzw. obiektową osłonę radioelektroniczną. Ugupowanie kompanii, poszczególnymi stacjami zakłócającymi, ma charakter okrężny, wokół obiektu, z zaakcentowaniem głównego wysiłku obezwładniania radioelektronicznego na najbardziej prawdopodobnym kierunku nalotów lotnictwa przeciwnika.

W wypadku potrzeby osłony wojsk i obiektów na określonym obszarze, batalion zakłóceń radiolokacyjnych organizuje tzw. strefową osłonę radioelektroniczną. W takich warunkach kompanie zakłóceń ze składu batalionu ugrupowuje się w jedną, dwie lub trzy linie prostopadłe do kierunku spodziewanych nalotów lotnictwa przeciwnika.

Najbardziej typowym rodzajem osłony wojsk i obiektów dla batalionu zakłóceń radiolokacyjnych jest obiektowo-strefowa osłona radioelektroniczna. Zapewnia ona dużą skuteczność osłony najważniejszych elementów operacyjnego ugrupowania wojsk oraz ważnych obiektów rozwiniętych w obszarze działań związku operacyjnego. Przy tym rodzaju osłony część kompanii zakłóceń radiolokacyjnych ugrupowuje się w linie, do osłony strefowej, a część ugrupowuje się wokół wyznaczonych obiektów, do osłony obiektowej.

W działaniach bojowych pododdziały zakłóceń winny przyjąć takie ugrupowanie bojowe aby stworzona przez nie strefa osłony radioelektronicznej zapewniała obezwładnianie zakłóceniami pokładowych samolotowych RLS głównymi listkami charakterystyk promieniowania anten.

Wspomniany strefowy sposób osłony radioelektronicznej stosuje się najczęściej w celu jednoczesnej osłony kilku obiektów, grup obiektów, rejonów rozmieszczenia i ześrodkowania wojsk, jak również ważnych radiolokacyjnych punktów orientacyjnych, w warunkach gdy poszcze-

gólne obiekty są rozmieszczone w takiej odległości iż możliwe będzie scentralizowane dowodzenie batalionem.

Obiektowy sposób osłony radioelektronicznej realizowany w zasadzie powinien być wspólnym wysiłkiem pododdziałów zakłóceń radiolokacyjnych, radionawigacyjnych i łączności radiowej UKF.

Rubieżowy sposób osłony radioelektronicznej znajduje zastosowanie na najważniejszych, prawdopodobnych kierunkach działania środków napadu powietrznego przeciwnika, głównie w walce z samolotami działającymi na małych wysokościach. Ten sposób osłony stosuje się także w celu przeciwdziałania rozpoznaniu powietrznemu przeciwnika zapewnianego za pomocą RLS bocznej obserwacji.

W warunkach działań bojowych i operacji dla batalionów zakłóceń radiolokacyjnych ustala się trzy stopnie gotowości bojowej.

Gotowość bojowa nr 1 jest to taki stan gotowości, w którym pododdziały znajdują się na pozycjach bojowych. Na stanowisku dowodzenia batalionu i stanowiskach dowodzenia kompanii, stacjach rozpoznania i stacjach zakłóceń prowadzi się obliczenia i kalkulacje bojowe. Wszystkie środki łączności są włączone i znajdują się w pełnej gotowości do pracy. Tak samo stacje rozpoznania są włączone i prowadzą rozpoznanie. Stacje zakłócające są również włączone, rozgrzane, nie promieniują energii elektromagnetycznej, lecz znajdują się w pełnej gotowości do wykonania zadań bojowych — prowadzenia aktywnych zakłóceń.

Gotowość bojowa nr 2, to taki stan gotowości, w którym pododdziały znajdują się na pozycjach bojowych. Na stanowiskach dowodzenia oraz stacjach rozpoznania i zakłóceń prowadzi się wstępne obliczenia. Środki łączności przygotowane są do pracy. Stacje zakłócające przygotowane do włączenia, a środki rozpoznania prowadzą rozpoznanie radiowe i radiolokacyjne.

Gotowość bojowa nr 3, to taki stan, w którym środki rozpoznania i zakłóceń znajdują się w położeniu marszowym. Obsługi prowadzą prace profilaktyczne. Skład osobowy znajduje się przy sprzęcie w gotowości do wykonania zadań bojowych. Na stanowiskach dowodzenia prowadzi się ograniczone kalkulacje i obliczenia dotyczące przewidywanych do wykonania zadań bojowych.

Efektywność działań batalionów zakłóceń radiolokacyjnych określa się i ocenia na podstawie uzyskanego przez przeciwnika efektu rozpoznania i celności bombardowania. Doświadczenia ćwiczeń oraz liczne obliczenia i kalkulacje wykazują, że obezwładnianie zakłóceniami pokładowych, samolotowych środków radioelektronicznych umożliwia obniżenie skuteczności rozpoznania radiolokacyjnego i celności bombardowania lotnictwa przeciwnika środkami jądrowymi o 1,4—1,7 razy, a klasycznymi środkami rażenia o 3—4 razy.

Obezwładnianie zakłóceniami środków radioelektronicznych samolotów przeciwnika wykonujących loty na małych wysokościach pozwala o 1,4—2,5 razy zwiększyć efektywność ogniowego oddziaływania rakietami przeciwlotniczymi oraz środkami ogniowymi artylerii przeciwlotniczej.

Warunkiem efektywnego wykorzystania możliwości bojowych batalionów zakłócających realizujących w określony sposób osłonę radioelektroniczną wojsk i obiektów jest odpowiednio zorganizowana obrona

radioelektroniczna, która — najogólniej rzecz biorąc — polega na zapewnieniu swobodnej pracy stacji rozpoznania i zakłóceń w ugrupowaniu bojowych poszczególnych kompanii zakłóceń radiolokacyjnych.

Przedsięwzięcia obrony radioelektronicznej sprowadzać się będą najczęściej do wykonania prac w zakresie indywidualnej obrony poszczególnych stacji rozpoznania radiolokacyjnego i rozpoznania systemów radiolokacyjnych przed zakłóceniami przeciwnika, prowadzonymi przez specjalne samoloty walki radioelektronicznej. Wymagane jest więc stosowanie technicznych urządzeń przeciwzakłóceńowych przede wszystkim tych, które zamontowane są w aparaturze stacji. Realizowane będą także przedsięwzięcia indywidualnej obrony radioelektronicznej stacji zakłócających, sprowadzające się przede wszystkim do pełnego wykorzystywania właściwości technicznych stacji np. możliwość przestrajania częstotliwości pracy w szerokim zakresie częstotliwości, kierunkowość charakterystyki promieniowania energii zakłóceń, ograniczenie lub zakaz pracy stacji, praca stacji w wyznaczonych sektorach itp.

Ogromne znaczenie dla efektywnego działania batalionu zakłóceń radiolokacyjnych i zabezpieczenia ich pod względem obrony radioelektronicznej odgrywa teren. Chodzi przede wszystkim o pełne wykorzystanie maskujących właściwości terenu i jego pokrycia, wykorzystywanie etatowych i podręcznych masek — ekranów, użycie makiet sprzętu, malowanie deformujące, stosowanie różnego rodzaju powłok pochłaniających energię elektromagnetyczną itp.

Zakłada się, że wspólnie ze stacjami zakłóceń radiolokacyjnych w szerokim zakresie wykorzystywane powinny być odbijacze kątowe, przy pomocy których można dokonywać zarówno maskowania radiolokacyjnego, jak i wykonywać deformowanie charakterystycznych obiektów terenu, czy też radiolokacyjnych punktów orientacyjnych. Bardzo istotne jest umiejętne, wspólne wykorzystywanie aktywnych środków osłony radioelektronicznej (różnego typu stacje zakłócające) ze środkami biernych osłony radioelektronicznej, jakimi są odbijacze kątowe, podczas forsowania przeszkód wodnych oraz w osłonie ugrupowania bojowego związku rakiet operacyjno-taktycznych (stanowisk startowych rakiet), stanowisk dowodzenia, lotnisk i lądowisk, jak również różnego rodzaju baz.

Wspólne wykorzystanie aktywnych i biernych (pasywnych) środków znacznie zwiększa możliwości w zakresie efektywnej osłony radioelektronicznej wojsk i obiektów związku operacyjnego.

#### **A) Wykorzystanie batalionu zakłóceń radiolokacyjnych w działaniach zaczepnych**

W okresie organizacji i przygotowania działań zaczepnych bataliony zakłóceń radiolokacyjnych mogą być wykorzystywane do osłony następujących elementów ugrupowania operacyjnego wojsk i ważnych, pod względem operacyjnym, obiektów:

— zgrupowania uderzeniowego armii w rejonie wyjściowym (ześrodkowania);

— mostów lub przepraw na przeszkodach wodnych na drogach marszu przegrupowujących się wojsk frontu i armii;

— stanowiska dowodzenia frontu i armii, lotniska i lądowiska, węzły komunikacyjne, bazy zaopatrzenia itp.

W okresie podejścia pierwszego rzutu operacyjnego do rubieży wejścia do bitwy, ogniowego przygotowania natarcia (zmasowanego uderzenia jądrowego), przełamывania obrony przeciwnika oraz wprowadzenia do bitwy drugich rzutów, bataliony zakłóceń radiolokacyjnych mogą być wykorzystane do osłony radioelektronicznej przed rozpoznaniem i oddziaływaniem środków napadu powietrznego przeciwnika następujących elementów ugrupowania operacyjnego:

— głównego zgrupowania uderzeniowego armii rozwijającego się na rubieży wejścia do bitwy;

— ugrupowania bojowego związku rakiet operacyjno-taktycznych (FBROT, ABROT);

— dywizji (DZ, DPanc) ze składu drugiego rzutu operacyjnego armii (frontu) wprowadzanych do bitwy oraz dywizji (DZ, DPanc) na rubieży odparcia przeciwuderzenia odwodów operacyjnych przeciwnika;

— stanowiska dowodzenia frontu i armii.

Podczas forsowania przeszkód wodnych bataliony zakłóceń radiolokacyjnych osłaniają wojska armii na podejściach do przeszkody wodnej oraz mosty i przeprawy na przeszkodzie wodnej.

Wykorzystanie batalionów zakłóceń radiolokacyjnych, realizujących zadania osłony radioelektronicznej, powinno być zgodne z zamiarem dowódcy i ułatwiające realizację celu działań bojowych i operacji.

W trakcie rozwijania działań bojowych i operacji bataliony zakłóceń radiolokacyjnych z zasady wykorzystywane będą do osłony tych zgrupowań wojsk i obiektów, które w danym miejscu i czasie spełniają najistotniejszą rolę w ugrupowaniu związku operacyjnego, a jednocześnie stanowią najopłaczalniejsze cele dla środków napadu powietrznego przeciwnika. W związku z powyższym podczas realizowania zadań osłony radioelektronicznej zajdzie potrzeba dokonywania manewru całością lub częścią sił batalionu zakłóceń radiolokacyjnych. Potrzeba taka wynikać będzie z konieczności systematycznego i szybkiego reagowania na zmiany w sytuacji operacyjno-taktycznej.

Przegrupowanie batalionu zakłóceń radiolokacyjnych do kolejnych rejonów działań — osłony radioelektronicznej wojsk i obiektów z zasady realizowane będzie kolejno poszczególnymi kompaniami zakłóceń. Najczęściej poszczególne kompanie przegrupowywać się będą razem z osłanianymi wojskami lub obiektami (np. stanowisko dowodzenia). Nie jest to jednak reguła. Jeśli w trakcie działań wyniknie konieczność osłony innego ważnego zgrupowania wojsk lub większego obiektu, czy też grupy obiektów, wówczas batalion zakłóceń radiolokacyjnych z zasady przegrupowywany będzie całością sił.

### **Wykorzystanie batalionu zakłóceń radiolokacyjnych do osłony głównego zgrupowania uderzeniowego armii**

Oslonę dywizji (DZ, DPanc) głównego, operacyjnego zgrupowania uderzeniowego armii, przed rozpoznaniem i uderzeniami lotnictwa z powietrza, zarówno na rubieży wejścia do bitwy, jak i w rejonie wyjściowym do działań zapewnia się przez organizację tzw. strefowej osłony

radioelektronicznej. W tym celu stacje zakłócające poszczególnych kompanii rozwija się w 2—3 linie, każda w odległości 20—30 km w głąb ugrupowania wojsk. W wypadku organizacji osłony strefowej na rubieży wejścia zgrupowania uderzeniowego do bitwy kompanie pierwszej linii rozwijają swoje środki rozpoznania i zakłóceń radiolokacyjnych na pozycjach bojowych oddalonych 10—15 km od linii styczności wojsk. Kompanie drugiej linii rozwijają swoje środki rozpoznania i zakłóceń radiolokacyjnych na pozycjach bojowych oddalonych 30—45 km od linii styczności wojsk. W ten sposób batalion zakłóceń radiolokacyjnych zapewnia ciągłą, mieszaną strefę rozpoznania i zakłóceń radiolokacyjnych na korzyść zgrupowaniu uderzeniowego armii. Zapewnia także równomiernie efektywną osłonę radioelektroniczną poszczególnych dywizji (DZ, DPanc) wchodzących w skład zgrupowania uderzeniowego oraz możliwości skupienia głównego wysiłku obezwładniania radioelektronicznego na kierunku prawdopodobnego działania środków napadu powietrznego przeciwnika. Ponadto rozwinięcie poszczególnych kompanii zakłóceń do strefowej osłony radioelektronicznej nie demaskuje ugrupowania operacyjnego głównego zgrupowania uderzeniowego oraz kierunków wprowadzania do bitwy poszczególnych związków taktycznych. Jednocześnie zapewnia w miarę optymalne wykorzystanie sił i środków oddziały zakłóceń radiolokacyjnych w warunkach posiadania niepełnych informacji o zamiarach przeciwnika, przede wszystkim o siłach i środkach napadu powietrznego i ich prawdopodobnych kierunków nalołów.

#### **Wykorzystanie batalionu zakłóceń radiolokacyjnych do osłony ugrupowania bojowego ABROT (FBROT) dywizji (DZ, DPanc) drugiego rzutu armii oraz punktów dowodzenia armii i frontu**

Do osłony ugrupowania bojowego związku rakiet operacyjno-taktycznych lub związków taktycznych drugiego rzutu operacyjnego, batalion zakłóceń radiolokacyjnych organizuje z zasady strefowo-obiektową osłonę radioelektroniczną. W tym wypadku część kompanii zakłóceń radiolokacyjnych przyjmuje ugrupowanie bojowe do osłony strefowej, rozwijając swoje siły i środki w linii na wyznaczonych rubieżach, a część kompanii rozwija swoje siły i środki do osłony obiektowej wokół wyznaczonych do osłony ważnych obiektów. Większość sił i środków rozwijana będzie na kierunkach prawdopodobnego nalotu środków napadu powietrznego przeciwnika.

W przypadku osłony stanowisk dowodzenia związku operacyjnego, wyznaczone do osłony pododdziały zakłóceń radiolokacyjnych organizują osłonę obiektową, rozwijając większą ilość sił i środków na kierunku prawdopodobnego nalotu środków napadu powietrznego przeciwnika.

#### **Wykorzystanie batalionu zakłóceń radiolokacyjnych do osłony przepraw podczas forsowania przeszkód wodnych**

W celu zapewnienia skutecznej osłony radioelektronicznej wojsk i przepraw podczas forsowania przeszkód wodnych za nieodzowne uważa się:

— rozwinięcie w odpowiednim terminie kompanii zakłóceń radiolokacyjnych przed przeszkodą wodną z zadaniem osłony przepraw oraz zgrupowań uderzeniowych wojsk podczas pokonywania przeszkody wodnej i walki o uchwycenie i opanowanie przyczółków;

— włączenie w odpowiednim czasie sił i środków części kompanii zakłóceń radiolokacyjnych do kolumn nacierających wojsk i sprawne przeprowadzenie ich na drugi brzeg przeszkody wodnej (najkorzystniej z pierwszą falą po opanowaniu przyczółków);

— przejście takiego ugrupowania bojowego batalionu zakłóceń radiolokacyjnych, które zapewni skuteczną osłonę radioelektroniczną wojsk i przepraw po obydwu brzegach przeszkody wodnej.

Do wykonania zadań osłony radioelektronicznej, bataliony zakłóceń radiolokacyjnych przyjmują najczęściej takie ugrupowanie bojowe, które zapewni skuteczną osłonę obiektowo-strefową. W tym celu część sił i środków ze składu kompanii zakłóceń rozwija się bezpośrednio przed przeszkodą wodną z zadaniem osłony przepraw oraz sił głównych nacierających wojsk podczas ich podchodzenia do przeszkody wodnej, forsowania i walki o uchwycenie i opanowywanie przyczółków. Część sił i środków z wyznaczonych kompanii zakłóceń radiolokacyjnych znajduje się w gotowości do rozwinięcia na przeciwległym brzegu w celu pogłębienia strefy osłony radioelektronicznej przepraw i zgrupowań wojsk prowadzących walkę o rozszerzenie przyczółków.

W celu zapewnienia efektywnej osłony radioelektronicznej stacje zakłóceń szumowych rozmieszcza się najczęściej w pobliżu przeszkody wodnej w celu zapewnienia osłony rejonu na przeciwległym brzegu. Stacje zakłóceń impulsowo-odzewowych rozmieszcza się najczęściej na skrzydłach ugrupowania bojowego batalionu zakłóceń radiolokacyjnych oraz wzdłuż dróg marszu do przeszkody wodnej. W pobliżu przepraw lub na przeprawach rozmieszcza się środki pozoracji radiolokacyjnej oraz stacje zakłóceń do odwodzenia rakiet, pocisków i bomb, jak również stacje zakłócające zbliżeniowych zapalników radiowych rakiet, pocisków i bomb.

W uzasadnionych przypadkach bataliony zakłóceń radiolokacyjnych mogą organizować strefową osłonę radioelektroniczną przepraw na przeszkodzie wodnej, na kierunku prawdopodobnego nalotu środków napadu powietrznego przeciwnika. W tym wypadku może być utworzony pas osłony radioelektronicznej. W takich warunkach kompanie zakłóceń radiolokacyjnych rozwijać będą swoje siły i środki w dwie linie, wzdłuż przeszkody wodnej, posiadając część sił i środków w odwodzie, w celu ich rozwinięcia za przeszkodą wodną, po opanowaniu odpowiednich przyczółków.

## **B) Wykorzystanie batalionu zakłóceń radiolokacyjnych podczas działań prowadzonych w warunkach szczególnych**

Wykorzystanie bojowe batalionów zakłóceń radiolokacyjnych realizowane jest przede wszystkim z uwzględnieniem warunków terenowych. W terenie lesisto-jeziornym oprócz typowych zadań osłony radioelektronicznej (osłona głównego zgrupowania uderzeniowego, ugrupowania bojowego związku rakiet operacyjno-taktycznych, stanowisk dowodzenia,

przepraw itp.) batalion zakłóceń radiolokacyjnych, całością lub częścią sił, wykorzystany może być do osłony wojsk podczas podchodzenia i wychodzenia z kompleksów leśnych, prowadzących działania wzdłuż dróg oraz przechodzenia między jeziorami czy innymi charakterystycznymi punktami terenowymi.

W warunkach działań w terenie lesisto-jeziornym duże znaczenie ma właściwe ugrupowanie bojowe środków rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego ze składu poszczególnych kompanii zakłóceń radiolokacyjnych. Duże ilości zbiorników wodnych oraz kompleksy leśne powodują zakłócenia pracy poszczególnych środków radioelektronicznych w wyniku silnych odbić energii elektromagnetycznej od lustra wody. Zaleca się zatem w tych warunkach odsuwać środki radioelektroniczne od zbiorników wodnych (jeziora, kanały, bagna) i kompleksów leśnych, na odległość 1 km i więcej.

Tak jak w innych warunkach działań, bataliony zakłóceń radiolokacyjnych najczęściej organizować będą obiektowo-strefową osłonę radioelektroniczną poszczególnych ważnych rejonów i rubieży, skupiając główny wysiłek osłony na najbardziej prawdopodobnym kierunku nalotu środków napadu powietrznego przeciwnika.

Podczas działań w terenie górzystym, oddziały zakłóceń radiolokacyjnych wykorzystane mogą być do radioelektronicznej osłony przejść i przełęczy górskich, węzłów dróg, mostów i przepraw na przeszkodach wodnych oraz innych charakterystycznych i ważnych punktów terenowych lub obiektów.

Wykorzystanie batalionu zakłóceń w warunkach górskich uzależnione będzie specyficznymi właściwościami terenowymi, które mają zasadniczy wpływ na charakter ugrupowania bojowego, organizację działań bojowych i wykorzystanie posiadanych środków radioelektronicznych. Podczas organizacji działań bojowych uwzględniać należy ekranizujące działanie wzniesień i gór na pracę stacji rozpoznania i zakłóceń radiolokacyjnych oraz szybką i nagłą zmianę warunków atmosferycznych, która również nie jest bez wpływu na pracę środków radioelektronicznych. W związku z powyższym pozycje bojowe dla poszczególnych środków wybierane powinny być na wzgórzach, płaskowyżach i wzniesieniach w pobliżu dróg.

Trudności w organizowaniu efektywnej osłony radioelektronicznej wynikać będą także z ograniczonej ilości dróg, co bardzo często uniemożliwi wykonywanie manewru kompaniami zakłóceń. Ponadto skalisty grunt utrudni wykonanie ukryć dla sprzętu i stanu osobowego, jak również odpowiednie rozmieszczenie środków rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego na wymaganych odległościach od wojsk, obiektów lub innych środków radioelektronicznych.

W warunkach górskich bataliony zakłóceń radiolokacyjnych działają najczęściej zdecentralizowanie. Bardzo często poszczególne kompanie zakłóceń radiolokacyjnych działają wspólnie i w składzie określonych zgrupowań wojsk lub z poszczególnymi obiektami np. stanowiskami dowodzenia, bazami itp. Takie podejście do organizacji działań i wykorzystania batalionów zakłóceń radiolokacyjnych wynika przede wszystkim z trudności wykonywania manewru.

### C) Wykorzystanie batalionu zakłóceń radiolokacyjnych w działaniach obronnych

W działaniach obronnych bataliony zakłóceń radiolokacyjnych najczęściej użyte będą do osłony radioelektronicznej zgrupowań wojsk broniących ważnych rejonów i obiektów, ugrupowania bojowego brygad raket operacyjno-taktycznych, stanowisk dowodzenia armii i frontu, węzłów komunikacyjnych, lotnisk itp. Organizowanie osłony radioelektronicznej realizowane będzie w analogiczny sposób jak w działaniach zaczepnych. Do wykonania zadań osłony bataliony zakłóceń radiolokacyjnych najczęściej przyjmować będą ugrupowania bojowe do osłony strefowo-obiektowej. Sposób ugrupowania bojowego batalionów zakłóceń nie będzie odbiegał od typowego ugrupowania przyjmowanego w działaniach zaczepnych. W związku z powyższym wielkość strefy osłony radioelektronicznej oraz jej skuteczność, warunkowana będzie tymi samymi czynnikami, a mianowicie charakterem i wielkością osłanianego zgrupowania wojsk lub obiektów, ilością sił i środków przeznaczonych do osłony i ich możliwości taktyczno-technicznych oraz taktyką działania środków napadu powietrznego przeciwnika. W wypadku obrony przeszkody wodnej bataliony zakłóceń radiolokacyjnych z zasady organizować będą osłonę strefowo-obiektową. Poszczególne kompanie przyjmować będą ugrupowanie bojowe najbardziej dogodnie do obezwładniania zakłóceniami pokładowych urządzeń radiolokacyjnych środków napadu powietrznego przeciwnika działających na podejściach do przeszkody wodnej, szczególnie rejonów przepraw, oraz wzdłuż przeszkody wodnej. W tych warunkach w rejonach ugrupowania bojowego poszczególnych kompanii zakłóceń, w zależności od szerokości przeszkody wodnej i warunków terenowych środki zakłóceń szumowych rozmieszcza się w odległości 3—5 km od przeszkody wodnej, a środki zakłóceń impulsowych, odzewowych, w odległości 10—15 km. Zwykle wzdłuż przeszkody wodnej grupy stacji zakłócających rozmieszcza się w odstępach 8—12 km.

W wypadku obrony wybrzeża morskiego bataliony zakłóceń radiolokacyjnych wykorzystywane będą do osłony radioelektronicznej zgrupowań wojsk broniących dogodnych rejonów do wysadzenia przez przeciwnika desantu morskiego i powietrznego oraz stanowisk dowodzenia i rejonów ugrupowania bojowego związku raket operacyjno-taktycznych. Wykorzystywane są ponadto do wzmocnienia osłony radioelektronicznej portów i baz morskich. Zadania powyższe wykonują we współdziałaniu z lądowymi oddziałami i pododdziałami walki radioelektronicznej sił morskich oraz wojsk obrony powietrznej kraju. W ramach współdziałania organizowany jest jednolity system rozpoznania radioelektronicznego oraz często jednolity system obezwładniania radioelektronicznego. W celu wykonania zadań osłony radioelektronicznej poszczególne pododdziały zakłóceń rozwijane są na pozycjach bojowych wyznaczanych blisko brzegu morza aby prowadzić efektywnie rozpoznanie i obezwładnianie radioelektroniczne na maksymalną odległość samolotowych i okrętowych środków radioelektronicznych przeciwnika.

Podczas organizacji osłony szczególną uwagę zwraca się na wykrywanie i zakłócanie środków radiolokacyjnych samolotów przeciwnika działających na małych wysokościach od strony morza.

## 5. WYKORZYSTANIE PODODDZIAŁÓW ZAKŁÓCEŃ RADIOELEKTRONICZNYCH W DZIAŁANIACH BOJOWYCH DESANTÓW

W kompleksie przedsięwzięć realizowanych w celu zabezpieczenia działań bojowych desantów, bardzo ważną rolę i zadania mają do spełnienia pododdziały zakłóceń radioelektronicznych. Ich efektywna działalność bojowa ma na celu zapewnienie wojskom desantu osłony radioelektronicznej w rejonie załadowania i podczas przelotu oraz wsparcia radioelektronicznego ich działań po wylądowaniu — w rejonie desantowania. Powyższe cele osiąga się przez skuteczne obezwładnianie zakłóceniami środków radioelektronicznych przeciwnika i dezorganizowanie pracy systemów: rozpoznania radiowego i radiolokacyjnego, dowodzenia wojskami i kierowania środkami rażenia, naprowadzania i radionawigacji lotnictwa oraz kierowania środkami obrony przeciwlotniczej.

Wykonanie skutecznego obezwładniania radioelektronicznego na kierunku działań desantu, odpowiednią ilością sił i środków, we właściwym czasie i w stosunku do wykrytych, najważniejszych obiektów radioelektronicznych przeciwnika, znacznie obniża efektywność działań jego lotnictwa i środków obrony przeciwlotniczej, jak również skuteczność działań oddziałów związków taktycznych wojsk pancernych i zmechanizowanych oraz artylerii na kierunku działań desantów.

### Osłona radioelektroniczna rejonu załadowania desantu

W okresie organizacji i przygotowania działań desantu niezmiernie ważnym przedsięwzięciem jest osłona radioelektroniczna jego wojsk w rejonie załadowania. Zapewnić ją można przez wydzielanie odpowiednich sił i środków zakłóceń radioelektronicznych oraz wykonanie następujących zadań:

- obezwładnianie zakłóceniami naziemnych stacji radiolokacyjnych oraz pokładowych środków radiolokacyjnych samolotów przeciwnika;
- obezwładnianie zakłóceniami pokładowych środków radionawigacyjnych oraz środków łączności radiowej dowodzenia i naprowadzania lotnictwa przeciwnika;
- wykonanie szeregu przedsięwzięć o charakterze organizacyjnym i technicznym w zakresie dezinformacji, pozoracji i maskowania radioelektronicznego, jak również w zakresie dywersji radiowej.

Do wykonania wymienionych zadań osłony radioelektronicznej wojsk desantu w rejonie załadowania wydziela się specjalne pododdziały zakłóceń. Zadania obezwładniania zakłóceniami pokładowych środków radiolokacyjnych samolotów przeciwnika przewiduje się wykonywać odpowiednio wzmocnioną kompanią zakłóceń radiolokacyjnych wyposażoną w stacje zakłóceń szumowych oraz stacje zakłóceń impulsowych i odzewowych. Wyznaczoną kompanię zakłóceń radiolokacyjnych należy przegrupować w rejon osłony, przed przesunięciem do rejonu załadowania wojsk. Po przegrupowaniu kompania zakłóceń radiolokacyjnych w wyznaczonym jej rejonie przyjmuje określone ugrupowanie bojowe, z takim wyliczeniem aby skupić główny wysiłek osłony na prawdopodobnych kierunkach nalotów lotnictwa przeciwnika. Stacje zakłóceń radiolokacyjnych, przeznaczone do obezwładniania zakłóceniami szumowymi samolotowych stacji radiolokacyjnych przeciwnika, rozmieszcza się w od-

ległości około 5 km od rejonu załadowania desantu, ze strony przeciwległej do kierunków prawdopodobnych nalotów lotnictwa przeciwnika. Stacje zakłóceń radiolokacyjnych, wytwarzające maskujące zakłócenia odzewowe (impulsowe wielokrotne i jednokrotne), osłaniają obiekt „za sobą”, w stosunku do celów zakłócanych. W związku z powyższym pozycje bojowe dla stacji wyznaczane są w odległości około 10 km od rejonu załadowania desantu, ze strony przeciwległej do kierunków prawdopodobnych nalotów lotnictwa przeciwnika. Natomiast stacje zakłóceń radiolokacyjnych, wytwarzające maskujące zakłócenia odzewowe (impulsowe wielokrotne i jednokrotne), osłaniają obiekt „za sobą”, w stosunku do celów zakłócanych. W związku z powyższym pozycje bojowe dla stacji wyznaczane są w dalszej odległości od rejonu załadowania desantu, kilka kilometrów od miejsc rozwinięcia stacji zakłóceń szumowych.

Organizowanie osłony rejonu załadowania desantu jedynie siłami i środkami kompanii zakłóceń radiolokacyjnych jest niewystarczające. Jednocześnie z obezwładnieniem zakłóceniami radiolokacyjnych celowników bombowych, dezorganizować należy pracę środków systemu radionawigacyjnego oraz środków radioelektronicznego systemu dowodzenia i naprowadzania lotnictwa przeciwnika, aby tym samym zwiększyć stopień bezpieczeństwa wojskom desantu.

Obezwładnianie zakłóceniami pokładowych samolotowych środków radionawigacyjnych oraz środków łączności radiowej dowodzenia i naprowadzania lotnictwa przeciwnika, należy realizować siłami i środkami kompanii lub plutonu zakłóceń radionawigacyjnych. Do wykonania tych zadań z zasady wykorzystywane będą specjalne stacje zakłóceń mające możliwość jednoczesnego zakłócania pracy wszystkich czynnych kanałów informacyjnych systemu radionawigacyjnego, to znaczy: kanału kierunku (azymutu), kanału odległości i kanału przekazywania danych.

Równocześnie z zakłóceniem pracy środków radionawigacyjnych, intensywnie obezwładniana i dezorganizowana będzie łączność radiowa dowodzenia i naprowadzania lotnictwa przeciwnika zarówno w zakresie fal krótkich, jak i ultrakrótkich. Obezwładniane zakłóceniami będą przede wszystkim relacje radiowe, w których dokonywana będzie wymiana informacji między naziemnymi punktami dowodzenia i naprowadzania, a samolotami w powietrzu. Do wykonania tych zadań należy wykorzystywać stacje zakłóceń radiowych, mające możliwość automatycznego prowadzenia rozpoznania (wykrywanie celów) oraz stosowania, odpowiednią mocą, zakłóceń ciągłych i odzewowych. Aby uzyskać wymaganą głębokość zakłóceń, pozycje bojowe dla stacji zakłóceń radiowych wyznacza się na kierunkach prawdopodobnych nalotów lotnictwa przeciwnika w odległości kilku kilometrów przed stacjami zakłóceń radionawigacyjnych. Stacje rozmieszcza się grupami.

Uzupełnieniem aktywnej osłony radioelektronicznej rejonu załadowania wojsk desantu będą przedsięwzięcia maskowania oraz dezinformacji i pozoracji radioelektronicznej, skierowane przede wszystkim na pozorowanie rejonu załadowania desantu w innym miejscu i na innym kierunku. Pozorowanie radioelektroniczne rejonu załadowania desantu w innym miejscu i na innym kierunku ma na celu wprowadzenie przeciwnika w błąd, oraz skierowanie uwagi jego rozpoznania radiolokacyj-

nego na fałszywy kierunek i sprowokowanie do wykonania uderzeń w puste miejsca.

Pozorny rejon załadowania desantu należy wybierać w terenie średniourozmaiconym, odznaczającym się dostatecznie wyraźnym tłem radiolokacyjnym. Dla pozorowania rejonu konieczne jest wykorzystanie odpowiedniej ilości odbijaczy kątowych, jak również odpowiednich marek sprzętu bojowego. Ponadto, w celu uzyskania wysokiego stopnia prawdopodobieństwa i odpowiednich efektów organizowanej pozoracji radioelektronicznej, konieczne jest stosowanie działań demonstracyjnych przygotowanymi specjalnymi pododdziałami oraz organizowanie demonstracyjnej pracy środków łączności, w pozornym rejonie lub w jego pobliżu, jak również stosowanie dezinformacji radiowej, skierowanej na wprowadzenie w błąd rozpoznania radioelektronicznego przeciwnika. Dezinformację radiową zaleca się realizować przez przekazywanie wcześniej przygotowanych, fałszywych informacji (rozkazów, zarządzeń, meldunków) w aktualnie czynnych i rozpoznanych przez przeciwnika relacjach radiowych dowodzenia i współdziałania związku operacyjnego i odpowiednio wybranych związków taktycznych. Pożądane jest także organizowanie i uruchamianie pozornych relacji radiowych dowodzenia i współdziałania na potrzeby pozorowanego desantu w innym rejonie.

### **Ośłona radioelektroniczna przelotu desantu**

W kompleksie przedsięwzięć wykonywanych w celu zabezpieczenia działań desantu, szczególnie istotna i niezmiernie ważna jest jego ośłona radioelektroniczna na trasie przelotu do rejonu desantowania.

Do ośłony radioelektronicznej przelotu desantu wydziela się odpowiednie siły i środki walki radioelektronicznej ze składu armii lotniczej w celu wykonywania następujących zadań:

— prowadzenia rozpoznania w pasie działań armii (frontu), szczególnie na trasach przelotu desantu i wykrywania naziemnych stacji radiolokacyjnych obrony powietrznej przeciwnika oraz jego relacji łączności wykorzystywanych do powiadamiania, wskazywania celów, dowodzenia i kierowania ogniem oddziałów obrony powietrznej;

— obezwładniania zakłóceniami pracę środków i systemów rozpoznania radiolokacyjnego, powiadamiania i wskazywania celów oraz kierowania ogniem środków obrony powietrznej przeciwnika na trasach przelotu desantu;

— organizowania ośłony radioelektronicznej i maskowania radioelektronicznego przelotu desantu oraz ochronę radioelektroniczną desantu od rakiet kierowanych klasy „powietrze-powietrze” i „ziemia-powietrze”.

Uzyskanie wymaganej efektywności w realizacji zadań ośłony radioelektronicznej desantu możliwe będzie w wypadku posiadania odpowiednich danych z rozpoznania o środkach napadu powietrznego przeciwnika oraz o jego środkach radioelektronicznych, przede wszystkim tych, które wykorzystywane są w systemie dowodzenia i naprowadzania lotnictwa, jak również w systemie obrony powietrznej. Konieczne jest także wydzielenie znacznej ilości odpowiednich lotniczych sił i środków zakłóceń aktywnych i pasywnych. Dokonanie właściwego ich podziału oraz ustalenie kolejności i sposobów działania, stosownie do opracowanego, przez

sztab związku operacyjnego, planu działania desantu taktycznego. Do osłony radioelektronicznej przelotu desantu należy wykorzystać środki indywidualnej i grupowej osłony. Nieodzowne jest użycie samolotów i śmigłowców zakłócających, wyposażonych w odpowiednie stacje aktywnych zakłóceń oraz środki do wystrzeliwania lub automaty do wyrzucania odbijaczy dipolowych.

Indywidualne środki osłony radioelektronicznej znajdować się będą w wyposażeniu każdego samolotu lub śmigłowca transportowego. Natomiast grupowe środki znajdować się będą w wyposażeniu specjalnych samolotów walki radioelektronicznej. Wykonywać będą zadania obezwładnienia radioelektronicznego w stosunku do stacji radiolokacyjnych wykrywania i naprowadzania samolotów, stacji radiolokacyjnych wstępnego poszukiwania i stacji kierowania ogniem oddziałów i pododdziałów obrony przeciwlotniczej przeciwnika. Zakłócanie szczególnie intensywnie prowadzone będzie w okresie startu i przelotu desantu.

Samoloty i śmigłowce wyposażone w urządzenia zakłócające z zasady działać będą grupami, głównie ze stref dyżurowania, wyznaczonych nad ugrupowaniem wojsk armii (frontu) z odpowiednim przewyższaniem i wyprzedzaniem w stosunku do osłanianego desantu. Jednocześnie ze stosowaniem aktywnych zakłóceń radioelektronicznych (radiowych i radiolokacyjnych) przewiduje się stosowanie zakłóceń pasywnych przez wystrzeliwanie na kursie samolotów i śmigłowców desantu odbijaczy dipolowych. Z zasady wyrzucane one będą z takim wyliczeniem aby na trasie przelotu desantu, w obszarze pomiędzy stacjami radiolokacyjnymi przeciwnika a ugrupowaniem bojowym desantu wytworzyć odpowiednio skuteczną strefę zakłóceń pasywnych o średniej gęstości co najmniej na okres kilkudziesięciu minut.

Odbijacze dipolowe mogą być też wyrzucane w odstępach kilku minut, w oddzielnych, odpowiednio przygotowanych porcjach, w celu wytworzenia w powietrzu fałszywych celów radiolokacyjnych, w postaci odpowiedniej wielkości oddzielnych „obłoków” odbijaczy, imitujących określone elementy ugrupowania środków bojowych w powietrzu.

### **Wsparcie radioelektroniczne działań desantu po wylądowaniu**

Dużo uwagi poświęcić należy organizacji wsparcia radioelektronicznego działań desantu po wylądowaniu oraz działań oddziałów wydzielonych i dywizji (DZ, DPanc) nacierających od czoła z zadaniem połączenia się z wojskami desantu.

Wsparcie radioelektroniczne musi być ściśle skoordynowane ze wsparciem ogniowym realizowanym przez wojska raketowe i artylerię szczebla taktycznego i operacyjnego oraz przez lotnictwo. Ma ono na celu:

— wykluczenie lub ograniczenie możliwości efektywnego zastosowania przez przeciwnika środków ogniowych, poprzez dezorganizowanie zakłóceniami pracy systemu kierowania środkami rażenia;

— osłabienie zdolności bojowej brygad i dywizji (DZ, DPanc) przeciwnika rozwiniętych na kierunku działań desantu, oddziałów wydzielonych i dywizji (DZ, DPanc) nacierających od czoła, poprzez obezwładnienie zakłóceniami relacji łączności radiowej i radioliniowej dowodze-

nia i współdziałania, szczególnie łączności współdziałania z lotnictwem oraz wojskami raketowymi i artylerią;

— utrudnienie przeciwnikowi prowadzenia rozpoznania radiowego, poprzez odpowiednio zorganizowaną w wojskach obronę radioelektroniczną oraz obezwładnianie zakłóceniami i jednocześnie środkami ognio- wymi wykrytych obiektów i urządzeń rozpoznania radioelektronicznego.

Wsparcie radioelektroniczne na kierunku działań desantu należy rea- lizować siłami i środkami kompanii zakłóceń radiowych pozostającymi w dyspozycji armii. Ponadto na ten kierunek oddziaływać będą zakłóce- niami siły i środki frontu oraz sąsiednich armii.

Wyznaczone plutony zakłóceń radiowych działać będą wspólnie z od- działami wydzielonymi z zadaniem obezwładnienia zakłóceniami relacji łączności radiowej dowodzenia, współdziałania i kierowania ogniem arty- lerii wojsk przeciwnika broniących się przed frontem natarcia. Siłami i środkami tych pododdziałów wykonywane będą zakłócenia selektywne w stosunku do wszystkich wykrytych ważniejszych relacji radiowych przeciwnika. Nie wyklucza się też możliwości zastosowania zakłóceń za- porowych i dezorganizowania jednocześnie wymiany radiowej w wybra- nych odcinkach zakresu częstotliwości.

Kompanie zakłóceń radiowych działać będą w składzie dywizji nacierających z zadaniem połączenia się z desantem. Główny wysiłek tych pododdziałów skupiany będzie na obezwładnianie zakłóceniami relacji łączności radiowej krótkofalowej przede wszystkim relacji dowodzenia i kierowania ogniem artylerii i środków obrony powietrznej oraz relacji radiowych powiadamiania, jak również naziemnej łączności radiowej dowodzenia i naprowadzania lotnictwa przeciwnika.

Na kierunku działań desantu i oddziałów wydzielonych działać będą również śmigłowce (samoloty) zakłócające łączność radiową i radiolinio- wą. W tym okresie dużo uwagi poświęca się obezwładnianiu środków i relacji łączności radioliniowej przeciwnika. Uzyskanie bowiem powo- dzenia i skuteczności wsparcia radioelektronicznego możliwe jest tylko wówczas jeśli równocześnie obezwładniane będą relacje łączności radio- wej krótkofalowej i ultrakrótkofalowej oraz relacje łączności radiolinio- wej przeciwnika. Za pomocą stacji zakłócających zamontowanych na śmigłowcach (samolotach) przewiduje się obezwładnianie zakłóceniami relacji łączności radioliniowej dowodzenia i współdziałania oddziałów i związków taktycznych przeciwnika oraz łączność ich oddziałów arty- lerii i obrony przeciwlotniczej rozwiniętych na kierunku działań desantu, oddziałów wydzielonych i wojsk głównego zgrupowania uderzenio- wego związku operacyjnego nacierających od czoła z zadaniem połącze- nia się z desantem. Do wykonania tych zadań zakłada się wydzielenie eskadry lub klucza śmigłowców (samolotów) zakłócających. Działać one będą ze stref dyżurowania wyznaczonych na kierunku działań desantu w odległości około 20 km od rubieży działań oddziałów wydzielonych. Zakłócenia przewiduje się wykonywać na małych wysokościach, z takim wyliczeniem aby uzyskać efektywne zakłócenia środków i relacji łącz- ności radioliniowej na głębokość 40—50 km.

Skuteczne wykonanie wszystkich złożonych i kompleksowych zadań walki radioelektronicznej uzależnione jest od odpowiedniej ilości wiarygodnych danych rozpoznawczych o środkach napadu powie-

trznego przeciwnika oraz o środkach radioelektronicznych przeciwnika wykorzystywanych w systemie dowodzenia wojskami i kierowania środkami rażenia, naprowadzania i radionawigacji lotnictwa, jak również kierowania środkami obrony przeciwlotniczej przeciwnika. Niezmiernie ważne zadania mają więc do wykonania oddziały i pododdziały rozpoznania radioelektronicznego szczebla taktycznego i operacyjnego, oddziały i pododdziały rozpoznania radiolokacyjnego wykrywające środki napadu powietrznego przeciwnika oraz siły i środki rozpoznania lotniczego.

## **VI. WŁASCIWOŚCI PROWADZENIA WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ W DZIAŁANIACH LOTNICTWA, MARYNARKI WOJENNEJ I W SYSTEMIE OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU**

### **1. WŁASCIWOŚCI WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ W DZIAŁANIACH BOJOWYCH LOTNICTWA**

Celem walki radioelektronicznej w działaniach bojowych (operacjach) lotnictwa jest efektywna dezorganizacja pracy środków i systemów radioelektronicznych przeciwnika wykorzystywanych dla celów rozpoznania, kierowania ogniem, środkami obrony przeciwlotniczej, dowodzenia, nawigacji i naprowadzania lotnictwa oraz obrona radioelektroniczna analogicznych systemów własnego lotnictwa. Tak jak w wojskach lądowych osiągnięcie tego celu zapewnia się przez realizację szeregu kompleksowych zadań określonych warunkami i charakterem działań lotnictwa, sposobem wykorzystania środków obrony przeciwlotniczej przeciwnika oraz ilością i możliwościami posiadanych sił i środków walki radioelektronicznej. Nieodzowne jest prowadzenie aktywnych i ofensywnych działań radioelektronicznych i ogniowych, harmonijnie zgranych z zadaniami bojowymi poszczególnych rodzajów lotnictwa oraz z zadaniami związków operacyjnych wojsk lądowych, na korzyść których działa lotnictwo.

W ramach walki radioelektronicznej prowadzonej w działaniach bojowych (operacjach) lotnictwa realizuje się:

1. Nieprzerwane prowadzenie powietrznego rozpoznania radioelektronicznego z zadaniem wykrycia i ustalenia niezbędnych parametrów taktyczno-technicznych środków i obiektów radioelektronicznych wykorzystywanych w systemie obrony powietrznej oraz w systemie dowodzenia i naprowadzania lotnictwa przeciwnika.

2. Rażenie ogniem i obezwładnianie zakłóceniami obiektów i środków radioelektronicznych obrony powietrznej przeciwnika, celem stworzenia korzystnych warunków do jej skutecznego pokonania przez grupy uderzeniowe lotnictwa.

3. Osłonę radioelektroniczną ugrupowania bojowego poszczególnych rodzajów lotnictwa podczas wykonywania przez nie zadań bojowych, poprzez stosowanie aktywnych i pasywnych zakłóceń i stworzenie tym samym korzystnych warunków do prowadzenia skutecznej walki w powietrzu z lotnictwem myśliwskim przeciwnika.

4. Osłonę radioelektroniczną naziemnych obiektów lotnictwa (rejonu bazowania, lotniska, stanowiska dowodzenia, węzły łączności itp), drogą aktywnego obezwładniania aktywnymi i pasywnymi zakłóceniami pokładowych środków radioelektronicznych samolotów przeciwnika zapewniających im obserwację i rozpoznanie, nawigację i celne bombar-

dowanie, tworzenie tym samym warunków do zachowania zdolności bojowej własnego lotnictwa dyslokowanego w różnych rejonach na obszarze działań zbrojnych.

5. Obronę radioelektroniczną i przeciwdziałanie technicznym środkom rozpoznania przeciwnika, obejmujących wykonywanie, na każdym szczeblu dowodzenia, szeregu przedsięwzięć organizacyjno-technicznych zapewniających stabilną pracę naziemnych i samolotowych środków radioelektronicznych systemu dowodzenia nawigacji i naprowadzania lotnictwa, w warunkach oddziaływania ogniowego i radioelektronicznego przeciwnika.

W realizacji wymienionych przedsięwzięć walki radioelektronicznej uczestniczą wszystkie rodzaje lotnictwa, stosownie do posiadanego uzbrojenia i wykonywanych zadań bojowych. Główne zadania wykonują specjalne lotnicze oddziały i pododdziały walki radioelektronicznej.

Walkę radioelektroniczną w armii lotniczej organizuje się na podstawie zarządzenia sztabu frontu i decyzji dowódcy armii lotniczej, w której określa się cel, główny wysiłek i zadania walki radioelektronicznej w działaniach bojowych lotnictwa (operacji powietrznej).

W sztabie armii lotniczej opracowuje się plan walki radioelektronicznej, w którym szczegółowo przedstawia się zadania w zakresie ogniowego rażenia, obezwładniania radioelektronicznego zakłóceniami aktywnymi i pasywnymi przeciwdziałania technicznym środkom rozpoznania i obrony radioelektronicznej, na pierwsze zmasowane uderzenie lotnictwa oraz przedsięwzięcia jakie wykonywane będą w kolejnych etapach działań bojowych lotnictwa.

W planie walki radioelektronicznej wyszczególnia się dokładnie wszystkie zadania jakie wykonywane będą siłami i środkami walki radioelektronicznej w celu zapewnienia lotnictwu odpowiednich warunków do pokonania obrony powietrznej przeciwnika, jak również i te przedsięwzięcia, które wykonywane będą siłami i środkami lotnictwa na korzyść armii ogólnowojskowych (APanc) w poszczególnych etapach operacji zaczepnej (lub obronnej) frontu. Na podstawie zebranych informacji oraz dokonanych obliczeń i kalkulacji w planie walki radioelektronicznej przedstawia się:

— rozpoznane ugrupowanie bojowe jednostek raketowych i artylerii przeciwlotniczej, lotniska, centra i stanowiska dowodzenia, posterunki dowodzenia i powiadamiania obrony powietrznej oraz posterunki dowodzenia i naprowadzania lotnictwa przeciwnika;

— strefy patrolowania, dyżurowania i zakłóceń własnych samolotów oraz prawdopodobne rubieże spotkania z samolotami myśliwskimi przeciwnika;

— działanie lotnictwa rozpoznawczego, w szczególności lotnictwa prowadzącego taktyczne rozpoznanie radioelektroniczne;

— skład trasy lotów i przelotów oraz zadania grup samolotów i pojedynczych samolotów walki radioelektronicznej wyznaczonych do wykonania samodzielnych zadań obezwładniania radioelektronicznego, jak również do osłony radioelektronicznej lotnictwa uderzeniowego (rozpoznawczego, desantów powietrznych);

— szczegółowy podział resursu lotów grup samolotów i śmigłowców oraz pojedynczych samolotów i śmigłowców walki radioelektronicznej,

stosownie do zadań lotnictwa i zadań związków operacyjnych i taktycznych wojsk lądowych;

— rozliczenie i sposób wykorzystania w działaniach bojowych lotnictwa środków zakłóceń pasywnych;

— przedsięwzięcia wykonywane w zakresie przeciwdziałania technicznym środkiem rozpoznania przeciwnika oraz zadania jednostek lotnictwa w zakresie obrony radioelektronicznej.

Analogicznie jak w wojskach lądowych w oparciu o treść planu opracowuje się zarządzenia walki radioelektronicznej dla sztabów jednostek lotnictwa oraz dla oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej działających w składzie armii lotniczej. W zarządzeniach wyszczególnia się: czas i rubieże wykorzystania sił i środków walki radioelektronicznej, zadania i ugrupowanie bojowe oddziałów i pododdziałów oraz grup samolotów walki radioelektronicznej, marszruty i profile lotu, strefy i rubieże wykonania zakłóceń aktywnych i pasywnych oraz sposób podejścia do nich, jak również sposób lotu (przelotów) w strefach obezwładniania radioelektronicznego, przedsięwzięcia wykonywane w celu zapewnienia bezpieczeństwa samolotom w powietrzu, gotowości bojowe, gotowości do kolejnych wylotów samolotów walki radioelektronicznej oraz sygnały dowodzenia i współdziałania.

**Do wykonania zadań rozpoznania radioelektronicznego** mogą być użyte eskadry, klucze lub pojedyncze samoloty lotnictwa rozpoznawczego. Działać one mogą samodzielnie lub w bardzo ścisłej koordynacji z działaniem innych rodzajów lotnictwa, szczególnie lotnictwa uderzeniowego, (bombowego, myśliwsko-szturmowego itp.). W zależności od warunków działań zbrojnych, sytuacji operacyjno-taktycznej i powietrznej, najczęściej wykonywać będą zadania z kilku stref dyżurowania i rozpoznania wyznaczonych na różnych wysokościach. Samoloty rozpoznawcze odbywać będą w nich loty okrężne, po trasie odpowiadającej kształtem elipsie, której osie mogą być różnej wielkości np. 60—100 km, 20—30 km itp. Wykrywanie i obserwację pracy środków radioelektronicznych systemu obrony powietrznej oraz systemu dowodzenia, nawigacji i naprowadzania lotnictwa przeciwnika prowadzić będą za pomocą pokładowych stacji rozpoznawczych różnorodnego przeznaczenia. Ilość i rodzaj urządzeń radioelektronicznych, w które obecnie są wyposażone samoloty i śmigłowce rozpoznawcze umożliwia: poszukiwanie (automatyczne rejestrowanie) źródeł promieniowania energii elektromagnetycznej, namierzanie radiowe oraz analizę przechwyconych i zarejestrowanych parametrów taktyczno-technicznych, we wszystkich zakresach częstotliwości, które wykorzystywane są do pracy przez środki radioelektroniczne obrony powietrznej i lotnictwa przeciwnika.

Współczesne samoloty przewidziane do wykonania zadań powietrznego rozpoznania radioelektronicznego mogą być wyposażone w rozpoznawcze stacje radiolokacyjne, umożliwiające prowadzenie rozpoznania w zakresie fal metrowych, decymetrowych i centymetrowych. Posiadają także w swym uzbrojeniu środki rozpoznania radiowego i cieplnego oraz środki zakłócające przeznaczone do indywidualnej osłony radioelektronicznej. Jak z tego wynika ich możliwości rozpoznawcze są duże. Na przykład za pomocą jednej stacji rozpoznania radiolokacyjnego istnieje obecnie możliwość wykrycia w ciągu godziny co najmniej 3—4 stacji

radiolokacyjnych systemu obrony powietrznej przeciwnika. Oznacza to, że podczas godzinowego lotu, poprzedzającego zwykle działania bojowe lotnictwa uderzeniowego, istnieje możliwość wykrycia i ustalenia parametrów taktyczno-technicznych co najmniej 9—12 stacji radiolokacyjnych, ze stosunkowo dużą dokładnością określenia ich rejonów rozmieszczenia.

Oprócz pilotowanych samolotów rozpoznawczych we współczesnych działaniach zbrojnych mogą być wykorzystane bezpilotowe, zdalnie sterowane samoloty rozpoznawcze. Bezpilotowe środki rozpoznania startować mogą z prowadnic zamontowanych na specjalnych samolotach nosicielach lub na pojazdach kołowych. Tego rodzaju środki rozpoznania powietrznego mogą przebywać w powietrzu kilkadziesiąt minut, działając na różnych wysokościach, osiągając maksymalny pułap lotu ponad 18 000 m.

Prowadzone w ten sposób powietrzne rozpoznanie radioelektroniczne siłami i środkami lotnictwa ma w walce radioelektronicznej priorytetowe znaczenie. Stanowi zasadniczy element warunkujący skuteczne obездwładnienie ogniem i zakłóceniami środków i obiektów radioelektronicznych obrony powietrznej i lotnictwa przeciwnika. Dzięki wysokim parametrom taktyczno-technicznym samolotów oraz różnych środków radioelektronicznych jakie znajdują się w ich wyposażeniu rozpoznanie realizowane może być w zasięgu operacyjnym i taktycznym.

Strategiczne powietrzne rozpoznanie radioelektroniczne prowadzi się siłami specjalnego lotnictwa strategicznego ze składu zjednoczonych sił zbrojnych. Realizuje się je w sposób ciągły, na duże i bardzo duże głębokości, przede wszystkim z zadaniem rejestrowania zmian zachodzących w sytuacji radioelektronicznej na terytorium przeciwnika. Uzyskiwane informacje służą do opracowywania szczegółowych danych o stanie technicznym oraz o rozmieszczeniu środków i obiektów radioelektronicznych sił zbrojnych przeciwnika.

Taktyczne i operacyjne powietrzne rozpoznanie radioelektroniczne organizuje się na potrzeby frontu, armii i dywizji (DZ, DPanc) oraz armii lotniczej. Szczególnie intensywnie realizowane ono będzie bezpośrednio przed działaniem lotnictwa uderzeniowego, celem dostarczenia jak największej ilości wiarygodnych informacji o pracujących naziemnych środkach i systemach radioelektronicznych przeciwnika. Z wyjątkową skrupulatnością będą zbierane dane o środkach radiolokacyjnych przeciwnika przeznaczonych do: wykrywania celów powietrznych, kierowania ogniem rakiet i artylerii przeciwlotniczej oraz dowodzenia, nawigacji i naprowadzania lotnictwa. W taktycznym rozpoznaniu radioelektronicznym prowadzonym bezpośrednio przed działaniem lotnictwa uderzeniowego wyróżnia się tzw. rozpoznanie wstępne (ogólne) i rozpoznanie zabezpieczające (szczegółowe).

Wstępne (ogólne) rozpoznanie szczególnie intensywnie będzie prowadzone w okresie poprzedzającym planowanie i organizowanie działań bojowych lotnictwa uderzeniowego (operacji powietrznej, działań desantów itp.). Jego celem jest ustalenie (potwierdzenie) parametrów taktyczno-technicznych, przeznaczenia, stosowanych reżimów pracy, rozmieszczenia oraz stopnia odporności na zakłócenia środków radioelektronicznych wykorzystywanych w systemie obrony powietrznej, dowodzenia,

nawigacji i naprowadzania lotnictwa przeciwnika. Informacje uzyskiwane podczas wstępnego rozpoznania służą też do ustalenia szczegółowych zadań bojowych i taktyki działania lotnictwa uderzeniowego (desantów) i samolotów walki radioelektronicznej, wyznaczonych do osłony radioelektronicznej działań lotnictwa bombowego, szturmowego i transportowego (w przypadku działań desantów).

Szczegółowe rozpoznanie prowadzone będzie bezpośrednio przed rozpoczęciem działań bojowych lotnictwa (operacji powietrznej, startem desantów) oraz podczas wykonywania zadań bojowych przez różne jednostki lotnictwa. Niezmiernie ważne jest rozpoznanie prowadzone podczas wykonywania zadań bojowych przez poszczególne grupy i jednostki lotnictwa. Jego celem jest:

— uprzedzenie pilotów o wejściu samolotów w strefę rozpoznania radiolokacyjnego systemu obrony przeciwlotniczej oraz określenie rejonów rozmieszczenia środków radiolokacyjnych i środków rażenia stanowiących największe niebezpieczeństwo dla samolotów wykonujących zadania bojowe;

— określenie potrzeb i ustalenie sposobów stosowania zakłóceń radioelektronicznych (aktywnych i pasywnych) oraz wykonania we właściwym czasie i miejscu niezbędnego manewru samolotami w powietrzu;

— wskazywanie samolotom bombowym, szturmowym i myśliwsko-szturmowym obiektów radioelektronicznych przeciwnika, które podlegają ogniowemu rażeniu rakietami typu „powietrze-ziemia” oraz rakietami samonaprowadzającymi się na źródła promieniowania energii elektromagnetycznej (stacje radiolokacyjne, radionawigacyjne, radiostacje itp.).

**Do wykonania zadań rażenia ogniem (niszczenia) obiektów radioelektronicznych przeciwnika** może być użyte lotnictwo bombowe, myśliwsko-bombowe, szturmowe, myśliwsko-szturmowe oraz w niektórych wypadkach również lotnictwo myśliwskie.

Zadania ogniowego rażenia (niszczenia) obiektów radioelektronicznych przeciwnika, siłami lotnictwa realizowane będą w ramach operacji powietrznej i podczas wsparcia armii i dywizji (DZ, DPanc), przede wszystkim na głównych kierunkach ich działania. W każdej sytuacji operacyjno-taktycznej muszą one być ściśle skoordynowane z zadaniami ogniowymi wojsk raketowych i artylerii oraz z działaniem zgrupowań uderzeniowych wojsk pancernych i zmechanizowanych (dywizji i pułków pierwszego rzutu), desantów i grup rajdowych wojsk lądowych. Obiektami ogniowego rażenia będą zasadnicze obiekty radioelektroniczne przeciwnika rozmieszczone w strefie taktycznej i w głębi operacyjnej, w szczególności stanowiska dowodzenia i węzły łączności, centra i posterunki dowodzenia i powiadamiania, posterunki dowodzenia i naprowadzania lotnictwa, posterunki radionawigacyjne oraz grupy stacji radiolokacyjnych wykorzystywane do wykrywania i śledzenia celów powietrznych. Główny wysiłek uderzeniowy lotnictwa skierowuje się przede wszystkim na niszczenie posterunków radiolokacyjnych, stacji radiolokacyjnych wykrywania i śledzenia celów powietrznych, stacji radionawigacyjnych oraz stacji radiolokacyjnych naprowadzania rakiet i kierowania ogniem artylerii przeciwlotniczej. W dalszej kolejności uderzenia lotnictwa skierowuje się na stanowiska dowodzenia i węzły łącz-

ności oraz stanowiska startowe raket przeciwlotniczych i stanowiska ogniowe artylerii przeciwlotniczej przeciwnika.

Uderzenia ogniowe lotnictwa na obiekty radioelektroniczne z zasady wykonywane będą w decydujących etapach operacji frontu w natarciu, przede wszystkim w okresie: ogniowego przygotowania natarcia (zmasowanego uderzenia jądrowego), wprowadzania do bitwy drugich rzutów armii (DZ, DPanc), odpierania przeciwuderzeń i kontrataków oraz forsowania przeszkód wodnych. W obronie natomiast w okresie ogniowego kontrprzygotowania (wykonywania uprzedzającego uderzenia jądrowego) oraz podczas wykonywanych kontrataków i przeciwuderzeń zgrupowań uderzeniowych wojsk pancernych i zmechanizowanych.

Ogólne potrzeby w zakresie użycia lotnictwa do ogniowego rażenia zasadniczych obiektów radioelektronicznych przeciwnika zależne są od konkretnych warunków i rodzaju działań bojowych (operacji), ogólnej sytuacji operacyjno-taktycznej, ilości i charakteru obiektów podlegających zniszczeniu, zastosowanych środków rażenia oraz organizacji i skuteczności obrony powietrznej przeciwnika.

Przyjmuje się, że do zniszczenia jednego celu punktowego (stacja radiolokacyjna, radiostacja, stacja radionawigacyjna, stacja radioliniowa itp.) wymagane jest wydzielenie co najmniej 2—3 samolotów uzbrojonych w rakiety niekierowane lub rakiety kierowane, albo też w rakiety samonaprowadzające się na źródła promieniowania elektromagnetycznego. Do niszczenia celów powierzchniowych (stanowiska dowodzenia, centra i posterunki dowodzenia i powiadamiania, centra i posterunki dowodzenia i naprowadzania lotnictwa, posterunki radionawigacyjne, węzły łączności itp.) wymagane jest wydzielenie około 6—10 samolotów z uzbrojeniem raketowym lub 4—6 samolotów wyposażonych w lotnicze środki burząco-zapalające.

W stosunku do stacji radiolokacyjnych systemu obrony powietrznej przeciwnika, zdecydowanie utrudniających działania lotnictwa uderzeniowego wymagane jest wykorzystywanie pocisków i raket klasy „powietrze-ziemia”. Tego rodzaju zadania z zasady wykonywać będzie lotnictwo myśliwsko-szturmowe. Wymagane jest aby uderzenia ogniowe na stacje radiolokacyjne były ściśle zsynchronizowane, w czasie i miejscu, z działaniem grup uderzeniowych lotnictwa, zawsze z takim wyliczeniem aby obezwładnianie ogniem środków radiolokacyjnego systemu wykrywania celów powietrznych, dowodzenia i kierowania ogniem środków obrony powietrznej oraz dowodzenia i naprowadzania lotnictwa przeciwnika, następowało przed dolotem lotnictwa, wykonującego główne zadania, do rubieży wykrywania pola radiolokacyjnego przeciwnika. Podczas rażenia ogniem stacji radiolokacyjnych przeciwnika lotnictwo myśliwsko-szturmowe wykonuje jednoczesne uderzenia kilkoma grupami z jednego lub dwóch lotnisk, odbywając loty po kilku trasach, na cele położone na różnych głębokościach w stosunku do linii styczności wojsk. Niezmiernie ważne w tych działaniach jest osiągnięcie jednoczesnego, lub z minimalną różnicą czasu, wyjścia poszczególnych grup samolotów na rubież wykrywania pola radiolokacyjnego przeciwnika oraz na pracujące stacje radiolokacyjne. Szczególnie istotne jest również ustalenie odpowiednich wysokości lotu, takich, które zapewnią najwcześniej-

sze wykrycie działających grup lotnictwa i utrudnią przeciwnikowi użycie aktywnych środków obrony powietrznej.

Doświadczenia wojenne i ćwiczeń wykazują, że w niszczeniu stacji radiolokacyjnych najkorzystniejsze rezultaty uzyskuje się podczas lotu samolotów na małych wysokościach, szczególnie w tych wypadkach, gdy stacje atakowane są z lotu nurkowego w dwóch — trzech nalotach, przy stosowaniu w pierwszym nalocie strzelania raketami, a w drugim i trzecim nalocie strzelania z działek. Natomiast podczas uderzeń lotnictwa na obiekty radioelektroniczne mające charakter celów powierzchniowych za najbardziej typowy przyjmowany jest atak grupowy w składzie co najmniej klucza samolotów z użyciem raket i bomb burzących z zapalnikami opóźniającego działania. W działaniach wojennych w Indochinach i na Bliskim Wschodzie często stosowano bomby kulkowe, które zrzucano z wysokości 400 m (otwierały się na wysokości 150 m) lub z wysokości 800—1000 m.<sup>10</sup>

**Do wykonania zadań obezwładniania radioelektronicznego** realizowanego w celu osłony radioelektronicznej zasadniczych zgrupowań uderzeniowych lotnictwa, jak również osłony radioelektronicznej naziemnych obiektów — baz lotniczych, lotnisk, stanowisk dowodzenia itp., mogą być użyte specjalne eskadry, klucze lub pojedyncze samoloty i śmigłowce walki radioelektronicznej oraz specjalne naziemne bataliony i kompanie zakłóceń radiolokacyjnych. Ponadto w walce radioelektronicznej uczestniczy każdy samolot bojowych, wyposażony w odpowiednie komplety środków indywidualnej osłony radioelektronicznej. W uzbrojeniu samolotów znajdują się różnego typu odbiorniki ostrzegania i powiadamiania, automatyczne stacje zakłócające, automaty do zrzutu lub wystrzeliwania odbijaczy dipolowych oraz rakiety i pociski przeciwradiolokacyjne.

Eskadry i klucze samolotów walki radioelektronicznej przeznaczone są do osłony ugrupowania bojowego lotnictwa uderzeniowego (desantów). Osłonę radioelektroniczną realizują poprzez wytwarzanie aktywnych i pasywnych zakłóceń radioelektronicznych oraz niszczenie raketami zasadniczych środków radioelektronicznych lotnictwa i obrony powietrznej przeciwnika.

Celem organizowanej osłony radioelektronicznej sił lotnictwa jest:

- utrudnienie lub uniemożliwienie przeciwnikowi wykrywania i śledzenia środkami radioelektronicznymi lotu samolotów w określonych sztykach bojowych;
- zmniejszenie skuteczności działania raket i artylerii przeciwlotniczej przeciwnika wyznaczonych do zwalczania samolotów zasadniczego ugrupowania bojowego lotnictwa uderzeniowego (desantów);
- zmniejszenie efektywności naprowadzania lotnictwa myśliwskiego przeciwnika na samoloty działające w poszczególnych rzutach ugrupowania bojowego lotnictwa uderzeniowego (desantów powietrznych).

<sup>10</sup> Bomby kulkowe umieszczane są w specjalnych zasobnikach po 550—560 bomb o ciężarze 0,42 KG każda lub w zasobnikach o mniejszych rozmiarach po 18—25 bomb. W bombie znajduje się 280—300 stalowych kulek o średnicy 5,5 mm. Bomba kulkowa dzięki ruchowi obrotowemu, po upadku może jeszcze toczyć się do 100 m (wpadając lub zatrzymując się na różnego rodzaju przeszkodach) i następnie eksplodować.

Efektywne wykonanie powyższych zadań możliwe jest dzięki technicznemu wyposażeniu samolotów walki radioelektronicznej w odpowiednie środki rozpoznania, zakłóceń i rażenia, szczególnie w różnego typu automatyczne stacje rozpoznawcze i zakłóceń radioelektronicznych (radiolokacyjnych i radiowych), automaty do wyrzucania lub działka do wystrzeliwania odbijaczy dipolowych i pułapek radiolokacyjnych oraz rakiety klasy „powietrze-ziemia” z głowicami samonaprowadzającymi się na źródła promieniowania elektromagnetycznego. To wyposażenie techniczne determinuje taktykę działania samolotów i śmigłowców. Doświadczenia wojenne i ćwiczeń wykazują, że mogą one wykonywać zadania samodzielnie lub w składzie ugrupowania bojowego innych samolotów np. w ugrupowaniu bojowym lotnictwa uderzeniowego, w szykach bojowych lotnictwa rozpoznawczego, ugrupowaniu bojowym desantów powietrznych itp.

Ilość samolotów walki radioelektronicznej, jaka może być wydzielona do osłony grup uderzeniowych (rozpoznawczych, desantów powietrznych), każdorazowo zależna będzie od ilości i ugrupowania bojowego tych grup oraz od ilości i rodzaju środków obrony przeciwlotniczej przeciwnika na kierunku nalotu. Szczególnie silnie powinny być osłaniane samoloty nosiciele broni jądrowej oraz najważniejsze zgrupowania uderzeniowe lotnictwa działające na większych wysokościach i na kierunkach silnie bronionych przez środki obrony powietrznej przeciwnika.

W wypadku gdy samoloty walki radioelektronicznej działają samodzielnie, to wówczas zadania rozpoznania, zakłóceń i rażenia wykonują z kilku stref dyżurowania i zakłóceń. Mogą one być wyznaczone na różnych wysokościach nad ugrupowaniem własnych wojsk oraz na różnych głębokościach od linii styczności wojsk. Ich wybór i oddalenie od rozpoznawanych i podlegających zakłóceniom środków i obiektów radioelektronicznych przeciwnika zależy od charakteru wykonywanych zadań oraz od struktury organizacyjnej i stanu technicznego obrony przeciwlotniczej i systemu dowodzenia lotnictwem przeciwnika. Do osłony samolotów walki radioelektronicznej działających w wyznaczonych strefach dyżurowania i zakłóceń wydzielane mogą być też specjalne samoloty myśliwskie.

W zależności od charakteru zadań, warunków i sytuacji operacyjno-taktycznej oraz sytuacji powietrznej, samoloty walki radioelektronicznej działać mogą:

- samodzielnie, wyprzedzając działania zasadniczego ugrupowania bojowego lotnictwa uderzeniowego;
- samodzielnie, wzdłuż lub nad osłanianym zgrupowaniem lotnictwa uderzeniowego;
- w składzie ugrupowania bojowego lotnictwa uderzeniowego.

Podczas zmasowanych nalotów samoloty walki radioelektronicznej z zasady działają w specjalnych grupach zabezpieczenia. Na każdym kierunku nalotu może działać kilka grup samolotów, w składzie których znajdują się zarówno samoloty z urządzeniami zakłóceń aktywnych jak i zakłóceń pasywnych, pracującymi w różnych pasmach częstotliwości. W wypadku osłony szczególnie ważnych celów mogą być użyte tzw. „towarzyszące samoloty walki radioelektronicznej”, z zadaniem bezpośredniej osłony pojedynczych ważnych samolotów lub małych grup.

Samoloty towarzyszące osłaniają radioelektronicznie ugrupowanie lotnictwa pokonującego głęboko urzutowany system obrony powietrznej przeciwnika w tym wypadku jeśli możliwy jest ich lot w jednym ugrupowaniu bojowym.

Wykonując zadania osłony radioelektronicznej samoloty prowadzić będą intensywne obezwładnianie radioelektroniczne, wytwarzając jednocześnie aktywne i pasywne zakłócenia radiolokacyjne i radiowe oraz stosując zakłócenia pasywne i rażenie raketami stacji radiolokacyjnych przeciwnika. Zakłócenia radiolokacyjne stosowane będą przeciwko pracującym stacjom radiolokacyjnym systemu obrony powietrznej i stacjom naprowadzania lotnictwa myśliwskiego przeciwnika, a zakłócenia radiowe skierowane będą przede wszystkim przeciwko środkom łączności radiowej pracującym w tych systemach. Niezmiernie istotne i ważne jest łączenie zakłóceń radiolokacyjnych z zakłóceniami radiowymi. Potrzeba taka wynika stąd, że w wypadku gdy stacje radiolokacyjne przeciwnika nie zostaną zakłócone i będą mogły na bieżąco wykrywać i śledzić cele powietrzne, wyeliminowanie i zdeorganizowanie pracy określonych relacji łączności systemu obrony przeciwlotniczej i naprowadzania lotnictwa uniemożliwi lub opóźni dotarcie informacji o aktualnej sytuacji powietrznej do odbiorców i zdeorganizuje działanie ogniowych środków obrony przeciwlotniczej przeciwnika.

Zakłócenia pasywne wytwarzane będą przez odbijacze dipolowe lub pułapki radiolokacyjne wyrzucane z samolotów walki radioelektronicznej, ze specjalnych kaset, automatów, przewodnic, lub też wystrzeliwane będą specjalnymi pociskami (raketami) z działek lotniczych. Rozsiewanie odbijaczy dipolowych wymaga pewnego czasu i związane jest z koniecznością wyeliminowania możliwości uszkodzenia odbijaczami samolotów grup uderzeniowych. Dlatego też wskazane jest aby samoloty walki radioelektronicznej leciały zawsze w przodzie, z pewnym przewyższeniem w stosunku do samolotów grup uderzeniowych (desantów powietrznych). Pozwala to w odległości kilku kilometrów przed czołowymi samolotami grupy wytworzyć pas (obłok) zakłóceń pasywnych, który maskować będzie cele lecące pod jego przykryciem. Oprócz odbijaczy dipolowych, w celu wytworzenia zakłóceń pasywnych stosowane będą również pułapki — fałszywe cele, które przenoszone, wyrzucane lub wystrzeliwane będą ze specjalnych samolotów.

W wojnach lokalnych, samoloty walki radioelektronicznej działając w grupach uderzeniowych lotnictwa stosowały zakłócenia na bezpośrednich podejściach do atakowanych obiektów w celu zapewnienia dogodnego wejścia na obiekt i wykonania ataku. Przeciwko stacjom radiolokacyjnym dysponującym dużą mocą promieniowania elektromagnetycznego, aktywne zakłócenia stosowano ze specjalnych samolotów, które wyposażano w znaczną liczbę środków zakłócających charakteryzujących się dużą mocą promieniowania. Samoloty te działały zwykle z dogodnych stref dyżurowania i zakłóceń, wyznaczonych poza zasięgiem oddziaływania aktywnych, ogniowych środków obrony przeciwlotniczej przeciwnika. Pod osłoną stosowanych zakłóceń radioelektronicznych grupy samolotów lotnictwa uderzeniowego stosunkowo skutecznie pokonywały obronę przeciwlotniczą strony przeciwej.

Samoloty walki radioelektronicznej najczęściej wykonywały loty na

wysokościach 3000—4000 m. Zmasowane zakłócanie radioelektroniczne wytwarzały przed uderzeniami lotnictwa. Trwało ono przeciętnie 2—4 minuty, a często 5—10 minut. W tym czasie samoloty bojowe grup uderzeniowych wykonywały uderzenia na z góry zaplanowane obiekty naziemne przeciwnika.

Samoloty grupy uderzeniowej swoimi środkami wytwarzały zakłócenia jedynie w rejonie celu, bezpośrednio przed atakiem, aby ukryć sposób i zamiar nalotu. Bardzo często gdy samoloty grupy uderzeniowej znajdowały się w rejonie celu, zakłócenia aktywne wykonywały specjalne samoloty walki radioelektronicznej ze stref dyżurowania i zakłóceń znajdujących się poza zasięgiem skutecznego ognia środków obrony przeciwlotniczej przeciwnika.

**Oslonę radioelektroniczną naziemnych obiektów armii lotniczej** zapewnia się przez stosowanie aktywnych i pasywnych zakłóceń wytwarzanych przeciwko pokładowym środkom radioelektronicznym samolotów przeciwnika. Zakłóceniom podlegają przede wszystkim te środki radioelektroniczne, które wykorzystywane są przez załogi samolotów przeciwnika dla celów rozpoznania i celnego bombardowania (radiolokacyjne celowniki bombowe).

W działaniach lotnictwa osłona radioelektroniczna naziemnych lotniczych obiektów stanowi specjalny ważny aktywny rodzaj walki z przeciwnikiem powietrznym. Organizowana jest w celu:

— uniemożliwienia lub utrudnienia samolotom przeciwnika prowadzenia rozpoznania lotniczych obiektów oraz sił i środków lotnictwa na nich dyslokowanych;

— uniemożliwienia lub utrudnienia samolotom przeciwnika wykonania celnych uderzeń (celnego bombardowania) na obiekty naziemne lotnictwa;

— odprowadzania od toru lotu lub spowodowania wcześniejszego wybuchu rakiet i bomb lotniczych wyposażonych w radiowe zapalniki zbliżeniowe.

Przyjmuje się, że wynikiem aktywności i efektywności naziemnej osłony radioelektronicznej powinno być całkowite lub częściowe (okresowe) zdeorganizowanie pracy zasadniczych środków i systemów radioelektronicznych, w szczególności samolotów rozpoznawczych, bombowych, myśliwsko-bombowych itp. przeciwnika i w rezultacie tego, pozabawienie ich możliwości skutecznego bojowego działania.

Zadania osłony radioelektronicznej naziemnych obiektów realizuje specjalny lotniczy batalion i kompanie zakłóceń radiolokacyjnych. W ich wyposażeniu znajdują się różnego typu i przeznaczenia stacje zakłóceń radiolokacyjnych, stacje zakłóceń radiowych oraz środki zakłóceń pasywnych — różnego typu odbijacze kątowe i maski — ekrany radiolokacyjne.

W zależności od wielkości, charakteru i przeznaczenia osłanianego obiektu, powierzone im zadania osłony wykonują w pełnym składzie lub zdecentralizowanie, pojedynczymi kompaniami. Ich zadania bojowe są ściśle koordynowane z przedsięwzięciami maskowania realizowanymi na szczeblu armii lotniczej, jak również w dywizjach i pułkach lotnictwa.

Analogicznie jak w wojskach lądowych ugrupowanie bojowe naziemnego lotniczego batalionu i kompanii zakłóceń radiolokacyjnych uzależ-

nione będzie głównie od przyjętego sposobu osłony radioelektronicznej, ilości posiadanych środków zakłócających, sposobu działania środków napadu powietrznego przeciwnika, ich składu i kierunku działania oraz parametrów taktyczno-technicznych wykorzystywanych przez nie urządzeń radioelektronicznych. Ugrupowanie powinno zapewnić najefektywniejsze zakłócanie pokładowych środków radioelektronicznych samolotów przeciwnika na podejściach do osłanianych obiektów i rejonów bazowania lotnictwa.

W zależności od ilości środków zakłóceń oraz wielkości i wzajemnego rozmieszczenia osłanianych obiektów, ugrupowanie batalionu i kompanii zakłóceń radiolokacyjnych może mieć charakter obiektowy, strefowy i strefowo-obiektowy.

**Obiektowy sposób osłony radioelektronicznej** stosowany będzie w wypadku osłony oddzielnych lotniczych obiektów o dużym kontraście radiolokacyjnym, znacznie oddalonych jeden od drugiego. W tym wypadku każdy obiekt osłania się jednym lub dwoma pododdziałami zakłóceń radiolokacyjnych.

**Strefowy i obiektowo-strefowy sposób osłony radioelektronicznej**, stosowany będzie w wypadku osłony określonej grupy naziemnych obiektów blisko siebie rozmieszczonych. Przy tym rodzaju osłony stacje zakłócające rozmieszcza się zwykle w odległościach zapewniających ciągłość pasa osłony radioelektronicznej (zakłóceń) z uwzględnieniem oddziaływania wzajemnych zakłóceń, szczególnie oddziaływania na radioelektroniczne, lotnicze środki dowodzenia (łączości, radiolokacyjne, rozpoznania itp.).

Na korzyść armii lotniczej działać mogą również siły i środki walki radioelektronicznej frontu i armii ogólnowojskowych (APanc) wykonując w interesach lotnictwa zadania obezwładniania radioelektronicznego i dywersji radiowej. W ramach zadań obezwładniania radioelektronicznego realizować one będą zakłócanie relacji łączności radiowej wykorzystywanych dla celów: dowodzenia i kierowania ogniem w systemie obrony powietrznej, dowodzenia i naprowadzania oraz radionawigacji lotnictwa przeciwnika. Dywersję radiową prowadzić będą przede wszystkim w relacjach łączności dowodzenia i naprowadzania lotnictwa przeciwnika.

Ze względu na ścisłą współzależność jaka istnieje między zadaniami walki radioelektronicznej wojsk lądowych i lotnictwa priorytetowe znaczenie ma właściwie organizowane między nimi współdziałanie. Powinno ono być szczegółowo rozpracowane na szczeblu operacyjnym i taktycznym, przede wszystkim pomiędzy oddziałami i pododdziałami zakłóceń radioelektronicznych. W ramach współdziałania ustala się:

a) czas i obiekty radioelektroniczne przeciwnika, na które działać będzie lotnictwo uderzeniowe oraz limity lotnictwa działającego w ramach realizacji zadań walki radioelektronicznej na korzyść związków taktycznych i związków operacyjnych wojsk lądowych;

b) priorytety celów, które w ramach realizacji zadań walki radioelektronicznej niszczone będą przez lotnictwo zarówno dla zabezpieczenia działań wojsk lądowych, jak i własnych potrzeb lotnictwa w zakresie obezwładniania obrony przeciwlotniczej przeciwnika;

c) czas, miejsce i zakres przedsięwzięć walki radioelektronicznej rea-

lizowanych siłami i środkami obezwładniania radioelektronicznego związków operacyjnych i taktycznych wojsk lądowych na korzyść lotnictwa;

d) częstotliwości, czas, sposoby i obiekty zakłóceń oraz rejony, w których wykonywane będą aktywne zakłócenia relacji łączności radiowej dowodzenia i naprowadzania lotnictwa przeciwnika, jak również relacji łączności powiadamiania o sytuacji powietrznej i kierowania ogniem środków obrony przeciwlotniczej przeciwnika;

e) koordynację wspólnych działań naziemnych oddziałów i pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych związku operacyjnego lotnictwa i związków operacyjnych wojsk lądowych, według zadań operacyjno-taktycznych, czasu i sposobu wykonania zakłóceń oraz stref działania i obezwładniania zakłóceniami środków radioelektronicznych przeciwnika;

f) zasady działania lotnictwa w strefach zakłóceń wytwarzanych przez środki walki radioelektronicznej wojsk lądowych oraz pracę tych środków w obszarach działania lotnictwa, w aspekcie koordynacji elektromagnetycznej, której celem jest wykluczenie wzajemnych zakłóceń radioelektronicznych;

g) wspólne przedsięwzięcia w zakresie przeciwdziałania technicznym środkom rozpoznania oraz obrony radioelektronicznej wykorzystywanych systemów dowodzenia;

h) wzajemną wymianę informacji rozpoznawczej o środkach i systemach radioelektronicznych przeciwnika oraz odpowiednie sygnały współdziałania umożliwiające realizację we właściwym czasie i we właściwy sposób wspólnych działań w ramach walki radioelektronicznej.

## 2. WŁAŚCIWOŚCI WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ W DZIAŁANIACH BOJOWYCH MARYNARKI WOJENNEJ

Celem walki radioelektronicznej w działaniach bojowych (operacjach) marynarki wojennej jest dezorganizacja dowodzenia siłami morskimi przeciwnika, obniżenie efektywności działania lotnictwa przeciwnika wykonującego uderzenia na jednostki sił morskich oraz zapewnienie nieprzerwanej pracy środków radioelektronicznych wykorzystywanych w systemach rozpoznania, dowodzenia i współdziałania własnych jednostek sił morskich.

Osiągnięcie tego celu zapewnia się przez realizację szeregu zadań, wykonywanych w sposób kompleksowy, określanych warunkami i charakterem działań marynarki wojennej, sytuacją operacyjno-taktyczną na morzu, w powietrzu i na lądzie oraz ilością i możliwościami posiadanych sił i środków walki radioelektronicznej. Analogicznie jak w innych rodzajach sił zbrojnych wymagane jest prowadzenie aktywnych i ofensywnych działań radioelektronicznych harmonijnie zgranych z zadaniami poszczególnych rodzajów sił morskich.

Cel walki radioelektronicznej w działaniach bojowych (operacjach) marynarki wojennej osiąga się przede wszystkim przez: nieprzerwane prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego, rażenie ogniem wykrytych obiektów radioelektronicznych na morzu i wybrzeżu przeciwnika, obezwładnianie radioelektroniczne relacji łączności oraz środków radiolokacyjnych sił morskich przeciwnika i tym samym zapewnienie osłony radioelektronicznej poszczególnym grupom i jednostkom sił morskich

wykonujących zadania bojowe na morzu, przeciwdziałanie technicznym środkom rozpoznania i obronę radioelektroniczną własnych środków i systemów rozpoznania, dowodzenia i współdziałania.

Główny wysiłek walki radioelektronicznej w marynarce wojennej skupia się na:

- utrudnieniu lub uniemożliwieniu przeciwnikowi prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego sił morskich, miejsc i rejonów ich bazowania, czasu i sposobu rozwinięcia w szyki bojowe oraz ich działań bojowych;

- dezorganizacji dowodzenia siłami morskimi przeciwnika w ogniu taktyczno-operacyjnym, zapewnianego na morzu wyłącznie środkami łączności radiowej;

- obniżaniu efektywności działania środków radiaelektronicznych wykorzystywanych w systemie obrony przeciwkuterowej, obrony wybrzeża oraz w systemie dowodzenia i nawigacji, szczególnie podczas działań bojowych okrętów (łodzi) podwodnych i działań desantowych;

- obniżaniu efektywności działania systemu obrony przeciwlotniczej ugrupowania bojowego okrętów i konwojów przeciwnika, szczególnie podczas działań grup uderzeniowych lotnictwa morskiego oraz podczas prowadzenia bezpośredniej walki na morzu;

- osłonie radioelektronicznej poszczególnych grup okrętów prowadzących działania bojowe na morzu;

- obronie radioelektronicznej okrętów na morzu oraz brzegowych obiektów marynarki wojennej, szczególnie w zakresie zapewnienia należytej koordynacji elektromagnetycznej.

W procesie obezwładniania radioelektronicznego zwraca się szczególną uwagę na dokładne rozpoznanie środków i systemów radioelektronicznych przeciwnika, szczególnie tych, za pomocą których zapewnia się: dowodzenie morskimi i lotniczymi ugrupowaniami uderzeniowymi, dowodzenie okrętami (łodzi) podwodnymi oraz jednostkami walki radioelektronicznej zabezpieczających działania sił morskich i lotniczych przeciwnika.

Do głównych obiektów radioelektronicznych sił morskich przeciwnika, które podlegają obezwładnianiu zalicza się:

- radiolokacyjne środki rozpoznania i obserwacji nawodnej i powietrznej oraz hydrolokacji;

- środki łączności radiowej zakresu krótkofalowego i ultrakrótkofalowego;

- środki radioelektroniczne kierowania uzbrojeniem raketowym, torpedowym i artyleryjskim.

Podczas rozwijania się sił morskich do działań bojowych do najważniejszych zadań walki radioelektronicznej zalicza się:

- dezorganizowanie pracy systemu morskiego i powietrznego rozpoznania radioelektronicznego przeciwnika poprzez niszczenie ogniem i obezwładnianie radioelektroniczne wykrytych środków i obiektów rozpoznawczych przeciwnika;

- obezwładnianie zakłóceniami relacji łączności służących do przekazywania informacji rozpoznawczych oraz relacji łączności dowodzenia i współdziałania systemu obrony przeciwkuterowej przeciwnika;

- obezwładnianie zakłóceniami prowadzenie dywersji, a szczególnie

dezinformacji w stacjonarnych hydroakustycznych systemach przeciwnika, przede wszystkim na kierunku rozwijania się sił morskich do działań bojowych (okrętów nawodnych i podwodnych) w celu odciążenia sił obrony przeciwkutowej na kierunku pozorne;

— obezwładnianie zakłóceniami relacji łączności dowodzenia, naprowadzania i radionawigacji lotnictwa przeciwnika.

Podczas prowadzenia działań bojowych na morzu szczególną uwagę koncentruje się na dezorganizacji pracy środków radioelektronicznych wykorzystywanych w systemie obrony powietrznej i przeciwkutowej sił morskich przeciwnika oraz na dezorganizacji pracy środków radioelektronicznych systemu naprowadzania rakiet klasy „okręt-okręt”, jak również „powietrze-okręt”. Podczas poszukiwania i niszczenia okrętów podwodnych przeciwnika główną uwagę skupia się na rozpoznaniu i obezwładnianiu radioelektronicznym. Wysiłek zakłóceń ześrodkowuje się na dezorganizacji pracy środków radioelektronicznych wykorzystywanych w systemie dowodzenia okrętami podwodnymi oraz jednostkami morskimi zabezpieczającymi i kontrolującymi działania okrętów podwodnych. W tym okresie przewiduje się obezwładnienie zakłóceniami relacji łączności radiowej oraz kanałów informacyjnych systemu nawigacji, w celu uniemożliwienia lub utrudnienia przeciwnikowi wyprowadzenia okrętów podwodnych z zagrożonych rejonów.

Aby uzyskać wysoki stopień skuteczności walki radioelektronicznej, jednocześnie z obezwładnianiem radioelektronicznym i dywersją radiową, planuje się wykonanie uderzeń ogniowych na stanowiska dowodzenia i węzły łączności, szczególnie te, które spełniają zasadnicze zadania w systemie dowodzenia i nawigacji okrętów podwodnych. Dotyczy to zarówno zasadniczych obiektów radioelektronicznych (SD i WŁ) typu stacjonarnego, jak i analogicznych obiektów urządzonych na specjalnych okrętach.

W morskiej operacji desantowej wysiłek walki radioelektronicznej skupia się, w początkowym okresie, na zapewnieniu skrytości przygotowań do operacji. W tym celu wykonuje się szereg przedsięwzięć w zakresie pozoracji i dezinformacji radioelektronicznej, wprowadzających w błąd przeciwnika co do terminu, miejsca, składu i sposobu wykonania desantu morskiego lub połączonego desantu morskiego i powietrznego.

W wielu ćwiczeniach przy pomocy odpowiednio skompletowanych środków radioelektronicznych na pływających jednostkach pomocniczych, śmigłowcach i bojach, z równoczesnym stosowaniem dezinformacji, demonstracyjnego promieniowania cieplnego i wytwarzania zasłon dymnych, pozorowano położenie okrętów w innych rejonach danego akwenu morskiego. Dążono w ten sposób do odwrócenia uwagi przeciwnika od rzeczywistych grup okrętów bojowych i desantowych, co zmusza przeciwnika do angażowania znacznych uderzeniowych sił morskich i powietrznych do walki z zaporowanymi grupami jednostek morskich.

Podczas przejścia desantu morzem główną uwagę skupia się na obezwładnianiu zakłóceniami oraz rażeniu ogniem obiektów radioelektronicznych systemów rozpoznania morskiego i powietrznego. Powyższe zadania realizowane są na zasadniczych kierunkach działań, przede wszystkim siłami i środkami dyslokowanymi na wybrzeżu, specjalnymi morskimi siłami i środkami walki radioelektronicznej rozmieszczonymi

i działającymi na morzu w rejonach oddalonych od szlaku przejścia desantu oraz siłami i środkami walki radioelektronicznej lotnictwa morskigo. W okresie przejścia desantu morzem siłami i środkami walki radioelektronicznej dyslokowanymi na wybrzeżu, przewiduje się obezwładnianie zakłóceniami relacji łączności radiowej rozpoznania, wskazywania celów, informowania i powiadamiania. Ponadto w zależności od warunków i aktywności lotnictwa przeciwnika zakłócanie mogą być również relacje łączności dowodzenia i naprowadzania lotnictwa przeciwnika, kanały systemu radionawigacyjnego oraz pokładowe środki radioelektroniczne samolotów przeciwnika, szczególnie w wypadku ewentualnych uderzeń na siły desantu.

W czasie podchodzenia sił desantu do rejonu lądowania oraz podczas lądowania środki obezwładniania radioelektronicznego wykorzystywane będą do dezorganizacji pracy środków radiolokacyjnych wykorzystywanych w systemie wykrywania celów nawodnych oraz w systemie obrony powietrznej i obrony przeciwkuterowej przeciwnika. Ponadto środki obezwładniania radioelektronicznego pozostające w dyspozycji marynarki wojennej wytwarzać będą zakłócenia w stosunku do środków i relacji łączności wykorzystywanych w systemie łączności dowodzenia i współdziałania wojsk przeciwnika dyslokowanych na wybrzeżu w rejonach lądowania desantu. Jednocześnie z zakłóceniami prowadzone będzie dokładne rozpoznanie radioelektroniczne, którego wysiłek skupia się na wykrywaniu, rozpoznawaniu i śledzeniu środków radioelektronicznych drugich rzutów i odwodów wojsk przeciwnika, ich rejonów rozmieszczenia i parametrów taktyczno-technicznych. Na podstawie tych informacji określone są rejony ześrodkowania drugich rzutów i odwodów, ich kierunki działania i czas przegrupowania na rubieżę rozwinięcia do wykonania kontrataków (przeciwwuderzeń). Zdobyte informacje wykorzystywane są również do określenia szczegółowych zadań obezwładniania radioelektronicznego. Wykryte w tym okresie środki radioelektroniczne i relacje łączności powinny być natychmiast obezwładniane zakłóceniami, a wykryte i rozpoznane stanowiska dowodzenia, węzły łączności, posterunki dowodzenia i naprowadzania lotnictwa przeciwnika, niszczone ogniem, jednocześnie z lądu, powietrza i morza.

Walkę radioelektroniczną w marynarce wojennej organizuje się na każdym szczeblu dowodzenia od najmniejszego pododdziału i pojedynczego okrętu włącznie. Podstawę do organizacji stanowią: zadanie marynarki wojennej i decyzja dowódcy, zarządzenie walki radioelektronicznej sztabu przełożonego, wytyczne szefa sztabu oraz liczba i rodzaj posiadanych środków rażenia, rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego oraz środków obrony radioelektronicznej. Wszystkie przedsięwzięcia walki radioelektronicznej wykonywane przez poszczególne jednostki morskie, przedstawia się w planie walki radioelektronicznej, który zatwierdza dowódca. Do planu dołącza się legendę oraz grafik — harmonogram rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego, wyjaśniający jakimi siłami i środkami wykonywane będą zadania, w jakim terminie i w stosunku do jakich obiektów i systemów radioelektronicznych przeciwnika, w jakiej kolejności, na czyj rozkaz lub na jaki sygnał.

Przedsięwzięcia walki radioelektronicznej przedstawiane są również w planach poszczególnych rodzajów sił morskich, szczególnie tych, w

wyposażeniu których znajdują się środki radioelektroniczne, hydroakustyczne i środki walki radioelektronicznej.

W jednostkach marynarki wojennej oraz na okrętach nie opracowuje się planu walki radioelektronicznej. Przedsięwzięcia tych jednostek wykonywane w zakresie rozpoznania, obezwładniania radioelektronicznego, przeciwdziałania technicznym środkom rozpoznania i obrony radioelektronicznej, przedstawiane są na mapach decyzji danego dowódcy.

Analogicznie jak w wojskach lądowych i w lotnictwie, na podstawie planu opracowuje się zarządzenia walki radioelektronicznej przeznaczone dla podległych jednostek morskich oraz dla podległych oddziałów i pododdziałów walki radioelektronicznej.

Zadania walki radioelektronicznej wykonują pozostające w dyspozycji marynarki wojennej specjalne okręty walki radioelektronicznej wyposażone w sprzęt rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego (aktywnego i pasywnego), specjalne samoloty walki radioelektronicznej oraz brzegowe pododdziały zakłóceń radioelektronicznych. Ponadto w walce radioelektronicznej uczestniczą bojowe okręty nawodne i podwodne, które wyposażone są w specjalne komplety urządzeń zakłócających tzw. środki indywidualnej osłony radioelektronicznej, hydroakustyczne urządzenia zakłócające, urządzenia zakłóceń cieplnych, odbijacze kątowe i innego typu środki zakłóceń pasywnych oraz imitatory łodzi podwodnych. Wszystkie środki indywidualnej osłony radioelektronicznej okrętów nawodnych i podwodnych przeznaczone są głównie do utrudnienia lub uniemożliwienia przeciwnikowi prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego, przede wszystkim stworzenia takich warunków, w których utrudnione będzie ustalenie przez przeciwnika klasyfikacji i parametrów taktyczno-technicznych okrętów i zamontowanych na nich środków radioelektronicznych. Ponadto różne komplety środków indywidualnej osłony służą do: wykrywania promieniowania elektromagnetycznego i uprzedzania o opromieniowaniu; zrywania automatycznego naprowadzania rakiet i innych środków rażenia, a tym samym zmniejszania stopnia rażenia nimi okrętów; wytwarzania imitujących i szumowych zakłóceń radioelektronicznych umożliwiających dezorganizację dowodzenia okrętami i samolotami w taktycznym ogniwie dowodzenia siłami morskimi przeciwnika; wytwarzania zakłóceń hydroakustycznych wprowadzających w błąd operatorów stacji hydrolokacyjnych i szumonamierzających; odprowadzania od okrętów rakiet kierowanych za pomocą fal radiowych oraz do wytwarzania zakłóceń pasywnych, za pomocą odbijaczy kątowych, pozornych pułapek, imitatorów radiolokacyjnych i na podczerwień odpalanych za pomocą rakiet i min.

Specjalne okręty walki radioelektronicznej realizują zadania grupowej osłony radioelektronicznej sił marynarki wojennej, których zasadniczym celem jest prowadzenie rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego środkami aktywnych i pasywnych zakłóceń oraz zabezpieczenie przed uderzeniami w szyk bojowy zasadniczych grup okrętów bojowych. W celu wykonania tych zadań na okrętach walki radioelektronicznej zamontowane są różne środki rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego stosownie do ich przeznaczenia i przewidywanego dla nich rejonu działań. Okręty walki radioelektronicznej zwykle wyposażone są:

a) w stacje rozpoznania radiowego i radiolokacyjnego, które umożliwiają praktycznie kontrolę całego wykorzystywanego przez siły zbrojne zakresu częstotliwości;

b) w namierniki radiowe różnego przeznaczenia, o zróżnicowanych parametrach taktyczno-technicznych;

c) w stacje zakłócające, w tym: stacje zakłóceń radiolokacyjnych, stacje zakłócające imitujące pozorne obiekty nawodne, stacje zakłóceń systemów radionawigacyjnych i stacje zakłóceń radiowych;

d) w środki zakłóceń pasywnych np. boje wyposażone w metalowe odbijacze kątowe, boje nadmuchiwane z odpowiednio ukształtowanej gumy metalizowanej oraz urządzenia do wystrzeliwania odbijaczy dipolowych i pułapek radiolokacyjnych.

Analiza danych taktyczno-technicznych sprzętu walki radioelektronicznej wykorzystywanego na okrętach różnych klas, wykazuje jego dużą uniwersalność (możliwość wytwarzania zakłóceń maskujących, imitujących i odzewowych), jak również duży zakres pokrywanych częstotliwości (0,5—20 GHz). Sprzęt ten przeznaczony jest głównie do obezwładniania zakłóceniami okrętowych i samolotowych środków radioelektronicznych oraz do zakłócania urządzeń samonaprowadzających rakiet typu „woda-woda” i „powietrze-woda”.

W uzbrojeniu okrętów znajdują się również laserowe systemy rażenia i bombardierskie, telewizyjne systemy rażenia i bombardierskie urządzenia lokacji i łączności laserowej.

Środki radioelektroniczne okrętów walki radioelektronicznej charakteryzują się połączeniem urządzeń odbioru, przetwarzania, przekazywania danych i zakłócania w jeden system oraz wykorzystaniem urządzeń techniki obliczeniowej. Przewiduje się wyposażenie okrętów w modułowe systemy środków walki radioelektronicznej. Stosuje się w nich nowoczesne rozwiązania techniczne.

Okręty walki radioelektronicznej realizują zadania grupowej osłony radioelektronicznej przez aktywne oddziaływanie na wykryte i rozpoznane obiekty radioelektroniczne przeciwnika znajdujące się na morzu, w powietrzu i lądzie. Działają w zasadzie w przodzie zasadniczych grup okrętów bojowych lub osłaniają ich przejście morzem od strony lądu (wybrzeża) przeciwnika.

Zadania rażenia, rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego wykonują również eskadry lub klucze samolotów walki radioelektronicznej. Działania tych jednostek są bardzo ściśle koordynowane z działaniem okrętów walki radioelektronicznej, działaniem zasadniczych grup bojowych marynarki wojennej oraz z zadaniami brzegowych pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych.

Brzegowe pododdziały zakłóceń radioelektronicznych realizują zadania obezwładniania zakłóceniami relacji łączności radiowej dowodzenia i współdziałania jednostek okrętów przeciwnika na morzu, łączności okrętów z bazami morskimi oraz zadania osłony radioelektronicznej baz morskich i rejonów ześrodkowania (bazowania) okrętów nawodnych i podwodnych przed rozpoznaniem radioelektronicznym i uderzeniami lotnictwa rakiet i samonaprowadzających środków rażenia przeciwnika. Do wykonania tych zadań brzegowe oddziały i pododdziały zakłóceń radioelektronicznych wykorzystują stacje zakłóceń radiowych pracują-

cych w zakresie krótkofalowym i ultrakrótkofalowym, stacje zakłóceń łączności radiowej lotnictwa i systemu radionawigacji, stacje zakłóceń radiolokacyjnych oraz środki rozpoznania radioelektronicznego, naprowadzania i wskazywania celów. W celu zwiększenia wysiłku obezwładniania radioelektronicznego wspólnie z środkami brzegowych pododdziałów wykorzystywane mogą być radiostacje wydzielonych okrętów wyposażone w specjalne przystawki zakłócające. W wyposażeniu brzegowych pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych znajdują się również środki zakłóceń pasywnych (różnego typu odbijacze kątowe, maski-ekrany, pułapki radiolokacyjne itp.).

Ugrupowanie bojowe brzegowych pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych uzależnione będzie głównie od ilości posiadanych środków walki radioelektronicznej, sposobu działania sił morskich i środków napadu powietrznego przeciwnika, ich składu i kierunków działania. Powinno ono zapewnić, w każdych warunkach, najbardziej efektywne rozpoznanie i obezwładnianie radioelektroniczne pokładowych środków radiowych i radiolokacyjnych okrętów i samolotów przeciwnika na podejściach do osłanianych rejonów i obiektów.

W zależności od charakteru wybrzeża oraz charakteru, dyslokacji i liczby obiektów wyznaczonych do osłony radioelektronicznej, brzegowe pododdziały zakłóceń radioelektronicznych mogą przyjmować dwojakie ugrupowanie bojowe, zapewniające obiektowo-strefową lub rubieżową osłonę radioelektroniczną.

Ugrupowanie bojowe do osłony obiektowo-strefowej przyjmowane będzie przez te pododdziały zakłóceń radioelektronicznych, które wyznaczone zostaną do osłony baz morskich.

Ugrupowanie bojowe do osłony rubieżowej przyjmowane będzie przez te pododdziały zakłóceń radioelektronicznych, które wyznaczone zostaną do osłony określonego odcinka wybrzeża morskiego, na najbardziej prawdopodobnych kierunkach działania desantów morskich i kierunkach nalotu środków napadu powietrznego przeciwnika. W ramach tego ugrupowania bojowego organizowana może być jedna lub kilka rubieży osłony. Powinny one być tak wyznaczone aby zapewniały efektywne wykonanie zadań rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego przeciwko siłom morskim przeciwnika już na podejściach oraz przeciwko środkom napadu powietrznego działającym na małych wysokościach.

Wyznaczony, dla brzegowych pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych, sposób osłony określa nie tylko ugrupowanie bojowe dla poszczególnych pododdziałów, lecz również sposób rozmieszczenia w terenie środków rozpoznania radioelektronicznego i wskazywania celów, stacji zakłóceń łączności radiowej, stacji zakłóceń systemu radionawigacji, stacji zakłóceń radiolokacyjnych, środków łączności i stanowisk dowodzenia pododdziałów.

Bez względu na sposób osłony radioelektronicznej, w ramach ugrupowania bojowego pododdziałów zakłóceń wyznacza się główne pozycje bojowe oraz pozycje zapasowe (najczęściej 2—3 pozycje) dla poszczególnych stacji rozpoznawczych i stacji zakłócających.

Rejony rozwinięcia oddziałów i pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych wyznacza i przygotowuje się jeszcze w okresie pokoju. Urzą-

dza się je pod względem inżynierskim oraz ustala się w nich sektory odpowiedzialności dla poszczególnych pododdziałów, sektory rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego. Organizuje się system dowodzenia i współdziałania oraz rozbudowuje się stacjonarny system łączności.

Dowodzenie pododdziałami zakłóceń radioelektronicznych zapewnia się w sposób scentralizowany, z ośrodków kierowania walką radioelektroniczną urządzanych na stanowiskach dowodzenia dowództwa marynarki wojennej oraz na specjalnie przygotowanym okręcie, jak stanowisko dowodzenia. W ramach systemu dowodzenia, oprócz szeregu relacji łączności, rozwija się specjalne posterunki wyposażone w środki i urządzenia wizualnego zobrazowania sytuacji radioelektronicznej, które połączone specjalnymi liniami łączności pracują w jednolitym systemie łączącym stanowiska dowodzenia oraz różnego rodzaju posterunków obserwacyjnych, rozpoznawczych, obrony przeciwkutowej, obrony przeciwlotniczej i specjalistycznych posterunków informacyjnych.

Tak jak dla celów dowodzenia, tak i dla celów współdziałania organizuje się jednolity system łączności, w którym wykorzystywane są środki łączności radiowej i radioliniowej oraz określona liczba łączy telefoniczno-telegraficznych wydzielanych ze stacjonarnego systemu łączności przewodowej (systemu telekomunikacyjnego). W relacjach łączności współdziałania dokonywana jest pomiędzy wszystkimi elementami walki radioelektronicznej i z jednostkami marynarki wojennej wzajemna wymiana informacji rozpoznawczych oraz informacji odnośnie wykonywania zadań rażenia, obezwładniania radioelektronicznego, przeciwdziałania technicznym środkom rozpoznania i obrony radioelektronicznej.

Współdziałanie oddziałów i pododdziałów rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych marynarki wojennej z jednostkami walki radioelektronicznej frontu, armii ogólnowojskowych oraz armii lotniczej, działających na kierunku nadmorskim organizuje się zgodnie z wytycznymi naczelnego dowództwa zjednoczonych sił zbrojnych oraz sztabu frontu, którego wojska prowadzą działania na kierunku nadmorskim.

Współdziałanie z jednostkami walki radioelektronicznej obrony powietrznej kraju, organizują dowódcy odpowiedzialni za osłonę baz morskich i rejonów ześrodkowania okrętów, kierując się wytycznymi naczelnego dowództwa oraz ustaleniami zawartymi w jednolitym planie obrony wybrzeża i obrony powietrznej kraju.

Współdziałanie sił i środków walki radioelektronicznej z jednostkami morskimi podczas operacji desantowej organizuje dowództwo i sztab frontu.

### 3. WŁAŚCIWOŚCI WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ W SYSTEMIE OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU

Walkę radioelektroniczną w systemie obrony powietrznej kraju (OPK) organizuje się przede wszystkim w celu zapewnienia efektywnej osłony radioelektronicznej ważnych obiektów o znaczeniu wojskowym i ekonomicznym, jak również ośrodków administracyjno-politycznych kraju oraz w celu obrony radioelektronicznej systemów dowodzenia i kierowania środkami walki wojsk obrony powietrznej kraju.

Należycie zorganizowana osłona radioelektroniczna w poważnym

stopniu obniża efektywność prowadzonego przez przeciwnika radioelektronicznego rozpoznania powietrznego (strategicznego i taktycznego) i kosmicznego oraz prowadzi do zdobycia, w decydujących momentach i na określonych kierunkach przewagi w eterze i tym samym stworzenia korzystnych warunków efektywnego i skutecznego użycia wojsk, a przede wszystkim do znacznego zmniejszenia skutków uderzeń przeciwnika z powietrza na ważne obiekty wojskowe i ekonomiczne dyslokowane na terytorium kraju.

Wszechstronnie i umiejętnie zorganizowana obrona radioelektroniczna zapewnia stabilną pracę różnorodnych środków radioelektronicznych wojsk obrony powietrznej kraju wykorzystywanych w systemach: rozpoznania radiowego i radiolokacyjnego, powiadamiania i ostrzegania dowodzenia wojskami, kierowania ogniem i naprowadzania rakiet przeciwlotniczych oraz naprowadzania i radionawigacji lotnictwa w systemie obrony powietrznej kraju.

Analogicznie jak w wojskach lądowych, lotnictwie i siłach morskich, osiągnięcie zasadniczego celu walki radioelektronicznej w systemie obrony powietrznej kraju uzyskuje się drogą realizacji szeregu zadań określonych warunkami działań środków napadu powietrznego przeciwnika, przyjętym sposobem wykorzystania i wojsk obrony powietrznej oraz ilością i możliwościami posiadanych sił i środków walki radioelektronicznej. Wymagane jest prowadzenie aktywnego, kompleksowego obezwładniania ogniowego i radioelektronicznego w stosunku do środków napadu powietrznego przeciwnika. Efektywne zrealizowanie celu walki radioelektronicznej w działaniach wojsk obrony powietrznej kraju możliwe jest przez:

— nieprzerwane prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego i dostarczenie wojskom obrony powietrznej kraju, w tym również oddziałom i pododdziałom zakłóceń radioelektronicznych, dokładnych danych o wykrytych środkach napadu powietrznego i ich urządzeniach radioelektronicznych wykorzystywanych dla celów dowodzenia, współdziałania, naprowadzania i radionawigacji, celnego bombardowania oraz walki radioelektronicznej;

— rażenie ogniem wykrytych samolotów rozpoznawczych i walki radioelektronicznej przeciwnika;

— obezwładnianie zakłóceniami wykrytych urządzeń radioelektronicznych środków napadu powietrznego (kosmicznego) przeciwnika zapewniające im dowodzenia i współdziałanie; nawigację i loty na małych wysokościach; rozpoznanie i obserwację wojsk i obiektów na terytorium kraju oraz wykonanie celnych uderzeń (bombardowania) z powietrza;

— wykonywanie na każdym szczeblu dowodzenia przedsięwzięć w zakresie przeciwdziałania technicznym środkom rozpoznania przeciwnika i obrony radioelektronicznej zapewniających: stabilność i maskowanie pracy środków i systemów radioelektronicznych wojsk obrony powietrznej kraju, ich obrony przed ogniowym i radioelektronicznym oddziaływaniem przeciwnika, jak również koordynację (kompatybilność) elektromagnetyczną w rejonach osłanianych obiektów oraz w całym systemie na obszarze państwa, stosownie do zadań wykonywanych przez różne rodzaje wojsk obrony powietrznej kraju.

Walkę radioelektroniczną planuje i organizuje się w sztabach obro-

ny powietrznej kraju oraz w korpusach obrony powietrznej kraju na podstawie decyzji dowódców, w których określony jest główny wysiłek, cel i zadania oraz sposób organizacji walki radioelektronicznej.

Na podstawie decyzji dowódców, sztaby opracowują plany walki radioelektronicznej z legendą, w których szczegółowo przedstawione są przedsięwzięcia osłony radioelektronicznej obiektów i wojsk oraz przedsięwzięcia obrony radioelektronicznej, szczególnie maskowania, przeciwdziałania technicznym środkom rozpoznania i koordynacji elektromagnetycznej.

Wojska obrony powietrznej kraju zainteresowane są przede wszystkim możliwościami środków napadu powietrznego przeciwnika w zakresie walki radioelektronicznej, a od strony morza również możliwościami sił morskich i lotnictwa morskiego przeciwnika. Orientacja na środki walki radioelektronicznej tych rodzajów sił zbrojnych przeciwnika jest niezmiernie istotna i ważna, zważywszy, że zbrojną agresję przeciwnik może poprzedzić intensywnie prowadzonym natarciem radioelektronicznym, uprzedzającym naloty lotnictwa i uderzenia sił morskich na obszar kraju od strony morza, z wykorzystaniem wszystkich możliwych środków walki radioelektronicznej i z każdego dostępnego kierunku. Na poszczególnych kierunkach operacyjno-powietrznych, stosownie od ich charakteru, mogą znaleźć też zastosowanie inne formy i sposoby prowadzenia aktywnych działań radioelektronicznych, w szczególności w zakresie rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego. Doświadczenia wojenne wykazują, że najbardziej dogodnie do wykonania zmasowanego ataku radioelektronicznego są kierunki od strony morza, na których istnieje możliwość zbliżenia się do wybrzeża — granicy państwowej zarówno środków walki radioelektronicznej sił powietrznych i morskich przeciwnika. Mogą z powodzeniem działać równocześnie specjalne samoloty walki radioelektronicznej, stosujące przede wszystkim zakłócenia radiolokacyjne oraz specjalne okręty walki radioelektronicznej stosujące zakłócenia radiowe w zakresie krótkofalowym i ultrakrótkofalowym, jak również zakłócenia radiolokacyjne i radionawigacyjne. Z doświadczeń wojennych wynika, że w zasięgu ich oddziaływania znajdują się praktycznie wszystkie środki radioelektroniczne rozwinięte wzdłuż wybrzeża morskiego oraz środki rozmieszczone w rejonach przyległych do wybrzeża morskiego (radiowych średnio na głębokość 150—200 km, a radiolokacyjnych średnio na głębokość 80—100 km).

W grupach uderzeniowych lotnictwa przeciwnika na wszystkich dogodnych kierunkach operacyjno-powietrznych można spodziewać się przynajmniej jednego samolotu walki radioelektronicznej na 3—4 samoloty grupy uderzeniowej lotnictwa. Należy się spodziewać, że będą to przede wszystkim samoloty wyposażone w specjalne środki rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych pracujące w różnych zakresach częstotliwości oraz urządzenia radioelektroniczne zabezpieczające nawigację, odpalanie rakiet samonaprowadzających się na źródła promieniowania elektromagnetycznego. Przewidywać należy również stosowanie przez przeciwnika miniaturowych nadajników zakłócających jednorazowego użytku (krótkotrwałego działania) zrzuconych na terytorium kraju w rejony stanowisk dowodzenia, rejony stanowisk ogniowych (startowych)

oddziałów i pododdziałów raketowych, rejonów rozwinięcia posterunków radiolokacyjnych, radionawigacyjnych itp.

We współczesnych warunkach siły powietrzne przeciwnika wykonujące uderzenia na obszar kraju dysponować będą bogatym arsenałem środków walki radioelektronicznej, których działanie na system obrony powietrznej może stworzyć poważne obniżenie efektywności działań bojowych, głównie w zakresie dowodzenia wojskami za pomocą środków łączności radiowej i radioliniowej oraz znaczne zmniejszenie możliwości stosowanych obecnie systemów radioelektronicznych wojsk raketowych, artylerii przeciwlotniczej i wojsk radiotechnicznych obrony powietrznej kraju.

W celu uniemożliwienia (utrudnienia) lub znacznego zmniejszenia efektów oddziaływania ogniowego i radioelektronicznego środków napadu powietrznego przeciwnika na obszar państwa, w każdym współczesnym systemie obrony powietrznej kraju wykorzystuje się specjalne naziemne bataliony i kompanie zakłóceń radioelektronicznych. Przeznaczone one są do obezwładnienia zakłóceniami pokładowych urządzeń radioelektronicznych zapewniające środkom napadu powietrznego rozpoznanie i obserwację celów naziemnych, dowodzenie, naprowadzanie i nawigację oraz celne bombardowanie. Stosownie do swego przeznaczenia i wykonywanych zadań, bataliony i kompanie zakłóceń radioelektronicznych wojsk obrony powietrznej kraju wyposażone są w różnego typu środki zakłócające: stacje zakłóceń łączności radiowej, stacje zakłóceń systemu radionawigacji, stacje zakłóceń radiolokacyjnych oraz w środki rozpoznania radioelektronicznego, naprowadzania i wskazywania celów i środki łączności.

W specjalne środki do prowadzenia walki radioelektronicznej wyposażone są także samoloty lotnictwa obrony powietrznej kraju. W ich uzbrojeniu znajdują się odbiorniki ostrzegania o promieniowaniu pokładowych, samolotowych stacji radiolokacyjnych przeciwnika, urządzenia rozpoznania cieplnego i na podczerwień, stacje aktywnych zakłóceń radioelektronicznych oraz automaty lub działka do wyrzucania albo wystrzeliwania odbijaczy dipolowych. Wymienione urządzenia zaliczane są do grupy środków indywidualnej osłony radioelektronicznej. Ich wykorzystanie w działaniach bojowych lotnictwa obrony powietrznej kraju zależne zawsze jest od konkretnie wytworzonej sytuacji powietrznej oraz potrzeb osłony radioelektronicznej poszczególnych samolotów lub grup samolotów wykonujących zadania bojowe w walce z środkami napadu powietrznego przeciwnika.

Wojska obrony powietrznej kraju posiadającymi środkami walki radioelektronicznej naziemnych batalionów i kompanii oraz lotnictwa mogą utrudnić lub uniemożliwić samolotom przeciwnika lot na małych wysokościach, zmusić je do zwiększenia pułapu wysokości na podejściach do atakowanych obiektów, a tym samym ułatwić wykonanie zadań ogniowych wojskom raketowym, artylerii przeciwlotniczej i własnemu lotnictwu. Ponadto obezwładnianie zakłóceniami pokładowych radioelektronicznych urządzeń rozpoznawczo-obserwacyjnych samolotów przeciwnika oraz stosowane jednocześnie z nimi przedsięwzięcia mające na celu deformację radiolokacyjną terenu w celu utrudnienia lub uniemożliwie-

nia przeciwnikowi niezbędnych danych do wykonania celnych uderzeń i celnego odpalania rakiet typu „powietrze-ziemia”.

Siły i środki walki radioelektronicznej wojsk obrony powietrznej kraju wykorzystuje się na najbardziej zagrożonych kierunkach operacyjno-powietrznych.

Bataliony i kompanie zakłóceń radiolokacyjnych wykorzystywane są do osłony radioelektronicznej ważnych obiektów wojskowych, przemysłowych, ekonomicznych, telekomunikacyjnych, węzłów kolejowych, mostów, portów i baz morskich we współdziałaniu z jednostkami walki radioelektronicznej sił morskich oraz do osłony stanowisk dowodzenia i węzłów łączności, stanowisk startowych rakiet przeciwlotniczych, jak również operacyjnych wojsk lądowych w rejonach ześrodkowania, na drogach marszu i przeprawach. Z zasady wykorzystywane będą wspólnie z wojskami rakiętowymi i artylerią przeciwlotniczą. Operacyjne wykorzystanie oddziałów i pododdziałów zakłóceń radiolokacyjnych jest zawsze bardzo ściśle powiązane z ogólnym planem obrony powietrznej kraju oraz planem działania brzegowych jednostek walki radioelektronicznej marynarki wojennej i jednostek zakłóceń wojsk lądowych (frontu) pozostających na terytorium kraju. Bojowe ich użycie w systemie obrony powietrznej zależne jest przede wszystkim od przewidywanego charakteru, sposobu i modelu nalotu środków napadu powietrznego przeciwnika, składu grup uderzeniowych i ich kierunku działania (trasy samolotów) jak również od parametrów taktyczno-technicznych wykorzystywanych przez nie środków radioelektronicznych. Zależne jest także od ich składu organizacyjnego, wyposażenia w techniczne środki rozpoznawczo-zakłóceńowe, sprawności działania i wyszkolenia zespołów ludzkich, w szczególności mistrzowskiego wykorzystania walorów taktyczno-technicznych sprzętu, co ma decydujące znaczenie i wpływ na osiągnięte rezultaty prowadzonych przez nie działań radioelektronicznych.

W systemie obrony powietrznej kraju ugrupowanie bojowe batalionów i kompanii zakłóceń radiolokacyjnych dostosowywane będzie do: właściwości kierunku operacyjno-powietrznego i przewidywanego sposobu działania środków napadu powietrznego przeciwnika, wielkości i charakteru obiektu oraz sposobu jego osłony radioelektronicznej. Ugrupowanie powinno zapewnić najefektywniejsze obezwładnianie zakłóceniami pokładowych urządzeń radioelektronicznych środków napadu powietrznego przeciwnika na podejściach do osłanianych obiektów lub rejonów.

W zależności od charakteru, wielkości i wzajemnego rozmieszczenia osłanianych obiektów oraz ilości, rodzaju i jakości posiadanych sił i środków do prowadzenia rozpoznania i zakłóceń może być stosowany obiektowy, strefowy, obiektowo-strefowy i rubieżowy sposób osłony radioelektronicznej.

Przyjęty sposób osłony radioelektronicznej określa ugrupowanie bojowe batalionów i kompanii zakłóceń radiolokacyjnych, radionawigacyjnych i radiowych. Warunkuje sposób rozmieszczenia w terenie środków rozpoznania radioelektronicznego i wskazywania celów, stacji zakłóceń radiolokacyjnych, stacji zakłóceń systemu radionawigacji, stacji zakłóceń łączności radiowej zakresu krótkofalowego i ultrakrótkofalowego oraz

rozmieszczenie stanowisk dowodzenia oddziałów i pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych.

**Obiektowy sposób osłony radioelektronicznej** stosuje się w przypadku osłony oddzielnych obiektów o dużym kontraście radiolokacyjnym znacznie oddalonych jeden od drugiego. Z zasady każdy obiekt osłania się jedną lub dwiema kompaniami zakłóceń radioelektronicznych. Przy tym sposobie osłony stacje zakłócające są tak rozmieszczane aby zabezpieczyć dookreśloną osłonę obiektu. Odległości rejonów rozwinięcia stacji zakłócających warunkowane są rodzajem i możliwościami technicznymi wykorzystywanych stacji, wielkością osłanianego obiektu i promieniem środków ogniowych samolotów grup uderzeniowych lotnictwa przeciwnika i wynosi średnio około 5—8 km. Jako zasadę w osłonie obiektowej przyjmuje się ugrupowanie mieszane składające się ze stacji zakłócających wytwarzających zakłócenia odzewowe impulsowe i szumowe. Stacje zakłóceń radiolokacyjnych, wytwarzające zakłócenia odzewowe, impulsowe (jednokrotne, wielokrotne), rozmieszcza się na oddzielnych pozycjach bojowych oddalonych od obiektu 3—5 km, w strefie spodziewanego kierunku nalotu lotnictwa przeciwnika. Stacje zakłóceń radiolokacyjnych wytwarzające zakłócenia szumowe rozmieszcza się w grupach po kilka stacji (np. trzy stacje zakłócające), dla których wyznacza się sektor obezwładniania radioelektronicznego, który determinuje wzajemne rozmieszczenie stacji.

W wypadku działania batalionów i kompanii zakłóceń radiolokacyjnych wojsk obrony powietrznej kraju na korzyść operacyjnych wojsk lądowych, obiektowy sposób osłony radioelektronicznej będzie podstawowy podczas osłony wojsk w rejonach przemarszu przez węzły dróg, mosty i przeprawy na rzekach. Do osłony typowych obiektów z różnych kierunków w granicach  $180^\circ$  i uniemożliwienia obserwacji i celnego bombardowania przez lotnictwo przeciwnika, w praktyce wydziela się 3—6 stacji zakłócających.

**Strefowy i obiektowo-strefowy sposób osłony radioelektronicznej** stosuje się dla osłony grupy obiektów zwarto rozmieszczonych. Z zasady do ich osłony wydziela się kilka kompanii zakłóceń radioelektronicznych. Liczbę kompanii warunkuje ilość obiektów i wielkość strefy osłony radioelektronicznej.

W osłonie strefowej stacje zakłócające rozmieszcza się w takich odległościach, które zapewnią uzyskanie ciągłego pasa osłony radioelektronicznej i eliminować będą oddziaływanie wzajemnych zakłóceń. Stacje zakłóceń radiolokacyjnych rozmieszcza się w całej strefie, część w pobliżu obiektów, a część w dość znacznym oddaleniu od obiektów, z takim wyliczeniem aby uzyskać w strefie ciągłość pasa zakłóceń.

Stacje zakłóceń radiowych przeznaczone do obezwładniania radioelektronicznego w zakresie krótkofalowym rozwija się na pozycjach bojowych w taki sposób, aby efekty zakłóceń były najbardziej skuteczne na dalszych podejściach od osłanianych obiektów. Natomiast stacje zakłóceń radiowych przeznaczone do obezwładniania relacji łączności w zakresie ultrakrótkofalowym z zasady rozmieszcza się w pobliżu osłanianych obiektów. W zależności od rodzaju i charakteru obiektu ilość wykorzystywanych radiowych stacji zakłócających zakresu ultrakrótkofalowego może być różna.

Dążyć należy do tego, aby cały obszar spodziewanego kierunku nalotu środków napadu powietrznego przeciwnika pokryty był ciągłą strefą zakłóceń radiowych ultrakrótkofalowych. Wymagane jest więc użycie znacznej ilości środków zakłócających. W wypadku posiadania ograniczonej ilości stacji zakłócających, najbardziej celowe jest ich rozmieszczenie na głównych kierunkach nalotu lotnictwa przeciwnika i w rejonach szczególnie ważnych obiektów. W takich warunkach nieodzowne jest aby w strefie o promieniu 100 km, w której przypuszczalnie równocześnie działać mogą co najmniej dwie grupy samolotów przeciwnika zadania obezwładniania radioelektronicznego relacji łączności radiowej lotnictwa przeciwnika realizowane były siłami 4 stacji zakłócających.

**Rubieżowy sposób osłony radioelektronicznej** stosuje się na najbardziej prawdopodobnych kierunkach nalotu środków napadu powietrznego, na przykład od strony wybrzeża morskiego. W zależności od właściwości i charakteru kierunku operacyjno-powietrznego i przewidywanego działania lotnictwa przeciwnika, może być organizowana jedna lub kilka rubieży osłony. Przy ich wyznaczaniu uwzględnia się możliwości techniczne środków zakłócających oraz uzyskanie najwyższych wskaźników efektywności obezwładniania radioelektronicznego przeciwko celom powietrznym działającym na małych wysokościach. Zadania rubieżowej osłony radioelektronicznej wykonuje zwykle kilka kompanii zakłóceń radiolokacyjnych. Stacje zakłócające tych kompanii rozwija się w linię z takim wyliczeniem aby na każdej rubieży stworzyć ciągłość pola zakłóceń radiolokacyjnych, radiowych i radionawigacyjnych. Na poszczególnych pozycjach bojowych rozwija się stacje zakłócające różnego typu, o zróżnicowanym przeznaczeniu i parametrach taktyczno-technicznych. Stacje rozmieszczane są na takich odległościach względem siebie, aby eliminować wzajemne zakłócenia.

Bez względu na przyjmowany sposób osłony radioelektronicznej (obiektowy, strefowy, obiektowo-strefowy, rubieżowy) wymagane jest każdorazowo po odparciu napadu powietrznego lotnictwa przeciwnika na terytorium kraju dokonanie zmiany ugrupowania bojowego poszczególnych oddziałów i pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych. W związku z powyższym konieczne jest w każdym rejonie lub pasie osłony radioelektronicznej wyznaczanie głównych i kilku zapasowych pozycji bojowych dla środków rozpoznania i zakłóceń.

W systemie obrony powietrznej kraju główne i zapasowe rejony ugrupowania bojowego dla oddziałów i pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych, a w ich ramach główne i zapasowe pozycje bojowe dla poszczególnych środków radioelektronicznych pozostających w ich wyposażeniu, wyznacza i przygotowuje się w okresie pokoju. Rejony rozwinięcia urząda się pod względem inżynierskim. Ustala się sektory odpowiedzialności w zakresie rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego oraz organizuje się system dowodzenia, współdziałania i stosownie do niego rozbudowuje się system stacjonarnej łączności.

W okresie pokoju bataliony i kompanie zakłóceń radioelektronicznych wojsk obrony powietrznej kraju wykonują zadania w zakresie rozpoznania na zasadzie pełnienia dyżurów bojowych, znajdując się w rejonach stałej dyslokacji lub też w specjalnych zapasowych rejonach, wyznaczonych w pobliżu rejonów działania na okres wojny.

**Dowodzenie batalionami i kompaniami zakłóceń radioelektronicznych** zapewnia się z głównego i zapasowego stanowiska dowodzenia dowództwa obrony powietrznej kraju oraz ze stanowisk dowodzenia korpusów OPK. Dla potrzeb dowodzenia wykorzystuje się przede wszystkim łącza telefoniczno-telegraficzne wydzielone ze stacjonarnego systemu łączności obrony powietrznej kraju oraz środki łączności radiowej i radioliniowej. We wszystkich organizowanych kanałach łączności przekazuje się rozkazy, zarządzenia i meldunki oraz informacje o sytuacji powietrznej, jak również dane o środkach radioelektronicznych przeciwnika. Część kanałów łączności przeznacza się do zdalnego sterowania środkami obezwładniania radioelektronicznego.

Współdziałanie pomiędzy oddziałami i pododdziałami zakłóceń radioelektronicznych, dyslokowanych w różnych rejonach na terytorium kraju, organizuje się centralnie oraz przez wyznaczone stanowiska dowodzenia korpusów obrony powietrznej kraju, mając na uwadze optymalne wykorzystanie posiadanego potencjału sił i środków rozpoznania i zakłóceń, jak również odpowiednie koncentrowanie wysiłku obezwładniania radioelektronicznego na zasadniczych kierunkach napadu powietrznego lotnictwa przeciwnika. Współdziałanie organizuje się też w celu dokonywania wzajemnej informacji o sytuacji powietrznej i radioelektronicznej.

Współdziałanie z oddziałami i pododdziałami rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych wojsk lądowych (frontu, armii) oraz armii lotniczej organizuje się przez przedstawicieli tych wojsk przybywających na wyznaczone stanowiska dowodzenia korpusów obrony powietrznej kraju.

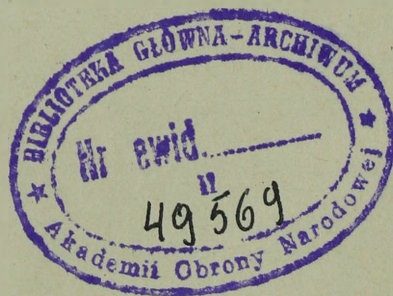
## BIBLIOGRAFIA

1. ATRAŻEW M. P., ILIIN W. A., MARIN N. P.: Borba s radioelektronnymi sredstvami (Walka z środkami radioelektronicznymi) Wojenizdat, Moskwa 1972 r.
2. Borba s radioelektronnymi sredstvami (Walka ze środkami radioelektronicznymi) Wojenizdat, Moskwa 1972 r.
3. Biuletyn Informacyjny Nr 1 (119), Wyd. Sztab Gen. WP 1975 r.
4. Biuletyn Informacyjny Nr 3 (117), Wyd. Sztab Gen. WP — 1975 r.
5. DZIĘCIOŁOWSKI K.: Lasery w technice wojskowej. Myśl Wojsk. nr 5, 1977 r.
6. Electronic warfare principles (Zasady wojny elektronicznej) Washington: Dep. of the Air Force 1962 r.
7. FIGIEL R., KRASNICKI R.: Walka radioelektroniczna (na podstawie doświadczeń z wojen lokalnych) — Myśl Wojsk. 1972 r., nr 5, s. 88—91.
8. GRABOWSKI W.: Istota i charakter walki radioelektronicznej. Myśl Wojskowa 1976 r. nr 7, s. 30—36.
9. GRANKIN W.: Prowadzenie wojny radioelektronicznej przez amerykańskie siły zbrojne w konfliktach lokalnych — Wojsk. Przeg. Zagr. 1973, nr 6, s. 48—56. Tłum. z jęz. niem. Militarwesen 1973 r., nr 5, s. 48—55.
10. GRANKIN W.: Sredstva radioelektronnogo protivodiejstwija w lokalnych wojnach. — Woen. Zarub. 1972 r., nr 3, s. 19—27.
11. GRANKIN W.: Sredstva radioelektronnogo protivodiejstwija i ich primienienije w lokalnych wojnach (Środki przeciwdziałania radioelektronicznego i ich użycie w wojnach lokalnych). Woj. Zarub. nr 3, 1972 r., s. 19—27.
12. GRABOWSKI W.: Środki rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych wojsk lądowych, lotnictwa i wojsk OPK — Warszawa 1976 r.
13. GRABOWSKI W.: Batalion zakłóceń radiolokacyjnych w działaniach bojowych — Warszawa 1977 r.
14. CHOMAN R.: Elektronnyje Szpiony Amieriki. Za Rubieżom. Moskwa 1969 r.
15. IWANOW P., GULJAJEW L.: Radioelektronika i sowremiennoje orużie (Radioelektronika i współczesna broń) Zarub. Wojen. Obozr. 1977 r., nr 10, s. 9—17.
16. Instrukcja Szt. Gen. WP.: Organizacja i prowadzenie WRE w Siłach Zbrojnych PRL — Warszawa 1976 r.
17. JARCZYNSKI M.: Organizacja i prowadzenie walki radioelektronicznej w operacji zaczepnej armii — wyd. ASG WP, Warszawa 1974 r.
18. KRUSZYNSKI M., MAGNUCKI Z.: Działania bojowe batalionu zakłóceń operacyjnych — Warszawa 1977 r.
19. KRYSIENKO G. D.: Sowriemiennyje sistemy PWO (Współczesne systemy OPL). Wojenizdat, Moskwa 1966 r.
20. KAWECKI A.: O walce w eterze bez tajemnic. Wyd. MON, Warszawa 1964 r.
21. KOZACZUK W.: Wojna w eterze. Wyd. Radia i TV, Warszawa 1977 r.
22. KISIELEW A. G.: Pamiechy mieżdu radioelektronnymi sredstvami i obesieczienije elektromagnitnoj sovmeščimości. (Zakłócenia wzajemne pomiędzy środkami radioelektronicznymi i sposoby zabezpieczenia koordynacji elektromagnetycznej). Woj. Myśl 1977 r., nr 3.
23. L. K.: Nowe środki prowadzenia walki radioelektronicznej. — Wojsk. Przegł. Zagr. 1975 r., nr 3, s. 29—34.
24. LEWANDOWSKI S.: Wojna elektroniczna według poglądów zachodnich. Warszawa ASG, 1975 r.
25. MIRMAN I. R.: Radioelektronnaja wojna (Wojna radioelektroniczna). — Woen. Zarub 1969 r., nr 5, s. 39—43
26. MICHEDKO M.: Radioelektronnaja borba i podwodnaja lodka (Walka radioelektroniczna i okręt podwodny), Mors. Sborn. 1976 r., nr 1, s. 90—94.
27. Namierzanie radiowe — Wyd. Sztab Gen. WP — Warszawa 1966 r.
28. NOWAK J.: Niektóre metody i środki walki radioelektronicznej. — Przegląd Morski 1974 r., nr 11, s. 23—31.
29. NOWAK J.: Rozpoznanie powietrzne w siłach zbrojnych NATO. Przegląd. WL i WOPK, luty 1976 r.
30. Nauczno-techniczeskij progiess i riwolucyjna w wojennom diele (Postęp naukowo-techniczny i rewolucja w sztuce wojennej). Wojenizdat, Moskwa 1973 r. (praca zbiorowa).
31. ORLOW W. A.: Lazery w wojennoj technike (Lasery w technice wojskowej). Wojenizdat, Moskwa 1976 r.
32. P. H.: Wojna elektroniczna. — Wojsk. Przeg. Zagr. 1974 r., nr 6, s. 67—75.

33. PALIJ A. J.: Razwitije sposobow i taktiki widenija radioelektronnoj borby (Rozwój sposobów i taktyki prowadzenia walki radioelektronicznej) Wojen. Myśl 1976 r., nr 4, s. 31—40.
34. PALIJ A. J.: Sostojanie i niekatoryje tendencji rozwitija radioelektronnoj borby. (Wojna radioelektroniczna — stan obecny i kierunki rozwoju) — Wojen. Myśl 1971 r., nr 12, s. 53—62.
35. PALIJ A. J.: Wojna radiowa, Warszawa. Wyd. MON 1966 r.
36. PALIJ A. J.: Radioelektronnaja borba (Walka radioelektroniczna) Wojenizdat, Moskwa 1974 r.
37. PRUMOW W. S., EMELIANOW A. W., ILIN A. P.: Radioelektronnaja borba w wojnie na morje (Walka radioelektroniczna na morzu). Mors. Sborn. 1970 r. nr 7, s. 46—49.
38. Problemy walki radioelektronicznej w świetle poglądów zachodnich. — Prz. Wojsk. Łąd. 1974 r. nr 8, s. 102—105.
39. PIEKARSKI H.: Wojna elektroniczna. Przegl. OTK nr 1, 1977 r.
40. PIEKARSKI H.: Istota i charakter współczesnej walki radioelektronicznej. Przegl. OTK nr 1, 1976 r.
41. PIEKARSKI H.: Obrona radioelektroniczna. Przegl. OTK nr 2, 1977 r.
42. PIEKARSKI H.: Zarys rozwoju techniki łączności w wyniku rozwoju działań bojowych i dowodzenia wojskami. Warszawa ASG WP 1957 r.
43. PIEKARSKI H.: Rozpoznanie radioelektroniczne w siłach zbrojnych NATO. Warszawa ASG WP 1976 r.
44. PIEKARSKI H.: Zasady WRE w siłach zbrojnych PRL — wyd. ASG WP — Warszawa 1976 r.
45. PIEKARSKI H.: Obrona łączności przed rozpoznaniem i zakłóceniami — wyd. ASG WP Warszawa 1972 i 1977 r.
46. PIEKARSKI H.: Problemy walki radioelektronicznej. Warszawa ASG WP 1976 r.
47. PIEKARSKI H.: Problemy walki radioelektronicznej. Myśl Wojskowa nr 1, 1978 r.
48. PIEKARSKI H., MAGNUCKI Z.: Dywersja radiowa. Myśl Wojsk., nr 3, 1977 r.
49. PIEKARSKI H.: Zasady planowania walki radioelektronicznej. Warszawa ASG WP 1975 r.
50. Podręcznik Szł. Gen. WP — Walka radioelektroniczna na szczeblach taktycznych i operacyjnych — Warszawa 1975 r.
51. Przeciwdziałanie radioelektroniczne. Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych, Zeszyt 6, Warszawa 1976 r.
52. PIĄTKOWSKI E.: Przeciwdziałanie radioelektroniczne w działaniach lotnictwa uderzeniowego. Prz. WL i WOPK, styczeń 1977 r.
53. PIĄTKOWSKI E.: Walka elektroniczna w działaniach powietrznych. Przegl. WL i WOPK, październik 1976 r.
54. PIRUMOW W. S.: Radioelektronnaja borba w bojowych dzieistwjach na morje (Walka radioelektroniczna na morzu). Woj. Myśl. 1977 r., nr 10.
55. Rozwój działań wojennych w Wietnamie, cz. X — Elektronika — Wyd. Sztab Generalny WP — Warszawa 1969 r.
56. SOKOŁOWSKI J., GRABOWSKI W.: Podstawowe terminy, normy i znaki taktyczne — wyd. ASG WP — Warszawa 1976 r.
57. STACHURSKI J.: Technika i możliwości prowadzenia rozpoznania oraz przeciwdziałania radiowego. — Prz. Wojsk Łąd. 1974 r., nr 3, s. 57—62.
58. Strategia wojny radioelektronicznej. Woj. Prz. Lot. 1972 r., nr 8, s. 6—8.
59. SOKOŁOWSKI J.: Działania bojowe batalionu zakłóceń taktycznych — Wyd. ASG WP 1976 r.
60. SIMONIAN R.: Razwitije wojennoj razwiedki (Rozwój rozpoznania wojskowego) Woj. Myśl nr 8, 1972 r., s. 56—66.
61. Wojna radioelektroniczna — Prz. Wojsk Łąd. 1969 r., nr 6, s. 161—171.
62. WAKIN S. A., SZUSTOW L. N.: Osnowy radioprotiwodiejstwija i radiotechniczeskij razwiedki (Zasady przeciwdziałania radiowego i rozpoznania radiotechnicznego). Izdatielstwo Sowietoskoje Radio, Moskwa 1968 r.
63. WASILJEW A. W.: Razwitije sriedstw i metodow radioelektronnoj borby za rubieżom (Rozwój środków i metod walki radioelektronicznej za granicą) Woj. Myśl nr 12, 1975 r., s. 71—77.
64. WRONSKI Cz.: Przeciwdziałanie radioelektroniczne w armii lotniczej — wyd. ASG WP — Warszawa 1970 r.

65. WRÓŃSKI Cz.: Lotnicze rozpoznanie i przeciwdziałanie radioelektroniczne -- wyd. ASG WP -- Warszawa 1972 r.
66. Walka radioelektroniczna w systemie OPK -- wyd. ASG WP -- Warszawa 1972 r.
67. Zeszyt Naukowy ASG WP nr 1/12/77 r. „Problemy organizacji WRE w operacji zaczepnej armii” -- Warszawa 1977 r.
68. Zagadnienia wojny elektronicznej w Stanach Zjednoczonych. Woj. Prz. Zagr., Warszawa 1961 r.
69. Zasady zdobywania i opracowywania danych z rozpoznania systemów radio-nawigacyjnych -- Wyd. Szt. Gen. WP -- Warszawa 1970 r.
70. Zasady rozpoznania radioelektronicznego -- Wyd. Sztab. Gen. WP -- Warszawa 1969 r.
71. Zbiór materiałów operacyjno-strategiczných, cz. XI -- Wyd. Szt. Gen. WP -- 1972 r.





Wydrukowano 300 egz.  
Egz. 1—300 Bibl. Nauk. OZS  
Wyk. płk Piekarski  
Druk ASG WP nr pf. 132/WW, zam. 7

