



5/3622

# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

AON wewn. 5001/97

Do użytku bibliotecznego

Egz. Nr 50

Płk dr hab. Zbigniew GROSZEK

## BATALION RADIOELEKTRONICZNY SIŁ POWIETRZNYCH RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

50247

WARSZAWA

1997

# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

---

## WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ

PRZEKLASYFIKOWANO

Protokół Nr 54305

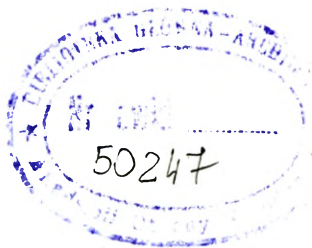
AON wewn. 5001/97

**JAWNE**  
~~Do użytku służbowego~~

Egz. nr ....50

Plk dr hab. Zbigniew GROSZEK

## BATALION RADIOELEKTRONICZNY SIŁ POWIETRZNYCH RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ



## SPIS TREŚCI

<b>WSTĘP</b> .....	5
<b>1. Istota i treść rozpoznania i walki radioelektronicznej w SP</b> .....	7
<b>2. Przeznaczenie i zadania batalionu radioelektronicznego SP</b> .....	30
<b>3. Struktura organizacyjna i ugrupowanie batalionu radioelektro- nicznego SP</b> .....	33
<b>4. Funkcjonowanie batalionu radioelektronicznego SP</b> .....	41
4.1. Kierowanie siłami batalionu radioelektronicznego .....	41
4.2. Zdobywanie danych rozpoznawczych .....	60
4.3. Analiza i opracowanie zdobytych danych rozpoznawczych .....	62
4.4. Przekazywanie i dostarczanie zdobytych informacji .....	64
<b>5. Możliwości bojowe batalionu radioelektronicznego SP</b> .....	69
5.1. Możliwości bojowe pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego UKF..	69
5.2. Możliwości bojowe pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych UKF.....	82
<b>6. Zautomatyzowany system dowodzenia pododdziałami rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego "GROSZEK"</b> .....	90
<b>ZAKOŃCZENIE</b> .....	99
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	99
<b>ZAŁĄCZNIKI:</b>	
Nr 1. CECHY ROZPOZNAWCZE OBIEKTÓW I ŹRÓDEŁ ROZPOZ- NANIA RADIOELEKTRONICZNEGO .....	100

## WSTĘP

Współczesne systemy dowodzenia wojskami, w tym również siłami powietrznymi, wyposażone są w różnego rodzaju środki radioelektroniczne (łączości radiowej, rozpoznania radiolokacyjnego, nawigacji, kierowania i sterowania uzbrojeniem), które emitując fale elektromagnetyczne, są podstawowym źródłem informacji dla sił rozpoznania radioelektronicznego, a także w określonych sytuacjach są obiektami zakłóceń radioelektronicznych. Środki te, ze względu na swój dynamiczny rozwój, zajmują jedno z ważniejszych miejsc w wyposażeniu sił zbrojnych, zwłaszcza w nowoczesnych rodzajach uzbrojenia.

Lokalne konflikty zbrojne ostatnich lat dowodzą, że elektroniczne środki walki stały się istotnym elementem w prowadzeniu działań bojowych. Doświadczenia wynikające z tych konfliktów zbrojnych potwierdziły przewidywania, że o wyniku przyszłych bitew i operacji decyduje nie tylko ilość użytego sprzętu bojowego, ale przede wszystkim umiejętność użycia elektronicznych systemów i środków walki.

Dysponowanie aktualnymi danymi o przeciwniku: jego składzie, ugrupowaniu, zamiarze czy działaniach ma decydujące znaczenie w walce. Żaden dowódca nie jest w stanie podejmować racjonalnych decyzji i skutecznie dowodzić wojskami bez znajomości przeciwnika z jakim przyjdzie mu walczyć. Dlatego w toku przygotowań i prowadzenia działań bojowych w siłach powietrznych (SP), obok innych danych i informacji, niezbędne są dowódcom terminowe, wiarygodne i w miarę możliwości pełne dane o przeciwniku powietrznym (ŚNP), aby skutecznie użyć lotnictwo, wojska raketowe i jednostki zakłóceń radioelektronicznych w walce o przewagę w powietrzu i obronie przed uderzeniami z powietrza nakazanych obiektów.

Zdobywaniem informacji o przeciwniku powietrznym i jego ŚNP zajmują się w Siłach Powietrznych RP związki taktyczne wojsk radiotechnicznych (BRt), w skład których wchodzi bataliony radiotechniczne (brt), a w najbliższym czasie (do 2000 roku) również bataliony radioelektroniczne (brel) powstałe z połączenia sił rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych UKF.

W skrypcie przedstawiono zasadnicze problemy dotyczące użycia bojowego batalionu radioelektronicznego, w tym jego przeznaczenie, zadania, strukturę organi-

zacyjną, sposób ugrupowania, zasady funkcjonowania oraz możliwości bojowe. Ponadto, w ostatnim rozdziale skryptu zawarto ogólny opis zautomatyzowanego systemu dowodzenia pododdziałami rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych "GROSZEK".

Skrypt przeznaczony jest dla studentów Akademii Obrony Narodowej studiujących problematykę OP.

## 1. Istota i treść rozpoznania i walki radioelektronicznej w SP

Zdobywaniem informacji o przeciwniku powietrznym i jego ŚNP zajmują się siły rozpoznania radiolokacyjnego, radioelektronicznego i wzrokowo-technicznego wszystkich rodzajów sił zbrojnych. Rozpoznanie radioelektroniczne jest jednym z podstawowych rodzajów rozpoznania.

**Rozpoznanie radioelektroniczne to zespół przedsięwzięć organizacyjno-technicznych i operacyjno - taktycznych, realizowanych przez wyspecjalizowane siły rozpoznania, w celu zdobywania informacji o przeciwniku powietrznym (siłach powietrznych państw obcych), na podstawie analizy pracy i rozmieszczenia jego środków radioelektronicznych**

W Siłach Zbrojnych RP rozpoznaniem pracy systemów i środków radioelektronicznych zajmują się wyspecjalizowane jednostki wchodzące w skład zintegrowanego systemu rozpoznania SZ RP (ZSR SZ RP). W SP RP tego rodzaju rozpoznanie prowadzą pododdziały ośrodka i batalionów radioelektronicznych.

Ze względu na cel, zakres działania i charakter wykonywanych zadań, rozpoznanie radioelektroniczne w Siłach Zbrojnych RP prowadzone jest w ramach rozpoznania strategicznego, operacyjnego i taktycznego. Rozpoznanie radioelektroniczne o charakterze strategicznym organizuje Sztab Generalny WP, a rozpoznanie operacyjne i taktyczne - dowództwa i sztaby związków operacyjnych (operacyjno-taktycznych) Wojsk Lądowych, Sił Powietrznych oraz Marynarki Wojennej.

Biorąc pod uwagę zasięg (głębokość) rozpoznania oraz ilość i stopień szczegółowości zdobywanych informacji, rozpoznanie radioelektroniczne w SP RP dzieli się na **operacyjne i taktyczne**.

**Rozpoznanie operacyjne** obejmuje systemy, w tym środki łączności radiowej pracujące w zakresie fal krótkich oraz łączność satelitarną UKF.

**Rozpoznanie taktyczne** dotyczy systemów i środków radioelektronicznych, które wykorzystują zakres fal UKF i mikrofałe.

**Obiektami rozpoznania radioelektronicznego** są oddziały, związki taktyczne lub operacyjne sił powietrznych państw obcych (potencjalnego przeciwnika) ich systemy dowodzenia i łączności, systemy obrony powietrznej, a także środki napadu powietrznego.

**Źródłami rozpoznania radioelektronicznego** są natomiast pracujące (aktywne) środki radioelektroniczne zabezpieczające działania tych sił, a przede wszystkim środki łączności radiowej KF i UKF (naziemne i pokładowe) oraz pokładowe systemy i środki radionawigacyjne i radiolokacyjne.

**Rolę i znaczenie** współczesnego rozpoznania radioelektronicznego określają: rosnące nasycenie nowoczesnych armii środkami radioelektronicznymi oraz cechy wyróżniające je spośród innych rodzajów rozpoznania. Do cech tych należy zaliczyć:

- zdobywanie informacji bez bezpośredniej styczności z przeciwnikiem (obiektom rozpoznania);
- możliwość natychmiastowego przenoszenia wysiłku rozpoznania z jednych obiektów na inne bez zmiany położenia sił i środków rozpoznania;
- prowadzenie rozpoznania na dużą głębokość (zasięg rozpoznania ograniczają w zasadzie warunki propagacji fal elektromagnetycznych);
- przechwytywanie wiadomości decyzyjnych przeciwnika, zanim zostaną one wprowadzone w życie;
- zapewnienie skrytości rozpoznania ze względu na bierny charakter pracy urządzeń rozpoznania radioelektronicznego.

Te cechy rozpoznania radioelektronicznego powodują, że jest ono jednym z ważniejszych rodzajów rozpoznania tak w czasie pokoju, jak i działań bojowych.

Współczesne pole walki, charakteryzujące się dużą manewrowością wojsk, szybką zmianą sytuacji bojowej, powoduje znaczne zwiększenie wymagań w zakresie rozpoznania, w tym i rozpoznania radioelektronicznego, które powinno być: celowe, ciągłe, aktywne, terminowe, elastyczne, skryte, wiarygodne i dokładne.

**Celowość** rozpoznania radioelektronicznego polega na ścisłym podporządko-

waniu podstawowych przedsięwzięć tego rozpoznania ogólnej koncepcji prowadzenia walki - decyzji dowódcy. Osiąga się ją poprzez prawidłowe określenie obiektów, rejonów i zadań rozpoznania na podstawie głębokiej znajomości sytuacji bojowej i radioelektronicznej.

**Ciągłość** rozpoznania radioelektronicznego polega na prowadzeniu rozpoznania pracujących środków radioelektronicznych przeciwnika o każdej porze doby, w każdych warunkach atmosferycznych, we wszystkich rodzajach działań bojowych.

**Aktywność** rozpoznania radioelektronicznego jest to uporczywe dążenie wszystkich elementów rozpoznania do zdobycia maksimum informacji rozpoznawczych poprzez wprowadzanie nowych doskonalszych sposobów zdobywania danych rozpoznawczych.

**Terminowość** rozpoznania radioelektronicznego jest to zdobywanie, opracowywanie i przekazywanie danych rozpoznawczych zainteresowanemu sztabom w ustalonym terminie, co zapewnia wykluczenie czynnika zaskoczenia.

**Elastyczność** prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego polega na szybkim reagowaniu na zmiany w sytuacji bojowej i radioelektronicznej przez ciągłą aktualizację zadań i koncentrowanie głównego wysiłku na tych obiektach, które mają zasadnicze znaczenie w działalności wojsk przeciwnika.

**Skrytość** rozpoznania radioelektronicznego polega na zachowaniu w tajemnicy wszystkich przedsięwzięć związanych z organizacją i prowadzeniem rozpoznania. Działania te nie powinny jednak wpłynąć ujemnie na ilość i jakość zdobywania danych przez elementy rozpoznania radioelektronicznego.

**Wiarygodność** danych z rozpoznania radioelektronicznego zapewnia się przez głęboką znajomość sytuacji radioelektronicznej, staranne analizowanie zdobytych danych i ich porównywanie z innymi źródłami informacji.

**Dokładność** określania współrzędnych rozpoznawanych obiektów osiąga się przez wysoką efektywność namierzania radioelektronicznego, które uzależnione jest od możliwości technicznych urządzeń namierzających, ich rozmieszczenia w terenie, warunków propagacji fal radiowych oraz stopnia wyszkolenia załóg.

Możliwość prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego w dowolnych warunkach atmosferycznych, o dowolnej porze doby i roku, na całą głębokość ugrupowania sił przeciwnika powoduje, że ciągle wzrasta znaczenie tego rodzaju rozpoznania.

Zasadniczym **zadaniem** pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego SP RP jest ciągle dostarczanie uprzedzającej, terminowej, dokładnej i wiarygodnej informacji o działalności przeciwnika powietrznego na dalekich podejściach do granic RP oraz ciągle informowanie o działalności szkoleniowej, przygotowaniach do działań wojennych i działalności bojowej przeciwnika w strefie rozpoznania radioelektronicznego.

Zadanie to pododdziały rozpoznania radioelektronicznego realizują wykonując szereg zadań szczegółowych, które można podzielić na dwie grupy. Pierwsza z nich odnosi się do zadań związanych z rozpoznaniem sytuacji radioelektronicznej, druga zaś - to zadania związane ze zdobywaniem informacji o sytuacji operacyjnej w rozpoznawanych siłach powietrznych.

Grupa zadań związanych z rozpoznaniem sytuacji radioelektronicznej obejmuje między innymi:

- śledzenie i ustalanie zmian w przepisach prowadzenia korespondencji radiowej w SP państw sąsiednich;
- śledzenie za zmianami w organizacji i funkcjonowaniu systemów dowodzenia i łączności;
- prowadzenie bieżącej analizy operacyjno-technicznej sygnałów radiowych jako nośników informacji;
- zbieranie i gromadzenie informacji dotyczących zajętości rozpoznawanego zakresu częstotliwości, charakterystyk operacyjno-technicznych źródeł promieniowania oraz zmian w organizacji i zasadach ich wykorzystania;
- dokonywanie kompleksowej analizy zdobytych danych rozpoznawczych.

Do grupy zadań związanych z rozpoznaniem sytuacji operacyjnej między innymi należy:

- uprzedzenie organów kierowania systemem OP o działaniach ŚNP przed ich wlotem w obszar RP;
- ustalanie zmian w stanach gotowości bojowej rozpoznawanych SP;
- ustalenie zmian w dyslokacji /bazowaniu/ lotnictwa, SD, węzłów łączności;
- wykrywanie węzłów łączności, SD /stacjonarne i polowe/ oraz posterunków kierowania środkami pola walki;
- śledzenie działalności szkoleniowej w miejscach stałej dyslokacji i na poligonach oraz powietrznej działalności rozpoznawczej wzdłuż granic RP przez SZ państw sąsiednich.

Pododdziały rozpoznania radioelektronicznego wykonują powyższe zadania prowadząc ciągle: poszukiwanie, śledzenie i przechwytywanie, w przydzielonych zakresach częstotliwości KF i UKF, relacji łączności radiowej i satelitarnej rozpoznawanych SP; namierzanie pracujących radiostacji; poszukiwanie oraz namierzanie pracujących naziemnych i pokładowych urządzeń radiolokacyjnych (radionawigacyjnych) a także określanie ich parametrów technicznych; analizowanie, opracowywanie i przekazywanie zdobytych informacji użytkownikom.

**Walka radioelektroniczna (WRe) to całokształt przedsięwzięć i działań wojsk, które wykorzystując energię elektromagnetyczną<sup>1</sup> zmiierzają do rozpoznania i zdeorganizowania systemów radioelektronicznych przeciwnika oraz zapewnienia warunków stabilnej pracy systemom własnych wojsk.**

Obszarem walki radioelektronicznej jest przestrzeń elektromagnetyczna oraz środki radioelektroniczne promieniujące i odbierające energię elektromagnetyczną.

W przestrzeni elektromagnetycznej<sup>2</sup> jest rozprzestrzeniana EEM w całym zakresie częstotliwości. Częstotliwość jest wyrażana w hercach (Hz), a jej pełny zakres wynosi od pojedynczych Hz do  $10^{12}$  Hz.

<sup>1</sup> Energia elektromagnetyczna - używany skrót EEM.

<sup>2</sup> Przestrzeń elektromagnetyczna jest często określana jako "spektrum EM", "eter";, nieraz jako "czwarty wymiar".

W zależności od częstotliwości, fale elektromagnetyczne mają różne właściwości rozprzestrzeniania się oraz różne właściwości fizyczne, co pozwala na ich różnorodne wykorzystanie. Przestrzeń stanowi dla fal EM ośrodek o określonej tłumienności. Tłumienność ta w niektórych ośrodkach może być w niewielkim stopniu sztucznie regulowana przez człowieka m.in. przez zwiększenie jonizacji atmosfery, zmniejszenie jej przezroczystości, zniekształcenie pasów jonosferycznych, wprowadzenie elementów rozpraszających, odbijających lub tłumiących energię elektromagnetyczną. Wykorzystanie przestrzeni elektromagnetycznej jest możliwe dzięki zbudowaniu urządzeń promieniujących EEM i urządzeń ją odbierających. Współdziałanie między tymi urządzeniami może wystąpić wówczas gdy pracują one na tej samej częstotliwości, a warunki rozprzestrzeniania pozwalają urządzeniom odbiorczym przechwytywanie EEM wysyłanej przez urządzenia nadawcze.

Do środków radioelektronicznych, które odpowiadają tym kryteriom, można zaliczyć następujące: łączności radiowej<sup>3</sup>, rozpoznania radiolokacyjnego i optoelektronicznego, systemy radiowo nawigacyjne, systemy sterowania uzbrojeniem i radiozapalniki systemy identyfikacji celów oraz systemy rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego (systemy WRe), także systemy niszczenia, oparte na emitowaniu energii EM. Środki te pracują w ramach systemów lub jako urządzenia pojedyncze, a także mogą pracować w połączeniu ze środkami ogniowymi lub innymi środkami walki.

Na WRe ma wpływ wyposażenie przeciwnika oraz własnych sił zbrojnych w poszczególne systemy i środki radioelektroniczne, ich liczba oraz sposoby i intensywność wykorzystania.

Obszar WRe może być regulowany przez działalność organizacyjną, działalność ogniową (niszczenie) oraz elektromagnetyczną.

Działalność organizacyjna decyduje o sposobach wykorzystania techniki radioelektronicznej, jej organizacyjnym powiązaniu, sposobie rozmieszczenia w ugrupowaniu bojowym, czasie wykorzystania itp.

---

<sup>3</sup> Może być uwzględniona także łączność przewodowa, gdzie nośnikiem sygnałów są przewody, wytwarzające jednak słabe pola elektromagnetyczne, które mogą być odbierane przez bardzo czułe urządzenia odbiorcze.

Działalność ogniowa z kolei pozwala na niszczenie techniki radioelektronicznej, tym samym zmniejszenie jej u przeciwnika. Ponieważ za pomocą środków ogniowych likwiduje się najważniejsze ogniwa systemów radioelektronicznych i często w sposób trudny do odtworzenia, to działalność ta ma duży wpływ na obszar WRe i skutecznie wspiera prowadzoną WRe.

Działalność elektromagnetyczna jest związana z przechwytem EEM i zakłócaniem urządzeń odbiorczych przeciwnika za pomocą fal elektromagnetycznych.

Zasadnicze zadania podejmowane w zakresie zwalczania i obrony środków i systemów radioelektronicznych, we współczesnych działaniach zbrojnych sprawiają, że walka radioelektroniczna stanowi szeroko rozbudowany system. W sensie działania dzieli się ona na określone składowe (części) i obejmuje:

Rozpoznanie radioelektroniczne, którego zadaniem jest zdobywanie informacji o środkach radioelektronicznych przeciwnika, promieniujących EEM. Dotyczą one parametrów technicznych emisji oraz działalności bojowej. Wykonuje się je przez poszukiwanie, śledzenie, przechwytywanie, namierzanie i analizę pracy nadajników energii elektromagnetycznej.

Obezwładnienie radioelektroniczne uniemożliwiające lub utrudniające przeciwnikowi efektywne wykorzystanie środków Re w wyniku zakłócania energią EM. Osiąga się to przez celowe aktywne i pasywne zakłócenia urządzeń odbiorczych oraz prowadzenie dywersji radiowej w kanałach łączności i transmisji danych, a także wywoływanie zmiany środowiska EM i wzbudzanie silnych impulsów elektromagnetycznych.

Obrona radioelektroniczną, mającą na celu zapewnienie stabilnej i niezakłóconej pracy własnym systemom i środkom Re, podczas prowadzonej przez przeciwnika WRe, a także w warunkach wzajemnego oddziaływania środków Re wojsk własnych. Realizuje się ją podejmując techniczne i organizacyjne przedsięwzięcia zabezpieczające obiekty Re przed rozpoznaniem Re, rażeniem środkami ogniowymi naprowadzającymi się (lub naprowadzanymi) na źródła EEM, obezwładnieniem Re, a także uwzględniając przedsięwzięcia w zakresie kompatybilności EM i kontroli promieniowania EM.

**Obezwładnienie radioelektroniczne** stanowi zespół przedsięwzięć organizacyjnych i technicznych, wzajemnie powiązanych pod względem celu, czasu i miejsca, uniemożliwiających skuteczne użycie środków radioelektronicznych przez przeciwnika. Stanowi ono rodzaj aktywnych, ofensywnych działań radioelektronicznych, polegających na emitowaniu zakłócającej EEM na częstotliwościach pracy urządzeń odbiorczych przeciwnika.

Obezwładnienie radioelektroniczne jest realizowane przez: zakłócanie, dywersję radiową i niszczenie EEM.

Ze względu na stosowane środki zakłócanie dzieli się na aktywne i pasywne.

Zakłócenia Re aktywne polega na promieniowaniu przez urządzenie nadawcze energii elektromagnetycznej z sygnałem zakłócającym na częstotliwościach lub w paśmie pracy zakłócanych urządzeń odbiorczych. Może być emitowane przez stacje zakłócające stacjonarne i polowe (mobilne).

Zakłócanie pasywne polega na wtórnym promieniowaniu, odpromieniowywaniu, odbijaniu i rozpraszaniu energii elektromagnetycznej przez środki nie dysponujące generatorami EEM. Zakłócenia pasywne dotyczą najczęściej środków radiolokacyjnych, środków pracujących w podczerwieni oraz urządzeń laserowych.

W zależności od środka, na którym są montowane stacje i obszaru, w którym pracują, zakłócenia możemy podzielić na naziemne, lotnicze (powietrzne), morskie oraz nadajniki zakłócające jednorazowego użycia.

Zróznicowanie zakłóceń wynika również z zakresu częstotliwości, na jakiej pracują stacje np. zakłócenia: krótkofalowe, ultrakrótkofalowe, decymetrowe, centymetrowe, mikrofalowe, podczerwieni. Rodzaj środków, zakłócanych różnicuje zakłócenia na: łączności radiowej, łączności radioliniowej, łączności satelitarnej, systemów radiolokacyjnych, systemów radionawigacyjnych, systemów kierowania w podczerwieni, radiowych zapalników zbliżeniowych itp.

Zakłócenia Re stosowane na wybranych częstotliwościach nazywamy wąskopasmowymi a w pasmach na których pracuje wiele środków nazywamy je wówczas szerokopasmowymi.

Rodzaj stosowanego sygnału zakłóceń różnicuje je na ciągłe i impulsowe.

Dywersonia radiowa - to specyficzna forma zakłóceń, polegająca na dostarczeniu energii wraz z informacją w taki sposób, aby odbierający nie zorientował się, że pochodzi ona ze stacji przeciwnika, zaś przekazaną treść przyjął jako prawdziwą. Realizuje się ją za pomocą środków łączności przez specjalnie do tego przygotowane zespoły obsługujące.

Dywersonia radiowa wnosi w system dowodzenia przeciwnika informacje fałszywe, które mogą być przez niego przyjmowane i wykorzystywane podczas podejmowania decyzji. W systemach zautomatyzowanych informacje takie mogą krążyć między różnymi użytkownikami aż do momentu ich zdezaktualizowania.

Dywersonję radiową realizują siły obezwładniania Re, natomiast informacje dywersyjne, akceptowane przez szefa sztabu lub dowódcę, przygotowują pionierzy operacyjne. Do jej prowadzenia często przydatne stają się środki łączności, środki utajniające, szyfry oraz inne zdobyte dokumenty dowodzenia.

Niszczanie EEM polega na emitowaniu silnych impulsów EM, uszkadzających lub niszczących aparaturę radioelektroniczną. Ten sposób obezwładniania Re występuje przy użyciu broni jądrowej, w postaci impulsu EM.

Impuls EM powoduje krótkotrwałe wzbudzenie silnych napięć i prądów powodujących uszkodzenie wrażliwych elementów aparatury elektronicznej: układy scalone, tranzystory, cewki itp. W ten sposób może być porażona aparatura elektroniczna nawet na znacznym obszarze.

Przy użyciu EEM środkami niszczącymi mogą być także urządzenia mikrofalowe i laserowe o określonej mocy. Można je wykorzystywać do niszczenia środków radioelektronicznych, szczególnie czułych na to zjawisko systemów termowizyjnych i czujników laserowych. Środki mikrofalowe i laserowe zaliczamy do broni selektywnego działania, a zakres ich wykorzystania może się zwiększyć w miarę polepszenia parametrów taktyczno - technicznych.

Obezwładnianie Re może być prowadzone selektywnie na wybranych obiektach i środkach radioelektronicznych lub na środkach radioelektronicznych w wybranych rejonach w sposób zmasowany, kiedy wszystkie środki radioelektroniczne podlegają obezwładnieniu w obszarze walki.

Czas obezwładniania radioelektronicznego jest podporządkowany potrzebom wykonania zadań ogniowych i manewrowych.

Efekty obezwładniania Re wzrastają przy koordynacji działań radioelektronicznych z oddziaływaniem ogniowym na wybrane obiekty radioelektroniczne. Szczególnie jest to widoczne w walce z systemami OP i systemami dowodzenia wojsk lądowych.

Obezwładnienie Re, podejmowane w radioelektronicznych systemach pokładowych lotnictwa i środkach kosmicznych, określane często jako osłona radioelektroniczna jest realizowane we współdziałaniu ze środkami rozpoznania oraz środkami ogniowymi obrony powietrznej i przeciwlotniczej.

Największą efektywność obezwładniania radioelektronicznego osiąga się przez kompleksowe wykonywanie różnego rodzaju zakłóceń w stosunku do najważniejszych środków i obiektów Re przeciwnika w sposób zmasowany, niespodziewanie, na głównych kierunkach i w decydujących etapach działań bojowych i operacji. Mając na uwadze potrzeby operacji, należy przeznaczyć gros sił obezwładniania Re na głównym kierunku działań wojsk. Jest to niezbędne do wyeliminowania z normalnego działania ważnych środków radioelektronicznych przeciwnika, a tym samym stworzenia dogodnych warunków do działań głównych zgrupowań wojsk lądowych, lotnictwa i sił morskich.

Celem **obrony radioelektronicznej** jest zapewnienie stabilnej pracy dysponowanym środkom i systemom radioelektronicznym, głównie w dowodzeniu wojskami i kierowaniu środkami walki w warunkach ogniowego i radioelektronicznego oddziaływania przeciwnika.

Na obronę radioelektroniczną składają się:

- zabezpieczenie przed rozpoznaniem Re przeciwnika;
- obrona przed obezwładnianiem Re;
- obrona przed środkami ogniowymi, naprowadzającymi się na źródła EEM;
- zapewnienie kompatybilności EM;
- realizacja kontroli promieniowania EM.

Walka radioelektroniczna realizowana jest w dwóch obszarach:

Pierwszy - polegający na aktywnym oddziaływaniu na technikę radioelektroniczną przeciwnika przez rozpoznanie jej w obszarze elektromagnetycznym i obezwładnianie radioelektroniczne.

Drugi - związany jest z tworzeniem i zabezpieczeniem warunków dla własnej techniki radioelektronicznej, aby mogła w sposób niezakłócony pracować i wypełniać wyznaczoną dla niej rolę zadania na polu walki.

Istota pierwszego obszaru jest uzyskanie informacji o pracujących środkach radioelektronicznych przeciwnika przez przechwytywanie fal elektromagnetycznych emitowanych przez jego urządzenia nadawcze oraz obezwładnianie ich.

Ponadto zablokowanie przeciwnikowi możliwości zbierania informacji przez jego urządzenia radioelektroniczne (zwłaszcza radiolokacyjne), zablokowanie przepływu informacji w jego środkach łączności radiowej, zakłócenie funkcjonowania jego urządzeń radionawigacyjnych, kierowania środkami walki (w tym głównie ogniowymi), powodowanie przedwczesnego lub spóźnionego zadziałania zapalników radiowych oraz uszkodzanie urządzeń elektronicznych.

Realizowanie tych zadań będzie polegało na przechwytywaniu EEM nadawczych urządzeń radioelektronicznych przeciwnika oraz na destrukcyjnym oddziaływaniu EEM z własnych urządzeń WRe. Oddziaływanie EEM jest realizowane w formie zakłóceń uniemożliwiających odbiór sygnałów użytecznych oraz w formie niszczącej (silny impuls EM, promieniowanie mikrofalowe, laserowy strumień EEM) w wyniku czego zostają uszkodzone podzespoły elektroniczne.

Oddziaływanie zakłócającą EEM nie pozwala przeciwnikowi na użycie środków Re w czasie tego przeciwdziałania (czasowo); dopiero po ich wyłączeniu środki Re mogą być eksploatowane ponownie. Natomiast oddziaływanie energią niszcząca powoduje stałą utratę informacji zbieranych i przekazywanych przez dany środek radioelektroniczny.

Istota drugiego obszaru jest zabezpieczenie niezakłóconych warunków pracy własnym systemom Re tzn. by środki łączności mogły przekazywać informacje bez przekłamań i w określonym czasie, natomiast stacje radiolokacyjne mogły wykrywać obiekty w zakresie ich możliwości technicznych, środki radionawigacyjne zaś zapewniać dane o pozycji i czasie.

Zadania z zakresu obrony Re dzielą się na konstrukcyjne (konstruowanie techniki Re do pracy w warunkach prowadzenia WRe) oraz organizacyjne (tworzenie optymalnych warunków dla swoich środków walki w warunkach prowadzonej przez przeciwnika WRe). Działania te obejmują:

- wprowadzenie anten silnie kierunkowych;
- wprowadzenie szybko zmieniającej się częstotliwości nośnej nadajników;
- praca na częstotliwościach nie obejmowanych przez środki WRe przeciwnika;
- kodowanie impulsów;
- rozmieszczenie środków Re w określonych odstępach między sobą i z zachowaniem bezpiecznych odległości od środków WRe przeciwnika itp.

Nie mniej istotnym czynnikiem w WRe jest zachowanie **kompatybilność elektromagnetycznej** w pododdziałach radioelektronicznych.

Na wyposażeniu pododdziałów radioelektronicznych znajduje się szereg urządzeń radioelektronicznych, które mogą swoją pracą szkodliwie oddziaływać na prace innych urządzeń radioelektronicznych. Do urządzeń tych zalicza się przede wszystkim: stacje zakłóceń radiolokacyjnych; stacje zakłóceń radiowych; radiostacje; radiolinie. Pozostałe wykorzystywane urządzenia radioelektroniczne nie promieniują energii EM. Należą do nich: namierniki; stacje rozpoznania systemów radiolokacyjnych; odbiorniki radiowe i aparatownie radioodbiornicze. Urządzenia te nie mają negatywnego wpływu na pracę innych urządzeń radioelektronicznych, natomiast same mogą być potencjalnym obiektem zakłóceń wzajemnych.

Jak z powyższego widać problem zapewnienia kompatybilności EM dotyczy w szczególności pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych, których urządzenia mogą być źródłem zakłóceń wzajemnych w sektorze odpowiedzialności ODN. Koordynację elektromagnetyczną można zapewnić poprzez:

- rozdział częstotliwości roboczych dla poszczególnych środków radioelektronicznych w sektorze OP;
- zachowanie odstępu częstotliwościowo - terytorialnego;
- korelację czasu pracy poszczególnych środków radioelektronicznych;

- właściwy wybór miejsca pracy środków radioelektronicznych z uwzględnieniem ekranujących właściwości terenu.

Rozdział częstotliwości polega na wyznaczeniu częstotliwości dla konkretnych środków radioelektronicznych lub określeniu które z nich są już zajęte ze względu na właściwości konstrukcyjne sprzętu. Rozdział częstotliwości roboczych uwarunkowany jest rangą ważności środka radioelektronicznego oraz rejonu /miejsca/ jego dyslokacji. W ramach sektora najwyższy priorytet winny mieć urządzenia radioelektroniczne kierowania aktywnymi środkami walki. Środki zakłóceń radiolokacyjnych mają możliwość zakazania (zablokowania) promieniowania sygnałów zakłóceń z dokładnością  $\pm 1,5$  MHz.

Zachowanie odstępu terytorialnego to przyjęcie odpowiedniej odległości między środkami radioelektronicznymi, eliminującej wzajemne zakłócenia w przypadku kiedy rozdział częstotliwości roboczych nie daje zadawalających rezultatów. Bardzo istotnym zadaniem w tym zakresie jest również wyznaczenie sektorów pracy środków radioelektronicznych szczególnie przy organizacji osłony obiektowej. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego stacji zakłóceń radiolokacyjnych są duże /nawet do 1kW/MHz fali ciągłej/, w związku z tym odległości między stacjami nie powinna być mniejsza niż 4 - 10 km w zależności od ukształtowania terenu.

Korelację czasu pracy poszczególnych środków radioelektronicznych stosuje się w przypadku gdy nie jest możliwa likwidacja wzajemnych zakłóceń poprzez odstęp częstotliwościowo - terytorialny. Koordynację EM zapewnia się za pomocą rozłożenia w czasie pracy środków radioelektronicznych lub zakazie ich wykorzystania w określonym przedziale czasu. Zakaz pracy powinien obejmować te środki, które w danym okresie czasu nie są związane bezpośrednio z prowadzeniem działań bojowych lub ich wyłączenie nie wpłynie ujemnie na możliwości bojowe.

Właściwy wybór miejsca pracy środków radioelektronicznych powinien uwzględniać wykorzystanie właściwości terenu w celu zmniejszenia intensywności występowania wzajemnych zakłóceń z najbardziej zagrożonych kierunków. Przy organizowaniu miejsc /stanowisk/ rozwinięcia środków zakłóceń, głównie radiolokacyjnych sektory pracy winny mieć kąty zakrycia nie większe niż  $0,5^{\circ}$ . Poza sektorem pracy kąty zakrycia mogą być znacznie większe co pozwala na obniżenie poziomu wza-

jemnych zakłóceń o około 10 - 20dB. Przy osłonie obiektowej stacje zakłóceń rozmieszcza się dookólnie wokół osłanianego obiektu w odległości 3 -10 km od niego. Rozmiar sektorów pracy jest zależny od możliwości bojowych stacji zakłóceń i gęstości nalotu i może się wahać w granicach 20 - 60°.

WRe w istotny sposób wpływa na przebieg walki poprzez: ograniczenie informacji rozpoznawczych i opóźnienia ich w czasie, pogorszenie dokładności i wprowadzenie fałszywych informacji głównie na skuteczność dysponowanych środków ogniowych oraz na sposób i czas manewru dysponowanymi siłami.

Ponadto, ograniczenie lub przerwa w przepływie informacji w systemach łączności zmniejsza możliwość reakcji na zachodzące zmiany i wydłuża czas stawiania zadań.

Zakłócenie urządzeń nawigacyjnych powoduje utrudnienia w dotarciu każdego środka ogniowego do wyznaczonego miejsca, zwiększenie błędów trafienia, detonacje ładunków w nieprzewidzianym miejscu lub wręcz niezrealizowanie wyznaczonego zadania. Powoduje to znaczący spadek efektywności dysponowanych środków walki w wykorzystaniu ich walorów technicznych.

Utrudnienia przekazu informacji w systemie łączności opóźniają zbieranie informacji rozpoznawczych, stawianie zadań, gromadzenie meldunków, powiadamianie i alarmowanie. W wyniku tego wojska stają się mniej manewrowe, przeciwnik natomiast uprzedza je uderzeniami ogniowymi i manewrem.

Brak wystarczającej obrony Re systemów radionawigacyjnych ogranicza lub czyni nieskutecznymi nowoczesne środki ogniowe. Prowadzi to do zwiększonego zużycia środków walki, a w konsekwencji do ich małej efektywności.

Obliczenia i symulacje komputerowe w siłach zbrojnych USA wskazują na to, że zastosowanie przez ich wojska środków WRe i braku wystarczającej obrony Re ze strony obrońcy (w symulacjach rozpatrywano siły i środki armii Rosji), może w konsekwencji prowadzić do obniżenia ogólnego potencjału wojennego przeciwnika o około 30 procent.

Aby w jakikolwiek sposób przeciwdziałać pracującym środkom Re przeciwnika, należy najpierw wykryć jego urządzenia radioelektroniczne, następnie określić ich charakter, wreszcie zidentyfikować niektóre parametry. Czynności te można wy-

konywać ręcznie (tradycyjnie) lub w systemie zautomatyzowanym. Istnieje zawsze potrzeba silnego powiązania systemów rozpoznania Re z siłami obezwładniania Re oraz sprzężenia ich niezawodnymi systemami łączności.

Walka radioelektroniczna jest częścią walki ogólnowojskowej. Wymaga ona kompleksowego i ścisłego koordynowania i łączenia działalności radioelektronicznej z uderzeniami wojsk, uderzeniami 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, taktyczno-operacyjnej i technicznej umiejętności określania newralgicznych miejsc i punktów w systemach dowodzenia wojskami, kierowania środkami rażenia i walki, rozpoznania i walki radioelektronicznej przeciwnika przy równoczesnych, niezawodnych i prostych sposobach działania oraz umiejętnego, wręcz mistrzowskiego, wykorzystania techniki radioelektronicznej.

Siły WRe stanowią wyspecjalizowane oddziały (pododdziały) zakłóceń radioelektronicznych, które równocześnie z aktywnymi siłami LM i WR uczestniczą w zwalczaniu ŚNP przeciwnika w ramach obrony powietrznej RP.

Zapewnienie odpowiedniego poziomu odporności, żywotności i stabilności funkcjonowania systemów dowodzenia i sterowania uzbrojeniem w warunkach oddziaływania różnych środków rażenia przeciwnika, ukrycie ich przed rozpoznaniem, ochronienie przed obezwładnianiem radioelektronicznym, destrukcyjnym oddziaływaniem informacyjnym (dezinformacja i dywersja informacyjna) wymusza konieczność wykonania nie tylko zadań w zakresie walki radioelektronicznej, lecz również całego szeregu przedsięwzięć obronno - ochronnych o znaczeniu taktycznym, operacyjnym i strategicznym.

Ze względu na przewidywane zagrożenia, szereg bardzo zróżnicowanych i trudnych w realizacji przedsięwzięć w zakresie walki radioelektronicznej prowadzonej na terytorium kraju nie może być wykonywanych wyłącznie na korzyść wojsk biorących udział w walce lub operacji obronnej. Walka radioelektroniczna swoim zasięgiem objąć powinna również ważne obiekty infrastruktury państwa, zwłaszcza te, które będą osłaniane przez wojska obrony terytorialnej, a także wyselekcjonowane

obiekty administracji państwowej i skupiska ludności na najbardziej zagrożonych kierunkach uderzeń przeciwnika.

Aby walka radioelektroniczna była skuteczna musi uwzględniać przedsięwzięcia realizowane w bitwie, walce i operacji od najniższego szczebla dowodzenia aż do związku taktycznego (operacyjnego) włącznie.

Walka radioelektroniczna, podobnie jak każda walka, zawiera wiele właściwości oraz istotnych charakterystycznych cech. Obowiązują w niej zasady i prawidłowości, które wynikają z praw i zasad walki zbrojnej. Określają one charakter tej walki na danym etapie rozwoju, jak również wymagania dotyczące racjonalnego i efektywnego wykorzystania posiadanego w wojskach potencjału radioelektronicznego, przeznaczonego do prowadzenia aktywnych i obronnych działań radioelektronicznych.

Zasady, jak również ich treść, zmieniały się w wyniku doświadczeń wojennych stosownie do zmian, jakie następowały w uzbrojeniu wojsk i w taktyce prowadzenia działań zbrojnych.

**Zasady współczesnej walki radioelektronicznej** stanowią więc uogólnienie doświadczeń minionych wojen, praktyki ćwiczeń z wojskami oraz doświadczeń poligonowych; przejawiają się w walce ogólnowojskowej i mają różnorodny wymiar.

Obecnie do powszechnie definiowanych zasad walki radioelektronicznej zalicza się:

**Zaskoczenie** - polegające na oczekiwanym i nagłym wykonaniu zadań WRe, uniemożliwiającym przeciwnikowi skuteczną obronę Re oraz efektywne wykorzystanie środków dowodzenia i kierowania uzbrojeniem. Zaskoczenie osiąga się przez skryte ześrodkowania sił i środków WRe na głównych kierunkach, użycie ich w decydujących nieoczekiwanych dla przeciwnika momentach operacji i działań bojowych, stosowanie nieznanymi przeciwnikowi środków technicznych i sposobów ich użycia.

Celem zaskoczenia jest sparaliżowanie normalnego funkcjonowania czynnych systemów radioelektronicznych przeciwnika, pozbawienie go możliwości dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki - równocześnie w skali strategicznej, operacyjnej i taktycznej, a tym samym uniemożliwienie szybkiego i skutecznego działania wojsk przeciwnika i jego środków rażenia. Wiąże się to ze stworzeniem korzystnych

warunków do działań własnych wojsk i uzyskania powodzenia przy minimalnych stratach.

Rola i znaczenie zaskoczenia radioelektronicznego w działaniach zbrojnych bezustannie wzrasta. Wiąże się to z bardzo dużym zasięgiem i skutecznością uzbrojenia, które użyte w okresie paraliżu dowodzenia (często krótkotrwałym), potrafi zadać przeciwnikowi tak duże straty, (niszcząc przy tym najważniejsze cele), że w krótkim czasie atakujący uzyskuje zdecydowaną przewagę.

Zjawiska towarzyszące zaskoczeniu są często powiązane w łańcuchach przyczynowo - skutkowy. Paraliż systemów rozpoznania radiolokacyjnego powoduje nieskuteczność środków ogniowych OP i swobodę działania lotnictwa przeciwnika. Swobodne działanie lotnictwa wzbogaca rozpoznanie przeciwnika oraz jego działalność ogniową i manewrową.

Zaskoczenie radioelektroniczne nie wynika samo z siebie i 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 rozpoznaniem i walką radioelektroniczną, jak również wysokiej sprawności bojowej oddziałów i pododdziałów rozpoznania i walki radioelektronicznej. Istotne znaczenie dla zaskoczenia ma przygotowanie nieznanego przeciwnikowi sprzętu technicznego, posiadanie opracowanej taktyki działania oraz elastyczne wykorzystanie potencjału radioelektronicznego. Nieodzowna jest również świadomość dowódców i oficerów sztabów, sprzyjająca rozumieniu korzyści wynikających z uzyskanego zaskoczenia i umiejętności ich wykorzystania do uzyskania powodzenia w walce ogólnowojskowej.

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

**Terminowość** - polega na realizacji zadań walki radioelektronicznej w czasie przewidzianym decyzją dowódcy. Terminowość zapewnia się przez utrzymywanie sił WRe w stanie gotowości do działań bojowych, stawianie im zadań we właściwym czasie, szybkie reagowanie na zachodzące zmiany w sytuacji radioelektronicznej.

Terminowość, oraz szybkie, rozważne i zdecydowane oddziaływanie radioelektroniczne mają szczególnie duże znaczenie wtedy, kiedy czas w zasadniczy sposób determinuje ostateczne jego efekty. Odnosi się to do wszystkich wykorzystywanych środków radioelektronicznych, których wykrycie, rozpoznanie oraz zakłócanie ich pracy jest oparte na wykorzystaniu EEM jedynie w czasie jej promieniowania w eter i jest możliwe tylko w momencie pracy danego środka.

Właściwości pracy oraz specyfika wykorzystania w systemach dowodzenia wojskami, kierowania środkami walki, naprowadzania i radionawigacji, nakazują, aby czas - od momentu wykrycia środka Re przeciwnika (lub emitowanego w eter sygnału) do chwili zareagowania środkami WRe - był bardzo krótki. W większości po wykryciu pracujących środków Re lub relacji łączności, reakcja zakłóceniami powinna być natychmiastowa. Wymaga to wysokiej operatywności kierowania rozpoznaniem i obezwładnianiem Re, powszechnego automatyzowania procesów rozpoznawczo - zakłócających, stosowania środków wielozadaniowych i samoadaptujących. Konieczne jest przy tym maksymalne skrócenie drogi obiegu informacji między elementami ugrupowania bojowego systemu WRe.

Terminowość wykonania zadań jest bezwzględnie wymagana przy współdziałaniu środków WRe ze środkami ogniowymi, szczególnie lotnictwem, WRiA, a także z systemami przeciwrakietowymi.

**Celowość** - polega na ścisłej zgodności przedsięwzięć WRe z zamiarem operacji i działań bojowych oraz zadaniami i sposobem ich wykonania przez wojska. Zapewniają ją zgranie wszystkich zadań WRe z planem operacji (działań bojowych), zorganizowanie współdziałania w realizacji tych zadań i oddziaływanie na najważniejsze systemy przeciwnika.

Powodzenie w walce radioelektronicznej osiąga ta strona, której oddziaływanie radioelektroniczne, prowadzone w ścisłej koordynacji z ogniem i uderzeniami wojsk, pod każdym względem będzie przemyślane i celowe, aktywne i zdecydowane;

strona, która będzie miała inicjatywę, będzie narzucała przeciwnikowi swoją wolę i uprzedzała w ofensywnych działaniach radioelektronicznych.

Zdolność uzyskania przewagi wiąże się z użyciem środków WRe przeciw takim obiektom Re przeciwnika i takiej sytuacji operacyjno - taktycznej, które przynoszą walce ogólnowojskowej największe korzyści.

**Zmasowane i kompleksowe użycie środków WRe w synchronizacji z działalnością ogniową** - dotyczy jednoczesnego oddziaływania na wykryte, różnorodne środki Re (rozpoznania radiolokacyjnego, dowodzenia, radionawigacji, sterowania, WRe) całym potencjałem WRe z równoczesnym, zsynchronizowanym porażeniem ich środkami ogniowymi na całą głębokość operacji. Zrealizowanie tej zasady zapewnia pełne rozpoznanie Re emisji EM, ustalenie położenia obiektów radioelektronicznych, ścisłe ustalenie i skoordynowanie zadań dla środków ogniowych WRe i współdziałanie tych środków podczas realizacji zadań, a także scentralizowane kierowanie i ukierunkowanie sił i środków WRe oraz środków ogniowych podczas wykonywania wspólnego zadania.

We współczesnych działaniach zbrojnych trudno będzie być silniejszym 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 Re, o różnym przeznaczeniu, odznaczających się różnorodnym stopniem efektywności działania, jak również różnorodnością organizacyjną i eksploatacyjną systemów Re, wytworzyły sytuację, w której prawdopodobnie trudno będzie jednej z walczących stron uzyskać zdecydowaną przewagę ilościową i jakościową w całej masie wykorzystywanego uzbrojenia radioelektronicznego wojsk.

W tej sytuacji specjaliści uważają, że działalność tę należy scalać i prowadzić kompleksowo wówczas, gdy może ona przynieść konkretne korzyści strategiczno - operacyjne i taktyczne.

Nie przewiduje się masowania wysiłku WRe na pomocniczych kierunkach i w stosunku do drugorzędnych zadań.

Rozproszenie wysiłku WRe jest szkodliwe. Koncentracja działań WRe realizowana jest w całym obszarze oddziaływania.

Umiejętne zmasowanie i kompleksowe użycie środków WRe i środków ogniowych w odpowiednim miejscu, czasie, na rozstrzygających kierunkach, obszarach i rubieżach walki, w decydujących etapach działań bojowych i operacji, w stosunku do najważniejszych obiektów eksploatowanych systemów Re przeciwnika, w połączeniu z odpowiednią organizacją obrony Re, umożliwia uzyskanie przewagi nad przeciwnikiem, w warunkach nie posiadania nad nim przewagi ogólnej i radioelektronicznej.

Największą efektywność w dezorganizowaniu systemów Re przeciwnika uzyskuje się wówczas, gdy obiekty Re są równocześnie obezwładniane zakłóceniami i ogniem lub w trakcie prowadzenia ognia pod przykryciem zakłóceń jednocześnie w stosunku do kilku szczebli dowodzenia oraz gdy równocześnie jest stosowana dywersja radiowa, dezinformacja, pozoracja radioelektroniczna, a ponadto wykonuje się uderzenia na obiekty Re wojskami, przy użyciu desantów, grup szturmowych i grup rozpoznawczo - dywersyjnych.

Wymagane jest również stosowanie w procesie obezwładniania Re różnego rodzaju środków zakłócających, przystosowanych pod względem mocy i struktury sygnału do właściwości technicznych oraz charakteru obezwładnianych obiektów i relacji łączności. Odpowiednio do warunków działań, sytuacji radioelektronicznej, a także realnych zadań operacyjnych i taktycznych, ofensywne działania radioelektroniczne powinny być prowadzone skoordynowanie i równocześnie przez lądowe, powietrzne i morskie siły oraz środki WRe.

Kompleksowość działań jest szczególnie pożądana w osłonie radioelektronicznej wojsk. Jednoczesne użycie środków aktywnej i pasywnej osłony Re w połączeniu z dezinformacją i pozoracją radioelektroniczną, przy zachowaniu pełnej koordynacji tych działań ze środkami ogniowymi OP i OPL daje najlepsze rezultaty. Za niezbędne uważa się stosowanie środków umożliwiających:

- poszukiwanie, naprowadzanie i zakłócania samolotowych stacji radiolokacyjnych z możliwością jednoczesnego stosowania zakłóceń szumowych, impulsowych i odzewowo - mylących;
- odwodzenie z toru lotu i wcześniejsze detonowanie rakiet klasy "powietrze - ziemia" naprowadzanych przy wykorzystaniu technik radioelektronicznych;

- zakłócanie pokładowych urządzeń łączności i radionawigacji;
- pozorowanie i imitowanie obiektów jako celów opłacalnych do niszczenia przez lotnictwo przeciwnika.

**Ciągłość oddziaływania radioelektronicznego i ogniowego** polega na realizowaniu zadań rozpoznania Re i nieprzerwanego obezwładniania Re z intensywnością dostosowaną do potrzeb operacyjnych i bojowych. Zapewnia się ją przez właściwe zaplanowanie i ciągłe utrzymywanie pododdziałów i oddziałów WRe w pełnej gotowości bojowej oraz stałym utrzymywaniu współdziałania ze środkami ogniowymi.

Ciągłość oddziaływania na systemy i środki radioelektroniczne przeciwnika jest warunkowana możliwościami taktyczno - technicznymi środków WRe oraz wymaganiami i charakterem współczesnych działań zbrojnych. Pora doby i warunki meteorologiczne są tylko okresami nasilenia lub osłabienia intensywności prowadzenia WRe. Podobny wpływ na ciągłość działania mają etapu operacji.

Przedsięwzięcia WRe zazwyczaj nasilają się na krótko przed intensywnymi działaniami lotnictwa, wojsk lądowych i marynarki wojennej, a zmniejszają tę intensywność po wykonaniu zadań, przechodząc wówczas do oddziaływania zmuszającego załogi i obsługi sprzętu Re przeciwnika do ciągłego napięcia i wysiłku organizacyjnego. Rozpoznanie Re musi być prowadzone w sposób ciągły, zaś jego intensywność uwarunkowana jest intensywnością wykorzystania systemów Re przez przeciwnika i nie zawsze współgra z intensywnością działań zbrojnych.

Ciągłość działania jest zapewniona przez stałe uzupełnianie zniszczonego sprzętu WRe i wymianę załóg obsługujących. Przy braku takiego uzupełnienia może dojść do wyczerpania możliwości prowadzenia WRe.

WRe jest ściśle powiązana z działalnością ogniową, nawzajem się uzupełniając może być więc jej równoważnikiem. Niszczenie środków radioelektronicznych jest najskuteczniejszym, trwałym uszczupleniem potencjału radioelektronicznego przeciwnika. Najkorzystniej jest gdy działania te wzajemnie się uzupełniają i wzmacniają.

Ciągłość działania związana jest również z obroną Re. Wykonawcy zadań obrony Re, powinni mieć poczucie ciągłego zagrożenia ze strony środków WRe przeciwnika. Ciągłość przedsięwzięć obrony Re jest aktualna już w okresie pokoju.

**Skrytość rozpoznania radioelektronicznego** - polega na niezauważalnym przez przeciwnika rozwinięciu systemów rozpoznania Re i ich funkcjonowaniu. Osiąga się to maskowaniem elementów tego systemu oraz pracą wszystkich aktywnych źródeł promieniowania EM. Skrytość ta jest związana z maskowaniem obszaru zainteresowania u przeciwnika oraz potrzebą zabezpieczenia własnego systemu przed jego rozpoznaniem i fizycznym zniszczeniem.

Systemy rozpoznania Re pracują pasywnie, natomiast urządzeniami emitującymi energię mogą być tylko środki łączności radiowej, obsługujące przekaz informacji w ramach systemu i między systemami. Aby nie zdradzać przeciwnikowi naszych szczególnych zainteresowań, należy dążyć do bardzo skrytego rozwijania systemów rozpoznania Re, a obsługujące je środki radiowe odsuwać na pewną odległość i maskować ich pracę.

Środki rozpoznania Re demaskują specyficzne systemy antenowe. Zmusza to do właściwego maskowania i obrony przed penetracją ze strony grup rozpoznawczo - dywersyjnych, samolotów i śmigłowców. Potrzeba skrytości jest związana także z ograniczeniem liczby systemów rozpoznania Re na polu walki. Ich wymiana w przypadku zniszczenia jest bardzo trudna i najczęściej niemożliwa.

**Kompleksowość przedsięwzięć obrony radioelektronicznej** - polega na różnorodnym i wielokierunkowym, wzajemnie się uzupełniającym realizowaniu zadań w zakresie obrony Re, łączenie z maskowaniem bezpośrednim i operacyjnym. Osiąga się ją przez wykonanie przedsięwzięć obrony Re przed rozpoznaniem, obezwładnieniem Re oraz niszczeniem przeciwnika, przy utrzymaniu ciągłej kompatybilności EM własnych systemów Re. Kompleksowość przedsięwzięć obrony Re powinna być ciągła - również w okresie pokojowym. Realizowane przedsięwzięcia powinny podlegać kontroli wyspecjalizowanych sił.

Zasada ta wiąże się z wrażliwością systemów i środków radioelektronicznych na różnorodne oddziaływanie przeciwnika. Oddziaływanie to jest często zaskakujące i uniemożliwiające spożytkowanie pracy tych systemów. Właśnie w kompleksowości upatruje się ochronę tych systemów. Ważne jest, by organizujący kompleksowe działania mogli przewidzieć wszystkie przedsięwzięcia. Do najważniejszych z nich należą przedsięwzięcia związane z obroną przed rozpoznaniem. Nierozpoznane środki radio-

elektroniczne nie podlegają innym oddziaływaniom, albowiem tak długo środek Re jest bezpieczny jak długo nieznany jest przeciwnikowi.

Organizowanie kompleksowej obrony radioelektronicznej pomaga w ciągłym śledzeniu rozwoju naukowo - technicznego w zakresie technik rozpoznania Re, obezwładniania Re, jak i wykrywania obrazowego oraz niszczenia. Pozwala to często na nowatorskie spojrzenie nie tylko na samą technikę, ale przede wszystkim na jej organizację, budowę systemów, sposób rozwinięcia na polu walki oraz taktykę. Mistrzostwo w posługiwaniu się często nawet przestarzałymi środkami Re umożliwia osiągnięcie znakomitych rezultatów.

Największym problemem w organizowaniu obrony Re jest brak świadomości i wiedzy dotyczącej zagrożenia. W takiej sytuacji nie podejmuje się żadnych przedsięwzięć, a bezpośredni kontakt z zagrożeniem powoduje paraliż zamiast działania.

W kompleksowości przedsięwzięć obrony Re należy także dostrzegać wzajemne powiązania między innymi oraz przedsięwzięciami innego typu, jak maskowanie i działania ogólnowojskowe.

Dobrze zorganizowana kompleksowa obrona Re pozwala na optymalne wykorzystanie środków ogniowych oraz środków wzmocnienia systemu dowodzenia, czyniąc z tego systemu narzędzie sprawnego kierowania wszystkimi środkami na polu walki.

## 2. Przeznaczenie i zadania batalionu radioelektronicznego SP

Batalion radioelektroniczny SP jest przeznaczony do prowadzenia rozpoznania pracy środków radioelektronicznych przeciwnika powietrznego (łącności radiowej UKF, pokładowych stacji i systemów radiolokacyjnych oraz radionawigacyjnych), a także ich obezwładniania zakłóceniami radioelektronicznymi, w przydzielonym dla niego pasie (strefie lub sektorze), na głębokość wynikającą z możliwości technicznych posiadanych urządzeń.

Środkami radioelektronicznymi przeciwnika, których rozpoznaniem i obezwładnianiem zajmuje się batalion radioelektroniczny, są naziemne i pokładowe (zainstalowane na samolotach i bezpilotowych ŚNP) radiostacje, stacje zakłóceń radiowych i radiolokacyjnych oraz urządzenia radiolokacyjne i radionawigacyjne pracujące w zakresie fal ultrakrótkich (UKF).

Szerokość pasa (strefy) rozpoznania lub obezwładniania batalionu radioelektronicznego zależy od jego miejsca w ugrupowaniu bojowym korpusu, wykonywanych zadań i wyposażenia w sprzęt rozpoznania i zakłóceń.

Zadaniem batalionu radioelektronicznego jest uprzedzenie wojsk OP znajdujących się w rejonie obrony korpusu OP o działaniach ŚNP, głównie na podejściach do rejonu obrony korpusu - przed strefą wykrywania wojsk radiotechnicznych, osłona radioelektroniczna wskazanych obiektów, a także ciągłe informowanie wojsk o działaniach przeciwnika powietrznego w całym rejonie działań bojowych KOP. Ponadto zadaniem batalionu jest ciągłe przekazywanie uogólnionych informacji do SD ośrodka radioelektronicznego (ORe) SP.

Powyższe zadania w brel realizowane są przez pododdziały (kompanie) rozpoznania radioelektronicznego (krrel) i pododdziały zakłóceń radioelektronicznych (kzrel).

Pododdziały rozpoznania radioelektronicznego realizują zadania prowadząc ciągle:

- poszukiwanie i przechwytywanie, w przydzielonych im zakresach częstotliwości UKF, relacji łączności radiowej przeciwnika powietrznego;

- namierzanie pracujących radiostacji; poszukiwanie i namierzanie pracujących pokładowych urządzeń radiolokacyjnych i radionawigacyjnych oraz określanie ich parametrów technicznych;
- analizowanie, opracowywanie i przekazywanie zdobytych informacji zainteresowanym użytkownikom.

Zdobyte informacje dotyczą: danych o lotach ŚNP poza strefą wykrywania WRt; charakterystyk celów powietrznych wykonujących loty w strefie wykrywania radiolokacyjnego; rodzajów i typów wykrytych pokładowych urządzeń radioelektronicznych oraz emitowanych przez nie sygnałów, a także stosowanych przez przeciwnika zakłóceń radioelektronicznych.

Pododdziały zakłóceń radioelektronicznych wykonują zadania w zakresie osłony radioelektronicznej ważniejszych (z punktu widzenia operacyjno-taktycznego) obiektów poprzez:

- obserwację aktualnej sytuacji powietrznej (na podstawie danych z WRt ;
- wykrywanie i określanie parametrów pracujących pokładowych urządzeń radioelektronicznych samolotów przeciwnika;
- wykrywanie i określanie danych pracujących urządzeń radiowych zakresu KF i UKF sieci i kierunków dowodzenia lotnictwem przeciwnika;
- zakłócanie pracujących pokładowych urządzeń radiolokacyjnych środków napadu powietrznego przeciwnika;
- zakłócanie pracujących urządzeń łączności radiowej zakresu UKF sieci oraz kierunków dowodzenia lotnictwem przeciwnika;
- wykonywanie przedsięwzięć obrony radioelektronicznej własnych systemów i środków dowodzenia i kierowania wojskami.

Typowymi obiektami osłony radioelektronicznej dla pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych mogą być węzły łączności, węzły kolejowe, przeprawy wodne, porty, a ponadto stanowiska dowodzenia, lotniska, wojska w rejonach ześrodkowania na przeprawach i drogach marszu, bazy marynarki wojennej.

Obiekty osłony mogą być małe (punktowe), średnie i duże (powierzchniowe). Obiektami małymi są obiekty mające jeden punkt celowania a na ekranie wskaźnika

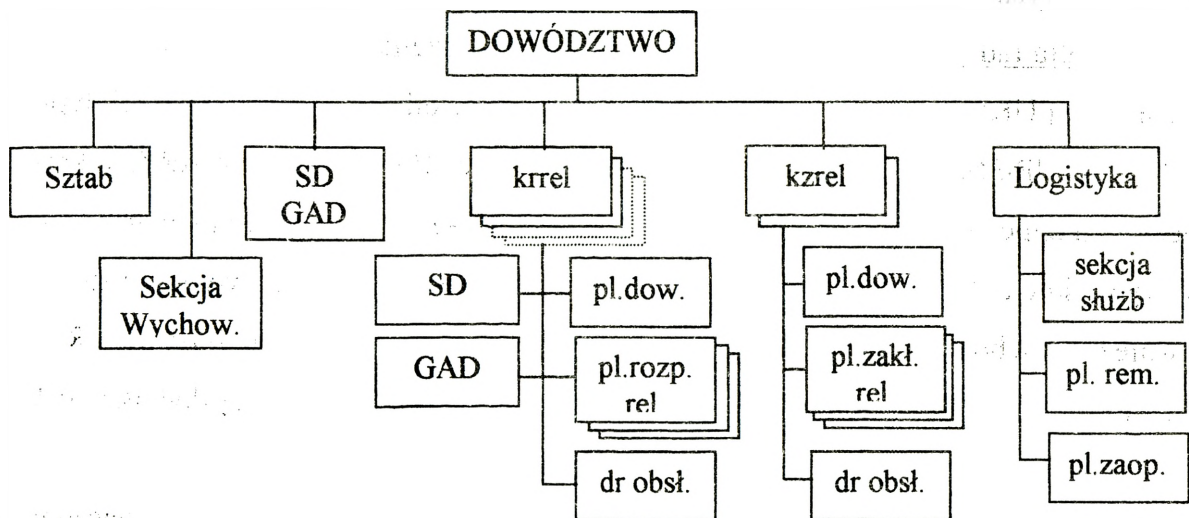
pokładowej stacji radiolokacyjnej są zobrazowane jako oddzielny pojedynczy znacznik. Obiektami takimi mogą być: przeprawy, zapory wodne, pojedyncze zakłady przemysłowe, startowe pozycje raket i temu podobne. Obiektami powierzchniowymi średnimi są obiekty mające kilka punktów celowania i dające na wskaźniku pokładowej stacji radiolokacyjnej zobrazowanie w postaci kilku oddzielnych znaczników. Do takich obiektów należą ośrodki przemysłowe, aglomeracje miejskie, zgrupowania wojsk, itp., zajmujące powierzchnię o promieniu 2 - 5 km. Obiektami powierzchniowymi dużymi są obiekty mające dużą liczbę punktów celowania i dające na wskaźniku pokładowej SRL zobrazowanie w postaci wielu znaczników, a promień powierzchni w terenie wynosi ponad 5 km.

Odpowiednio do sytuacji i potrzeb pododdział zakłóceń radioelektronicznych może być użyty doraźnie jako samodzielny element osłony do zamknięcia wyłomu dokonanego przez przeciwnika w systemie obrony powietrznej.

Pomyślne wykonanie zadania przez pododdziały zakłóceń radioelektronicznych jest możliwe wówczas, gdy będą przestrzegane zasady obezwładniania radioelektronicznego w ścisłym powiązaniu z obroną radioelektroniczną własnych systemów dowodzenia.

### 3. Struktura organizacyjna i ugrupowanie batalionu radioelektronicznego SP

Batalion radioelektroniczny organizacyjnie wchodzi w skład brygady radiotechnicznej (BRT). W zależności od położenia obszarów operacyjnego zainteresowania (kierunków rozpoznania) w skład batalionu może wchodzić: sztab, stanowisko dowodzenia (SD), grupa analizy danych (GAD), od 2 do 4 kompanii rozpoznania radioelektronicznego (krrel), dwie kompanie zakłóceń radioelektronicznych, pododdziały logistyczne (sekcja służb, pluton remontowy, pluton zaopatrzenia) oraz sekcja wychowawcza (rys. 1).



Rys. 1. Batalion radioelektroniczny (wariant struktury organizacyjnej)

W skład kompanii rozpoznania radioelektronicznego wchodzi: dowództwo, stanowisko dowodzenia (SD), grupa analizy danych (GAD), 2-4 plutony rozpoznania radioelektronicznego i pluton dowodzenia, na bazie których organizuje się centrum radiowe (CR) i posterunki rozpoznania radioelektronicznego (PRRe) (namierzania radiowego UKF i rozpoznania pokładowych systemów radiolokacyjnych (SRL)), a także drużyna gospodarcza.

W skład kompanii zakłóceń radioelektronicznych wchodzi: dowództwo, pluton dowodzenia, 3 plutony zakłóceń radioelektronicznych oraz drużyna gospodarcza.

Stanowiska dowodzenia przeznaczone są do zabezpieczenia ciągłego dowodzenia podległymi siłami rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych, zbioru informacji napływających ze stanowisk rozpoznawczych CR, SAOT i posterunków namierzania, ich analizy i przekazywania nadrzędnym i współdziałającym SD. Są one wyposażone w środki zautomatyzowanego systemu dowodzenia Wre "GROSZEK", oraz środki łączności. Na SD pełnione są całodobowe dyżury, przez etatową zmianę dyżurną.

Grupy analizy danych wykonują zadania w zakresie analizy, opracowania i dystrybucji zdobytych danych (informacji rozpoznawczych) o działaniach przeciwnika z użyciem ZSy "GROSZEK". Ich zadaniem jest również kierowanie pracą podległych sił rozpoznania radioelektronicznego oraz kontrolowanie wykonania przez nie zadań bojowych.

Centra radiowe UKF przeznaczone są do prowadzenia nasłuchu relacji łączności radiowej UKF w SP przeciwnika. Wyposażone są w odbiorniki radiowe UKF typu R-313M2, UP-3MB, VU-32M, oraz ESM-500A firmy ROHDE&SCHWARZ, z których organizuje się stanowiska nasłuchu radiowego. Wszystkie stanowiska wyposażone są w środki łączności i urządzenia rejestrujące. Centra radiowe wyposażone są również w ruchome środki nasłuchu radiowego - aparatownie radioodbiornicze ARO-U2, służące do zorganizowania w wyższych stanach gotowości bojowej dodatkowych stanowisk nasłuchu radiowego w ruchomym CR lub odwodu.

Sekcja analizy operacyjno-technicznej, wchodząca w skład GAD, przeznaczona są do określania parametrów technicznych źródeł rozpoznania radioelektronicznego oraz ustalania zmian zachodzących w pracy tych źródeł, dotyczących stosowania nowych rodzajów emisji radiowych i sygnałów radiolokacyjnych oraz nowych sposobów ich przekazywania. Zadaniem tych sekcji jest rozpracowanie nieznanymi emisji radiowych i radiolokacyjnych, ustalenie sposobu ich odbioru oraz opracowanie propozycji w zakresie sprzętu rozpoznania, który umożliwi ich odbiór. Sekcje te są wyposażone w sprzęt rozpoznania radioelektronicznego, mikrokomputery oraz niezbędne urządzenia pomiarowe i identyfikacyjne.

Posterunki rozpoznania radioelektronicznego (PRRe) przeznaczone są do prowadzenia namierzania radiowego pokładowych radiostacji UKF przeciwnika, wykrytych przez operatorów stanowisk odbiorczych CR oraz do wykrywania, namierzania i

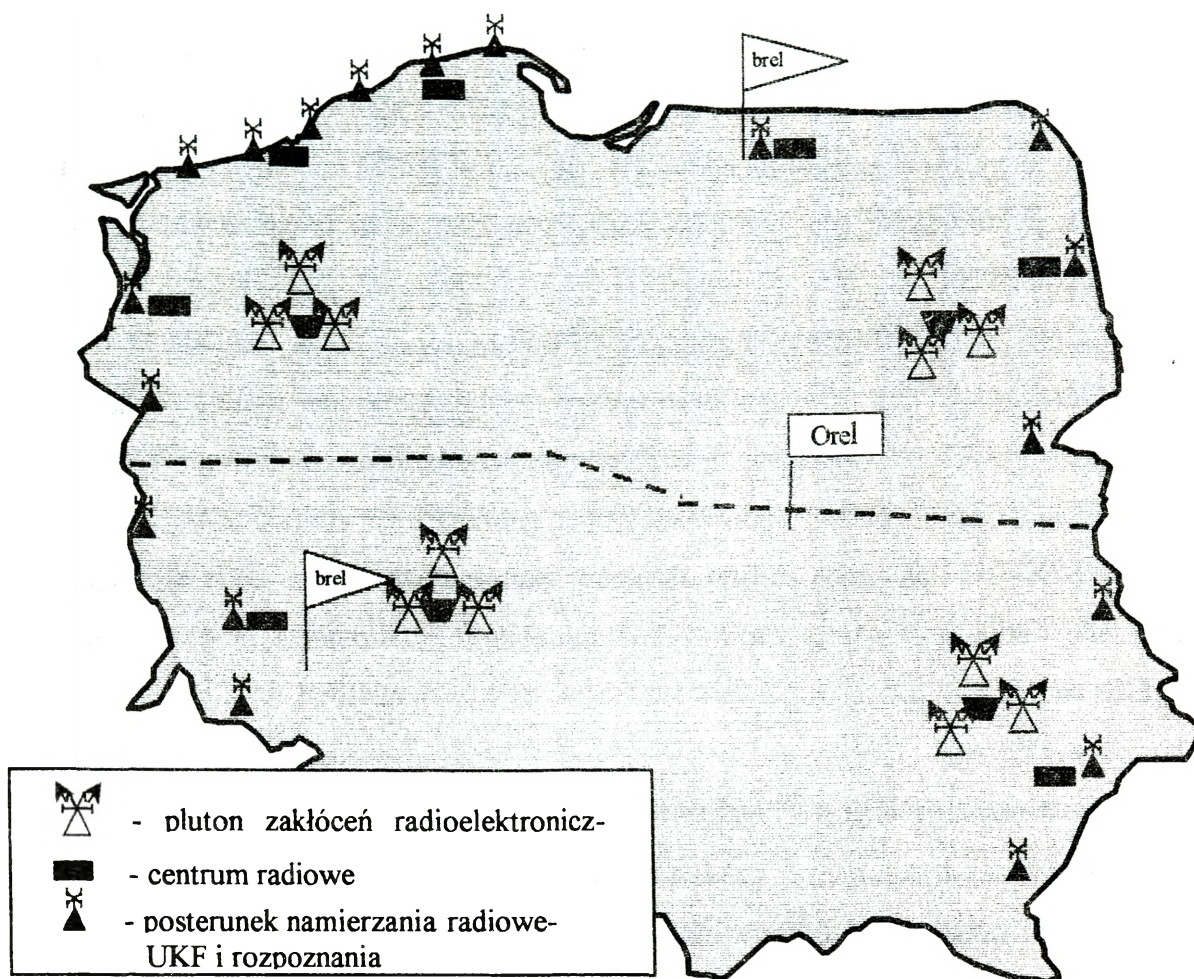
określania parametrów technicznych pokładowych systemów i środków radiolokacyjnych i radionawigacyjnych. Posterunki te wyposażone są w namierniki radiowe UKF typu JU-70 oraz stacje rozpoznania pokładowych SRL typu POST-3M z mikrokomputerowym klasyfikatorem i identyfikatorem sygnałów radiolokacyjnych typu ASYR. Pracą tych posterunków oraz centrów radiowych steruje zautomatyzowany system WRe "GROSZEK".

Plutony zakłóceń radioelektronicznych przeznaczone są do zakłócania relacji łączności radiowej UKF oraz samolotowych stacji lub systemów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych. Wyposażone są w stacje zakłóceń łączności radiowej UKF (aktualnie R-834p), stacje zakłóceń radiolokacyjnych zakresu 2 i 3 cm (aktualnie SPO-8M, SPN-30, SPN-40). Ich pracą sterują elementy zautomatyzowanego podsystem kierowania zakłóceniami radioelektronicznymi (aktualnie ZSy RUDNIA, a w przyszłości ZSy GROSZEK).

**Ugrupowanie bojowe** batalionu radioelektronicznego to rozmieszczenie jego sił w wyznaczonym rejonie, w ustalonych odstępach i odległościach, w celu prowadzenia działań bojowych zgodnie z otrzymanym zadaniem.

Elementami ugrupowania bojowego batalionu radioelektronicznego są zasadnicze i zapasowe stanowiska dowodzenia wraz z GAD oraz ugrupowania bojowe kompanii rozpoznania radioelektronicznego i kompanii zakłóceń radioelektronicznych (rys. 2).

Sposób rozmieszczenia pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego batalionu zależy w głównej mierze od takich czynników, jak: charakter prognozowanych działań przeciwnika i wojsk własnych; sytuacja operacyjno-taktyczna i wynikająca z niej sytuacja radioelektroniczna; zadanie bojowe, a w nim nakazany pas (strefa) rozpoznania wraz z dolną granicą strefy rozpoznania radioelektronicznego UKF; warunki terenowe; warunki propagacji fal radiowych.



Rys. 2. Ugrupowanie batalionu radioelektronicznego (wariant)

Sposób ugrupowania pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego ma zasadniczy wpływ na efektywność wykonania stojących przed nim zadań. Powinno ono zapewnić: możliwość rozpoznania przeciwnika na maksymalną głębokość; stworzyć warunki dobrej słyszalności źródeł rozpoznania radioelektronicznego; zapewnić wymagania namierzania radiowego; możliwość koncentracji wysiłku rozpoznania na wybranym kierunku i przenoszenia go na inne, bez konieczności zmiany ugrupowania bojowego; możliwość maksymalnego wykorzystania sprzętu i właściwości terenu; dobre warunki realizacji współdziałania z pododdziałami innych rodzajów rozpoznania; eliminację zakłóceń przez inne źródła promieniowania energii elektromagnetycznej.

Stanowisko dowodzenia batalionu radioelektronicznych wraz z GAD rozwija się przy SD KOP.

Kompanie rozpoznania radioelektronicznego UKF rozmieszcza się w sektorze odpowiedzialności jednego, a niekiedy dwóch ODN-ów.

Stanowisko dowodzenia kompanii rozpoznania radioelektronicznych wraz z CR UKF i GAD rozwija się w środku ugrupowania. Zapasowe stanowisko dowodzenia rozmieszcza się w odległości 10-20 km od stanowiska zasadniczego. Ponadto dla każdego posterunku rozpoznania radioelektronicznego wyznacza się zapasowe miejsce rozwinięcia w odległości do 20 km od zasadniczego.

Zasady rozprzestrzeniania się fal radiowych UKF stawiają warunek bezpośredniej widzialności anten urządzeń nadawczych i odbiorczych. Dlatego też, na sposób ugrupowania środków rozpoznania radioelektronicznego tego zakresu częstotliwości, zasadniczy wpływ ma prognozowana wysokość lotu rozpoznawanych ŚNP, od której zależy wielkość zasięgu rozpoznania radioelektronicznego UKF, wyrażana za pomocą wzoru:

$$R=4,12\left(\sqrt{H_c}+\sqrt{h_a}\right) \quad (1)$$

gdzie:

$H_c$  - wysokość lotu ŚNP;

$h_a$  - wysokość anten urządzeń rozpoznawczych;

4.12 - współczynnik refrakcji.

Biorąc pod uwagę powyższe czynniki, posterunki rozpoznania radioelektronicznego rozmieszcza się w linię wzdłuż granicy państwowej lub wybrzeża, na zasadniczych kierunkach spodziewanego działania ŚNP. Centra radiowe UKF (zasadnicze i wysunięte) powinno się rozmieszczać w odstępach między sobą równych zasięgowi rozpoznania radioelektronicznego dla prognozowanej wysokości lotu ŚNP, zaś posterunki radioelektroniczne (namierzania radiowego UKF i rozpoznania pokładowych SRL) - w odstępach równych połowie tego zasięgu.

Takie ugrupowanie pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego UKF zapewnia uzyskanie ciągłej i głębokiej strefy rozpoznania, przy jednoczesnym zachowaniu warunku racjonalnego wykorzystania posiadanych sił i środków.

Kompanie zakłóceń radioelektronicznych rozwijane będą w okresie zagrożenia i prowadzenia działań wojennych w osłonie radioelektronicznej wyznaczonych obiektów zgodnie z decyzją dowódcy KOP. Ich zadaniem będzie osłona 2-3 obiektów znajdujących się w rejonie obrony KOP.

Ugrupowanie bojowe kompanii zakłóceń radioelektronicznych składa się z ugrupowań bojowych plutonów zakłóceń radioelektronicznych, plutonu dowodzenia oraz zasadniczego i zapasowego stanowiska dowodzenia. W ugrupowaniu bojowym pododdziałów rozwijane są stacje zakłóceń na pozycjach bojowych i w miarę możliwości na najbardziej zagrożonych kierunkach nalotu przeciwnika powietrznego. Stacje zakłóceń, w zależności od typu (szumowe, impulsowo - odzewowe), rozwija się na pozycjach bojowych spełniających warunki określone w instrukcjach pracy bojowej poszczególnych typów stacji. Pozycję bojową stanowi obszar terenu, na którym rozwija się elementy poszczególnych typów stacji zakłóceń. Dla każdego typu stacji zakłóceń wyznacza się z reguły pozycję zasadniczą oraz jedną - dwie zapasowe.

Stanowisko dowodzenia kompanii zakłóceń radioelektronicznych rozmieszcza się przy ODN, w sektorze którego osłania wyznaczone obiekty.

Tworząc ugrupowanie bojowe pododdziału (kompanii) zakłóceń radioelektronicznych należy uwzględnić: zadanie postawione pododdziałowi, prawdopodobny kierunek nalotu i sposoby działań ŚNP przeciwnika, charakterystyki pokładowych urządzeń radioelektronicznych i taktyki ich wykorzystania, rozmiar i konfigurację osłanianego obiektu (rejonu) oraz najbliższych punktów orientacyjnych, charakterystyki własnych stacji zakłóceń radioelektronicznych, jak również ugrupowanie innych rodzajów wojsk OP współdziałających z pododdziałem zakłóceń radioelektronicznych.

Ugrupowanie bojowe pododdziału zakłóceń radioelektronicznych powinno zapewniać:

- efektywną osłonę radioelektroniczną obiektu (rejonu) przed rozpoznaniem i celem bombardowaniem przeciwnika, wykorzystującego pokładowe urządzenia radioelektroniczne;

- maksymalne wykorzystanie możliwości bojowych pododdziału w zakresie wykrywania i obezwładniania radioelektronicznego pracujących urządzeń radioelektronicznych celów powietrznych;
- skupienie głównego wysiłku pododdziału na zasadniczym kierunku nalotu ŚNP przeciwnika z możliwością zmasowanego, obezwładniania radioelektronicznego najważniejszych urządzeń radioelektronicznych celów powietrznych;
- ciągle i stabilne dowodzenie i kierowanie pododdziałami oraz współdziałanie z innymi rodzajami wojsk w systemie OP;
- szybki manewr zakłóceniami, a także pododdziałami zakłóceń radioelektronicznych;
- przestrzeganie kompatybilności elektromagnetycznej w pracy własnych środków radioelektronicznych pododdziału jak i innych rodzajów wojsk w systemie OP;
- maksymalną żywotność pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych.

Przy organizacji ugrupowania stacji zakłóceń bierze się pod uwagę następujące kryteria:

- dalsza granica strefy zakłóceń radiolokacyjnych winna być większa od radiolokacyjnej widzialności osłanianego obiektu;
- rubież rozwinięcia stacji zakłóceń radiowych winna zapewniać możliwie duży zasięg obezwładniania;
- liczba stacji zakłóceń w ugrupowaniu powinna zabezpieczyć obezwładnianie pokładowych środków radioelektronicznych przy określonej gęstości nalotu;
- rozmieszczenie stacji zakłóceń w rejonie obiektu powinno zabezpieczyć przykrycie ze wszystkich kierunku nalotu.

Oslonę radioelektroniczną obiektu lub rejonu można realizować ugrupowując pododdziały zakłóceń: obiektowo, strefowo i strefowo - obiektowo. Jednak ze względu na szczupłość dysponowanych sił pododdział zakłóceń radioelektronicznych z reguły przyjmuje ugrupowanie obiektowe.

W ugrupowaniu obiektowym wszystkie środki zakłóceń rozmieszcza się w pobliżu osłanianych obiektów (jak również punktów orientacyjnych), w rezultacie wokół obiektu powstaje oddzielna strefa zakłóceń (osłony radioelektronicznej).

Organizując osłonę radioelektroniczną obiektu małego (punktowego) należy mieć na uwadze następujące zasadnicze wymagania:

- rozmieszczenie pododdziałów zakłóceń w rejonie osłanianego obiektu powinno zapewniać jego osłonę ze wszystkich prawdopodobnych kierunków;
- liczba stacji zakłóceń w ugrupowaniu bojowym pododdziału zakłóceń radioelektronicznych powinna zapewniać skuteczne obezwładnianie radioelektroniczne pokładowych urządzeń radioelektronicznych przy spodziewanym natężeniu ŚNP;
- głębokość strefy zakłóceń powinna zapewniać osłonę obiektu i bliższych radiolokacyjnych punktów orientacyjnych;
- przy rozmieszczeniu pododdziałów zakłóceń w rejonie osłanianego obiektu należy uwzględnić wielkość sektora zakłóceń na ekranie wskaźnika samolotowej SRL, wielkość stożka martwego stacji zakłóceń, a także promień rażenia prawdopodobnymi środkami niszczenia przeciwnika powietrznego.

Osłona średnich i dużych obiektów powierzchniowych jest uzależniona od rozmiarów obiektu, charakteru przyległego terenu, punktów orientacyjnych w najbliższym sąsiedztwie oraz ich radiolokacyjnej widzialności. Duży zasięg radiolokacyjnego wykrywania z powietrza średnich i dużych obiektów umożliwia przeciwnikowi uzyskanie danych do wykorzystania w systemach nawigacyjno - bombardierskich oraz kierowania pokładowym uzbrojeniem ze znacznych odległości od rozpoznawanych obiektów. Dlatego osłonę radioelektroniczną obiektów średnich i dużych realizuje się wykorzystując z reguły kilka pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych.

W ugrupowaniu strefowym, w którym rzadziej występuje pododdział zakłóceń radioelektronicznych, w przedziale określonej odległości, zabezpiecza się ciągłą osłonę wszystkich obiektów, w tym i punktów orientacyjnych. Ugrupowanie to organizuje się dla osłony kilku (grupy) ważnych obiektów rozmieszczonych blisko siebie. Ugrupowanie strefowe może być organizowane w jednym lub dwóch rzutach

Ugrupowanie strefowo - obiektowe polega na połączeniu sposobów ugrupowań obiektowego i strefowego, lecz ze względu na niewielką ilość sił w pododdziale nie jest ono stosowane.

#### **4. Funkcjonowanie batalionu radioelektronicznego SP**

Batalion radioelektroniczny wykonując zadania bojowe realizuje następujące funkcje:

- kierowania (dowodzenia) podległymi siłami;
- zdobywania, opracowania i dystrybucji informacji oraz zakłócania pokładowych stacji radiolokacyjnych, radionawigacyjnych i relacji łączności radiowej UKF;
- zabezpieczenia bojowego i wsparcia logistycznego.

##### **4.1. Kierowanie siłami batalionu radioelektronicznego**

Zasadniczym zadaniem kierowania (dowodzenia) siłami batalionu radioelektronicznego jest maksymalne wykorzystanie ich możliwości bojowych w celu rozpoznania i obezwładnienia zakłóceniami największej liczby radioelektronicznych celów przeciwnika powietrznego.

Funkcja kierowania siłami batalionu jest wypełniana poprzez realizację następujących czynności: przygotowanie do działań bojowych; kierowanie działalnością bojową podległych sił; koordynowanie działań podległych sił; kontrolowanie realizacji zadań.

**Przygotowanie do działań bojowych** batalionu radioelektronicznego to zespół przedsięwzięć realizowanych przez dowódcę, sztab i podległe pododdziały mających na celu osiągnięcie gotowości jego sił do wykonania postawionych zadań bojowych.

Batalion radioelektroniczny już w czasie pokoju prowadzi część sił rozpoznania radioelektronicznego działania bojowe. Posiada rozwinięte dyżurne siły i środki. Wykonuje postawione zadania. Pododdziały zakłóceń radioelektronicznych w tym okresie znajdują się w stanie zwiniętym w MSD, prowadząc programowe szkolenie. W okresie pokoju, a tym bardziej w czasie działań wojennych batalion może otrzymać dodatkowe lub nowe zadania bojowe, które wymagać będą częściowej lub całkowitej reorganizacji dotychczasowych ustaleń w zakresie użycia jego sił. Nowe zadania mogą dotyczyć zorganizowania strefy rozpoznania radioelektronicznego określona ilością sił w nowych rejonach, osłony radioelektronicznej nowych obiektów, wprowadzenia do ugrupowania nowych pododdziałów lub nowego sprzętu bojowego, odtworzenia ugru-

powania po poniesionych stratach. Wówczas proces przygotowania działań bojowych będzie realizowany równolegle z prowadzeniem rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych i będzie obejmował: powzięcie decyzji i planowanie użycia sił rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych; postawienie zadań bojowych pododdziałom; manewr wydzielonymi lub nowo otrzymanymi siłami do wyznaczonych rejonów; organizację dowodzenia, współdziałania i łączności; organizację bojowego i logistycznego zabezpieczenia działań bojowych; kontrolę wykonania postawionych zadań i praktyczną pomoc w ich realizacji.

Sposób realizacji powyższych przedsięwzięć i ich zakres jest zasadniczo jednaki we wszystkich jednostkach SP i dlatego nie będzie omawiany w niniejszym skrypcie.

**Zasadnicze zadania kierowania działalnością bojową siłami batalionu radioelektronicznego** dotyczą: osiągania i utrzymania określonego stanu i stopnia gotowości bojowej; kierowania procesami rozpoznania radioelektronicznego i zakłóceń radioelektronicznych; zabezpieczenia w informację o działaniach przeciwnika zainteresowanych użytkowników; obrony i ochrony przed oddziaływaniem przeciwnika powietrznego i naziemnego; odtwarzania gotowości i zdolności bojowej.

Kierowanie osiąganiem i utrzymaniem wyższych stanów gotowości bojowej przez brel obejmuje: doprowadzenie pododdziałów do odpowiedniego stanu i stopnia gotowości bojowej; przyjęcie dodatkowych sygnałów i zarządzeń dla podwyższenia gotowości sił w celu niezwłocznego wykonywania zadań bojowych; kontrolę prawidłowości i terminowości wykonania przez pododdziały wszystkich przedsięwzięć przewidzianych w planie osiągania wyższych stanów gotowości bojowej.

W czasie prowadzenia rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych dowodzenie batalionem obejmuje: stawianie zadań podległym pododdziałom; kontrolowanie ich realizacji; podejmowanie decyzji dotyczących zmian w rozmieszczeniu sił i środków oraz wykonania odpowiednich w tym zakresie manewrów i przegrupowań; włączanie do pracy dodatkowych sił i środków w zależności od zaistniałej sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej; ustalanie zakresu działań związanych z prowadzeniem rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych, współdziałaniem, opracowy-

waniem wiadomości rozpoznawczych i ich meldowaniem; udzielanie wytycznych bezpośrednim podwładnym dotyczących organizowania i prowadzenia pracy bojowej.

Kierowanie procesem dostarczania informacji o działaniach przeciwnika zainteresowanym użytkownikom obejmuje: określanie sposobu i czasu przekazywania informacji adresatom; kontrolę ilości i jakości przekazywanych informacji; meldowanie przełożonym rezultatów działań bojowych.

Dowodzenie obroną przed oddziaływaniem przeciwnika powietrznego i naziemnego oraz odtwarzaniem gotowości bojowej obejmuje: przekazywanie do pododdziałów batalionu sygnałów o uderzeniach ŚNP i kontrolę ich wykonania; włączanie do pracy rezerwowych środków rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych; odtwarzanie naruszonego systemu dowodzenia i zdolności bojowej pododdziałów; prowadzenie przedsięwzięć związanych z likwidacją następstw zastosowania przez przeciwnika broni masowego rażenia i uderzeń ogniowych; stawianie zadań pododdziałom na wykonanie manewru i zabezpieczenie jego wykonania; ewakuację pododdziałów z rejonów skażonych i zagrożonych.

W procesie dowodzenia siłami batalionu nie mniej ważnymi od wyżej wymienionych są przedsięwzięcia zabezpieczenia logistycznego działań bojowych. Ich zakres i charakter jest podobny do tego typu przedsięwzięć realizowanych we wszystkich jednostkach SP i dlatego nie będzie szerzej omawiany.

Organami zabezpieczającymi dowodzenie w batalionie radioelektronicznym są stanowiska dowodzenia, na których pełnione są całodobowe dyżury bojowe.

W celu zachowania ciągłości dowodzenia w brel, podczas osiągnięcia wyższych stanów gotowości bojowej, rozwija się i utrzymuje w pełnej gotowości do działań system zapasowych SD (batalionu, kompanii), które z chwilą obezwładnienia czy zniszczenia stanowisk zasadniczych lub utraty z nimi łączności, przejmują ich funkcje.

Podstawowym sposobem dowodzenia siłami brel jest dowodzenie scentralizowane. W czasie działań wojennych lub w wyższych stanach gotowości bojowej całością sił batalionu dowodzi osobiście dowódca z zasadniczego stanowiska dowodzenia lub jego zastępca z zapasowego SD, gdy zasadnicze zostanie zniszczone lub obezwładnione.

Dowodzenie batalionem w sposób zdecentralizowany może mieć miejsce wówczas, gdy podległe pododdziały utracą łączność ze SD batalionu. W tej sytuacji dowódcy kompanii rozpoznania radioelektronicznego samodzielnie podejmują decyzje w zakresie zdobywania danych o działaniach przeciwnika oraz zabezpieczenia w te informacje tych użytkowników, z którymi mają bezpośrednią łączność, a dowódcy kompanii zakłóceń radioelektronicznych realizują zadania stawiane z ODN.

Podczas prowadzenia działań bojowych, w wyniku bezpośrednich bądź pośrednich uderzeń środkami ogniowymi przeciwnika powietrznego na elementy ugrupowania bojowego batalionu radioelektronicznego, elementy te mogą ulec zniszczeniu lub obezwładnieniu.

W tej sytuacji może dojść nie tylko do wyeliminowania z działań bojowych niektórych pododdziałów (stacji), ale także do znacznego obniżenia efektywności działania pozostałych sił.

Stopień naruszenia zdolności bojowej i zakres przedsięwzięć jej odtwarzania będzie zależeć głównie od skuteczności działania ŚNP przeciwnika oraz efektywności odpierania zmasowanych uderzeń tych środków przez system obrony powietrznej.

Najważniejszym zadaniem odtwarzania zdolności bojowej batalionu radioelektronicznego jest przywrócenie naruszonego systemu dowodzenia, aby mógł on zapewnić nie tylko kierowanie pododdziałami w toku działań bojowych, lecz także odtwarzanie zdolności bojowej obezwładnionych sił, celem dalszego ich użycia w walce ze ŚNP w kolejnych uderzeniach przeciwnika powietrznego. W razie obezwładnienia (zniszczenia) SD brel (krrel, kzrel) dowodzenie podległymi pododdziałami przejmuje jej zapasowe stanowisko dowodzenia (ZSD), rozmieszczone przy jednym z pododdziałów (plutonów)

W razie zniszczenia (obezwładnienia) zasadniczego i zapasowego SD kompanii rozpoznania radioelektronicznego lub zakłóceń radioelektronicznych ich plutony podporządkowuje się najbliższym sąsiednim kompaniom zgodnie z wcześniej opracowanym planem. Po odtworzeniu systemu dowodzenia stosownie do wynikłej sytuacji ustala się stopień zdolności bojowej poszczególnych pododdziałów, a następnie stawia się zadania tym pododdziałom (plutonom), które zachowały zdolność bojową, a także

wyprowadza się obezwładnione pododdziały ze stref skażeń i rejonów zniszczeń.

Jednym z ważniejszych przedsięwzięć odtworzenia zdolności bojowej pododdziałów rozpoznania i zakłóceń radioelektronicznych jest szybkie odtworzenie naruszonej strefy rozpoznania radioelektronicznego i zakłóceń radioelektronicznych.

Sposób odtworzenia tych stref zależy głównie od poniesionych strat w sprzęcie i ludziach, wielkości powstałych luk i ogólnej sytuacji operacyjno-taktycznej, zwłaszcza zaś bieżących zadań SP.

Jeśli straty w pododdziałach są nieznaczne, na przykład uszkodzenie jednej stacji (urządzenia) rozpoznania lub zakłóceń, której remont będzie trwał krótko, z zasady nie przydziela się tym pododdziałom sprzętu na uzupełnienie.

Remont uszkodzonego sprzętu radioelektronicznego prowadzą wyspecjalizowane warsztaty naprawcze SP. Drobne uszkodzenia w sprzęcie usuwają załogi uszkodzonych urządzeń.

Gdy pododdziały poniosą znacznie większe straty lub gdy wykonują bardzo ważne zadanie, wówczas uzupełnia się je sprzętem w pierwszej kolejności. Wykorzystuje się do tego celu sprzęt z odwodu dowódcy batalionu radioelektronicznego.

Odtwarzanie zdolności bojowej pododdziałów radioelektronicznych z reguły prowadzi się na zasadniczej pozycji bojowej. W przypadku, gdy jest to niemożliwe ze względu na duże zniszczenia, odtwarza się ją na pozycji zapasowej, wykorzystując do tego ocalały sprzęt na pozycji zasadniczej, a w razie potrzeby z innych pododdziałów lub odwodu.

Ponadto do odtwarzania zdolności bojowej pododdziałów batalionów radioelektronicznych zgodnie z decyzją dowódcy SP może być wykorzystany sprzęt z dostaw krajowych i zagranicznych.

Jednym z dość istotnych zadań odtwarzania zdolności bojowej pododdziałów batalionu radioelektronicznego jest uzupełnienie ich składu osobowego. W SP obowiązuje system bieżącego uzupełniania składu osobowego pododdziałów z wyszkolonych w okresie pokoju rezerw osobowych. Zadania te wykonują organa kadrowe i uzupełnień zgodnie ze składanymi zapotrzebowaniami. Przy rozdziale uzupełnień bie-

rze się pod uwagę rolę i miejsce pododdziału w ugrupowaniu bojowym oraz zakres i charakter poniesionych strat. W przypadkach gdy uzupełnienie jest niewystarczające, w pierwszej kolejności przydziela się je pododdziałom, które działają lub są przewidziane do działań na głównym kierunku nalotu ŚNP przeciwnika.

Jak już wspomniano, w batalionie **kompanie rozpoznania radioelektronicznego** częścią sił prowadzą działania bojowe już w czasie pokoju. W zależności od sytuacji i aktualnych potrzeb mogą one być utrzymywane w stanie stałej, podwyższonej, wzmożonej lub pełnej gotowości bojowej.

Stan stałej gotowości bojowej utrzymuje się w okresie pokoju. Zapewnia on ciągłą gotowość do działań określonej liczby sił i środków poszczególnych pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego, które znajdują się w miejscu stałej dyslokacji (w garnizonach) i na pozycjach bojowych, realizują określone przez dowódcę zadania, pełniąc dyżury bojowe w gotowości nr 1, 2 lub 3 i są gotowe, zgodnie z dokumentacją bojową, do wykonania wydzielonymi siłami manewru na pozycje zapasowe.

Dyżury bojowe w kompaniach rozpoznania radioelektronicznego pełnią: stanowisko dowodzenia, centra radiowe (zasadnicze i wysunięte), posterunki radioelektroniczne (namierzania radiowego UKF i rozpoznania systemów radiolokacyjnych) oraz wydzielone środki łączności radiowej.

Stanowiska dowodzenia i centra radiowe pełnią całodobowy dyżur bojowy w gotowości nr 1 i 2, a pozostałe elementy mogą pełnić dyżur w gotowości nr 3.

Liczba posterunków i stanowisk rozpoznawczych oraz środków łączności radiowej, wyznaczonych do pełnienia dyżuru, określana jest w grafiku opracowanym przez dowódcę. W stanie podwyższonej gotowości bojowej wykonywane są niezbędne przedsięwzięcia zabezpieczające osiągnięcie przez kompanie pełnej gotowości bojowej do działań w możliwie najkrótszym czasie. Zależnie od sytuacji, w celu zapewnienia żywotności krrel, na specjalne zarządzenie przełożonych, może być wykonany manewr częścią sił rozpoznania na wyznaczone pozycje bojowe.

Stan wzmożonej i pełnej gotowości bojowej zarządza się w sytuacji zagrożenia uderzeniem ŚNP przeciwnika lub ich uderzenia, w celu osiągnięcia przez kompanie

rozpoznania radioelektronicznego pełnej zdolności do natychmiastowego wykonania zadania bojowego. W czasie osiągania stanu wzmożonej i pełnej gotowości bojowej wykonuje się wszystkie przedsięwzięcia przewidziane w dokumentacji bojowej oraz inne przedsięwzięcia nakazane przez przełożonych. Całość sił i środków w ugrupowaniu bojowym doprowadza się do gotowości bojowej nr 1.

Zgodnie z obowiązującymi dotychczas instrukcjami, kompanie rozpoznania radioelektronicznego, w zależności od aktualnej sytuacji, mogą znajdować się w gotowości bojowej nr 1, 2 lub 3.

Gotowość bojowa nr 1 - Stanowiska dowodzenia i urządzenia rozpoznania rozwinięte są na pozycjach bojowych. Na SD i na sprzęcie znajdują się dyżurne zmiany bojowe. Środki dowodzenia i łączności są włączone i gotowe do pracy. Urządzenia rozpoznania są włączone i prowadzą nasłuch, namierzanie radiowe i rozpoznanie pokładowych SRL. System automatyzacji i przetwarzania informacji włączony jest do pracy bojowej. Autonomiczne zespoły prądotwórcze są podgrzane i gotowe do natychmiastowego uruchomienia.

Gotowość bojowa nr 2 - Stanowiska dowodzenia i urządzenia rozpoznania rozwinięte są na pozycjach bojowych. Na SD i sprzęcie znajdują się zmiany dyżurne. Uzupełnienie składu do dyżurnych zmian bojowych znajduje się w rejonie zakwaterowania (kadra zawodowa w miejscu pracy lub w domu). Środki dowodzenia przygotowane do pracy. Utrzymywana jest wymagana łączność. Pracują dyżurne środki rozpoznania (namierniki radiowe, stanowiska nasłuchu radiowego, stacje rozpoznania pokładowych SRL), pozostałe urządzenia rozpoznania są przygotowane do włączenia i osiągnięcia gotowości bojowej nr 1 w ustalonym czasie. System automatyzacji i przetwarzania informacji jest sprawdzony i przygotowany do pracy. Autonomiczne zespoły prądotwórcze są przygotowane do uruchomienia. Część urządzeń może wykonywać przeglądy profilaktyczne z zachowaniem norm osiągania gotowości bojowej nr 1. Obsługi (obsady) szkolą się w rejonie ugrupowania bojowego.

Przejście kompanii rozpoznania radioelektronicznego z jednego stopnia gotowości bojowej do drugiego zarządza dowódca na określony sygnał z odpowiedniego SD wojsk lotniczych i OP.

Czas przejścia z gotowości bojowej nr 2 do gotowości bojowej nr 1:

- w godzinach pracy - 30 minut;
- poza godzinami pracy: - bez uzupełnienia kadrą zawodową - 30 minut;
  - z uzupełnieniem kadrą zawodową - 2 godziny.

Gotowość bojowa nr 3 - Na urządzeniach znajdują się zmiany dyżurne, a sprzęt rozpoznania jest przygotowany do włączenia. Miejsce przebywania żołnierzy przewidzianych do uzupełnienia dyżurnych zmian bojowych oraz przygotowanie autonomicznych zespołów prądotwórczych i środków łączności radiowej - jak w gotowości bojowej nr 2.

Czas przejścia środków dyżurnych z gotowości bojowej nr 3 do gotowości nr 2:

- latem - 5 minut;
- zimą - 10 minut.

Czas przejścia środków dyżurnych z gotowości bojowej nr 3 do gotowości nr 1:

- w godzinach pracy - 30 minut;
- poza godzinami pracy:
  - bez uzupełnienia kadrą zawodową - 30 minut;
  - z uzupełnieniem kadrą zawodową - 2 godziny.

W celu zapewnienia dowodzenia, zgodnie z decyzją dowódcy pododdziału, na pozycjach zapasowych rozwija się i wykorzystuje etatowe środki łączności, na bazie których organizuje się łączność z przełożonym i podwładnymi. Zapewnienie ciągłej i niezawodnej łączności jest jednym z podstawowych warunków wykonania zadania bojowego.

**Kompanie zakłóceń radioelektronicznych** prowadzą działania bojowe zgodnie z otrzymanymi zadaniami z ODN lub od dowódcy batalionu. Idea działań bojowych pododdziałów zakłóceń polega na obezwładnianiu zakłóceniami systemów radioelektronicznych przeciwnika powietrznego przeznaczonych do łączności, nawigacji, rozpoznania celów naziemnych i sterowania uzbrojeniem klasy powietrze - ziemia.

Podstawowym ogniwem zapewniającym kierowanie obezwładnianiem radioelektronicznym jest stanowisko dowodzenia pododdziału zakłóceń radioelektronicznych.

Zakres zadań realizowanych przez SD pododdziałów zakłóceń obejmuje:

- utrzymywanie łączności z nadrzędnym SD i z podwładnymi;
- ciągła znajomość sytuacji powietrznej i radioelektronicznej;
- wyznaczanie celów do obezwładniania radioelektronicznego;
- kierowanie procesem zakłóceń celów (relacji radiowych);
- przekazywanie meldunków o rozpoznanych i obezwładnianych celach (relacjach) oraz o sytuacji w kompanii do nadrzędnego SD;
- rejestracja przebiegu pracy bojowej środków zakłóceń (w zautomatyzowanym systemie kierowania odbywa się automatycznie);
- realizowanie ustalonych przedsięwzięć współdziałania;
- prowadzenie dokumentacji bojowej;
- realizacja przedsięwzięć obrony radioelektronicznej i innych elementów zabezpieczenia bojowego.

Dowódca pododdziału zakłóceń (dyżurny oficer operacyjny) ciągle śledzi i analizuje zobrazowaną na wskaźnikach (planszetach) sytuację powietrzną i radioelektroniczną. Podczas pracy w systemie zautomatyzowanym sytuacja powietrzna otrzymywana jest z zautomatyzowanych środków wojsk radiotechnicznych lub z lokalnej SRL i zobrazowana na wskaźniku panoramiczno - syntetycznym. Na tym samym wskaźniku zobrazowana jest sytuacja radioelektroniczna, otrzymywana z własnych stacji rozpoznania i zakłóceń.

System zautomatyzowany dokonuje kojarzenia sytuacji powietrznej z radioelektroniczną. Dowódca pododdziału przydziela stacjom zakłóceń radiolokacyjnych cele do obezwładniania na podstawie decyzji starszego dowódcy ODN.

W kompanii zakłóceń radioelektronicznych, pracujące środki łączności radiowej UKF przeciwnika, zobrazowane są na oddzielnym wskaźniku panoramiczno - syntetycznym. Pracą bojową stacji rozpoznania i zakłóceń radiowych kieruje oddzielnie oficer do zakłóceń radiowych. Decyzję o obezwładnianiu relacji radiowych UKF podejmuje się na szczeblu ODN.

Podczas działań bojowych kompanii zakłóceń w systemie niezautomatyzowanym dowódca śledzi sytuację powietrzną na planszecie. Na podstawie zapisanych na planszetach meldunków ze stacji rozpoznania i zakłóceń dokonuje identyfikacji celów powietrznych z sytuacją radioelektroniczną i przydziela cele do obezwładniania poszczególnym stacjom. Dowódca kompanii przydziela cele do zakłócania według azymutu (częstotliwości) lub według numeracji nadanej przez obsługę stacji zakłóceń po wykryciu celu. Meldunki o prowadzonych celach do nadrzędnego SD według numeracji nadanej celom w systemie rozpoznania radiolokacyjnego w brt. Rejestracji pracy środków rozpoznania i zakłóceń dokonuje się w sposób ręczny.

W przypadku oddziaływania zakłóceń (stosowanych przez własne naziemne stacje) na środki radioelektroniczne własnych rodzajów wojsk (WRt, WR, LM, rozpoznania radioelektronicznego), dowódca pododdziału na rozkaz z ODN przerywa stosowanie zakłóceń w określonym sektorze, azymucie lub na określonej częstotliwości.

Po zakończeniu nalotu ŚNP przeciwnika w określonym terminie dowódca pododdziału składa zbiorczy meldunek do SD batalionu, podając w nim liczbę rozpoznanych i obezwładnianych celów, numery i czas zakłócania poszczególnych celów, stan techniczny sprzętu, straty poniesione w wyniku oddziaływania przeciwnika oraz inne dane w zależności od potrzeb i sytuacji. Powyższe dane mogą być również przekazywane w czasie działań bojowych na żądanie z nadrzędnego SD.

Dowodzenie kompaniami zakłóceń radioelektronicznych realizowane jest z SD rozwiniętego przy ODN.

Miejsce pracy grupy kierowania WRe (dowódcy pododdziału zakłóceń radioelektronicznych) powinno być rozmieszczone w ODN w taki sposób, aby zabezpieczało:

- zbieranie, przetwarzanie i odzwierciedlanie danych o radioelektronicznej sytuacji powietrznej oraz o gotowości i możliwościach bojowych własnych sił;
- ocenę sytuacji, podejmowanie decyzji o użyciu sił do prowadzenia działań bojowych i przekazywanie jej do wykonawców;
- realizację współdziałania między pododdziałami zakłóceń a oddziałami (pododdziałami) innych rodzajów wojsk w systemie OP;

- kontrolę rezultatów działań bojowych;
- kierowanie zabezpieczeniem działań bojowych;
- składanie meldunków do nadrzędnego szczebla dowodzenia o aktualnej sytuacji i podjętych decyzjach.

Praca bojowa środków zakłóceń musi być koordynowana przez organ decydujący o wykorzystaniu środków ogniowych w określonym obszarze odpowiedzialności /ODN/ ze względu na:

- potrzebę zwiększenia możliwości oddziaływania aktywnych środków zwalczania ŚNP /WOPL i WL/;
- potrzebę efektywnego podziału zadań dla środków osłony w danym obszarze odpowiedzialności;
- możliwość szkodliwego oddziaływania środków zakłóceń na własne środki radioelektroniczne kierowania uzbrojeniem.

Komendy na obsługę (zakłócanie) celu powietrznego wydaje dowódca ODN na podstawie:

- informacji o aktywności powietrznego celu radioelektronicznego ( dane z brel /krrel/ lub z kzrel);
- kalkulacji rozdziału środków ogniowych do zwalczania celów powietrznych;
- propozycji obsługi celu przedstawionej przez dowódcę kzrel.

Komenda powinna zawierać:

- numer celu powietrznego wyznaczonego do obsługi;
- rodzaj obsługi (zakłócanie, wykrycie, śledzenie).

Na stanowisku dowodzenia pododdziału zakłóceń realizuje się zadania bezpośredniego dowodzenia stacjami zakłóceń i rozpoznania, poprzez:

- podział celów dla poszczególnych stacji zakłóceń radiolokacyjnych;
- podział sieci i kierunków radiowych dowodzenia lotnictwem przeciwnika dla stacji zakłóceń radiowych UKF;
- wskazywanie celów stacjom zakłóceń;
- stawianie zadań dotyczących rozpoznania i zakłócania.

Dowodzenie podległymi pododdziałami (stacjami) realizuje się z SD pododdziału zakłóceń przy wykorzystaniu środków łączności radioliniowej, radiowej i przewodowej w systemie zautomatyzowanym (podstawowym) lub w systemie niezautomatyzowanym (awaryjnym). Dowodzenie przy wykorzystaniu urządzeń automatyzacji polega na natychmiastowym (automatycznym) podaniu komend i wskazywaniu celów stacjom rozpoznania i zakłóceń, kontrolowaniu ich wykonania oraz przekazywaniu meldunków i danych o celach. Przebieg i rezultaty działań bojowych rejestrowane są przez urządzenia automatyzacji.

Dowodzenie w systemie niezautomatyzowanym polega na fonicznym przekazywaniu komend i meldunków środkami łączności, a rezultaty działań bojowych zobrazowuje się na planszetach.

Przy rozdziale celów powietrznych pomiędzy środki zakłóceń należy się kierować następującymi zasadami:

- w warunkach intensywnego zakłócania systemów radioelektronicznych SP przez przeciwnika należy skupić główny wysiłek pododdziałów zakłóceń na rozpoznaniu i obezwładnianiu celów które wykonują lot pod osłoną zakłóceń;
- cele wykonujące lot na małych wysokościach winny być obezwładniane według decyzji dowódcy kompanii zakłóceń za zgodą dowódcy ODN;
- cele wykonujące lot na dużych i średnich wysokościach winne być obezwładniane na podstawie zadań postawionych przez dowódcę ODN;
- gdy liczba stacji zakłóceń jest nie wystarczająca do obezwładniania zakłóceniami wszystkich celów, główny wysiłek skupia się na obezwładnianiu celów, które wykonują nalot na obiekty ważne z punktu widzenia osłony, lub nosicielei raket kierowanych „powietrze - ziemia” dalekiego zasięgu.
- zakłócanie pokładowych urządzeń radiolokacyjnych przerywa się po wyjściu celów powietrznych za rubież wykonania przez nie zadań bojowych, a jeśli nie ma innych celów - po wyjściu ze strefy zakłóceń. Zakłócanie może być również przerwane na ustalony sygnał, jeśli mogą one oddziaływać na własne urządzenia RE w strefie odpowiedzialności ODN;

- zakłócenie sieci radiowych UKF dowodzenia lotnictwem przeciwnika w powietrzu winno być koordynowane z wykonywaniem rozpoznania radioelektronicznego.

Ograniczenie zakłócania jest wówczas celowe, gdy ważność zdobywanych informacji przez rozpoznanie radiowe o działaniach przeciwnika daje większe korzyści od efektów zakłócania.

Rozdział celów powietrznych dla pododdziałów zakłóceń może się odbywać według następujących sposobów:

- według rubieży - obezwładnianie powietrznych celów radioelektronicznych prowadzi się kolejno od momentu przekroczenia przez cel dalszej strefy /rubieży/ zakłóceń do rubieży kiedy cel nie jest w stanie wykonać zadanie;
- według sektorów - każdej stacji zakłóceń wyznacza się sektor, w którym powinno się prowadzić obezwładnianie radioelektroniczne;
- według numeru celu - oddziaływanie prowadzi na cel powietrzny o określonym numerze identyfikacyjnym.

Dowodzenie w systemie zautomatyzowanym jest realizowane obecnie z wykorzystaniem podsystemu kierowania walką radioelektroniczną (PKWR) RUDNIA, natomiast w przyszłości będzie realizowane z wykorzystaniem zautomatyzowanego systemu "GROSZEK"

Zadaniem podsystemu RUDNIA jest:

- wypracowanie danych do pełnej i jednolitej oceny sytuacji powietrznej i radioelektronicznej;
- kierowanie obezwładnianiem radioelektronicznym celów powietrznych w sposób scentralizowany z ODN;
- zapewnienie koordynacji obezwładniania radioelektronicznego z ogniowym oddziaływaniem na cele powietrzne;
- zabezpieczenie własnych środków walki przed oddziaływaniem zakłóceń promieniowanych przez własne pododdziały zakłóceń.

Podstawowym źródłem informacji o celach powietrznych dla podsystemu RUDNIA są zautomatyzowane środki (systemy) WRt. Źródłem rezerwowym jest

SRL pracująca na korzyść ODN (RLP), której obraz wskaźnika jest przekazywany na jedno ze stanowisk pracy obiektu RUDNIA.

W skład podsystemu RUDNIA wchodzi:

- obiekt RUDNIA - przeznaczony do automatyzacji procesów dowodzenia na szczeblu kompanii zakłóceń;
- ruchomy węzeł łączności - RWŁ-10;
- specjalistyczne monitory z klawiaturą SMK-10 (jeden na każdej stacji zakłóceń i rozpoznania) spełniający rolę nadawczo-odbiorczych końcówek informacyjnych podsystemu;
- środki łączności do transmisji informacji od SMK-10 do obiektu RUDNIA.

Każdy obiekt może jednocześnie współpracować z 10 dwukierunkowymi kanałami łączności, z których 5 umożliwia transmisję sygnałów telegrafii naturalnej 60 lub 200 bodów, a 5 pozostałych - sygnałów telegrafii wielokrotnej, co pozwala na jednoczesną transmisję danych i rozmowy telefonicznej w tych kanałach. Obiekty posiadają możliwość rozwijania łączności telefonicznej ze współpracującymi elementami (stacjami zakłóceń i rozpoznania) podsystemu za pośrednictwem urządzenia dyspozytorskiego. Maksymalna liczba linii telefonicznych wynosi 15 sztuk.

Obiekty współpracują ze stacjami zakłóceń i rozpoznania za pośrednictwem urządzeń końcowych SMK-10 instalowanych na tych stacjach. Do współpracy ze stacjami zgrupowanymi w jednym rejonie wykorzystuje się jeden dwukierunkowy kanał telefoniczny.

Sposób wykorzystania obiektu RUDNIA uwarunkowany jest przede wszystkim przyjętym ugrupowaniem bojowym pododdziałów i sposobem zorganizowania systemu łączności.

Przy uszkodzeniu urządzeń podsystemu RUDNIA, uniemożliwiającym dalszą pracę w systemie zautomatyzowanym przechodzi się do awaryjnego niezautomatyzowanego sposobu dowodzenia. W tym przypadku informację o sytuacji powietrznej oraz rezultaty działań bojowych zobrazowuje się na planszecie i tablicach w miejscu pracy dowódcy pododdziału zakłóceń, a komendy i meldunki przekazywane są metodą foniczną środkami łączności radioliniowej i przewodowej.

Dowodzenie siłami batalionu radioelektroniczny będzie realizowane z SD KOP /SD BRt/. Stanowisko dowodzenia brel kierować będzie pracą bojową krrel, natomiast zadania na obezwładnianie dla kzrel stawiane będą z ODN, w którego sektorze odpowiedzialności kompania ta realizuje zadania osłony radioelektronicznej. ODN nie będzie dowodził krrel, natomiast do ODN dopływać będzie informacja z SD krrel rozwiniętej w sektorze obrony ODN.

Źródłami informacji radioelektronicznej będą urządzenia rozpoznawcze i zakłócające znajdujące się na wyposażeniu plutonów rozpoznania radioelektronicznego i zakłóceń radioelektronicznych. Zdobyta przez nie informacja przekazywana będzie na SD krrel i SD kzrel. Stąd po analizie przekazywana będzie na SD brel i do ODN właściwego sektora OP.

Na szczeblu krrel wydawane będą komendy do namierzania źródeł emisji. Jednocześnie wydzielana będzie informacja do dokładnej analizy technicznej. Wyniki namierzania i analizy sytuacji radioelektronicznej winny być automatycznie skojarzone z sytuacją powietrzną i zobrazowane na ODN. Stanowiąc one będą podstawę do podjęcia decyzji na zakłócanie. Informacja z SD kzrel o sytuacji radioelektronicznej i decyzjach na zakłócanie podjętych przez ODN przesyłana będzie na SD brel dla celów ewidencyjno-sprawozdawczych.

Biorąc pod uwagę powyższy schemat obiegu informacji należy przewidzieć następujące formularze celów:

- cel powietrzny /obsługiwany tylko przez środki WRt/;
- cel radioelektroniczny /obsługiwany tylko przez środki rozpoznania i WRe/
- cel zespolony /obsługiwany przez obydwa rodzaje środków/.

Przesyłanie zadań bojowych do poszczególnych elementów systemu rozpoznania i WRe powinno się odbywać w sposób zautomatyzowany. Komendy dla stacji rozpoznania i zakłóceń powinny oprócz wyświetlenia w sformalizowanej postaci tekstowej na ekranie terminala stacyjnego posiadać możliwość automatycznego sterowania elementami wykonawczymi stacji.

Sygnały gotowości bojowej oraz ostrzegania obejmują następujące rozkazy i meldunki:

- rozkaz osiągnięcia gotowości bojowej /nadawca, adresat, stopień gotowości bojowej, czas osiągnięcia/;
- pracy środków dyżurnych / nadawca, adresat ilość i typ środków dyżurnych/;
- rozkaz wykonania manewru / nadawca, adresat, rejon docelowy, dane radiowe w nowym rejonie, czas realizacji/;
- ostrzeżenie o zagrożeniu atakiem lotniczym, skażeniami i zakażeniami;
- meldunek o osiągnięciu nakazanego stopnia gotowości bojowej / nadawca, adresat, stan gotowości bojowej, czas operacyjny/;
- meldunek o włączeniu środków dyżurnych / nadawca, adresat, numery ewidencyjne pracującego sprzętu, czas operacyjny/;
- meldunek o wykonaniu manewru / nadawca, adresat, stan gotowości bojowej, czas operacyjny/.

Sygnaly dowodzenia składają się z następujących rozkazów i komend:

- rozpoznaj cel /numer celu, współrzędne celu, zakres częstotliwości, czas operacyjny/;
- namierzaj cel /numer celu, współrzędne celu, zakres częstotliwości, czas operacyjny/;
- zakłócaj cel /numer celu, współrzędne celu, zakres częstotliwości, czas operacyjny/;
- zakłócaj na azymucie lub sektorze azymutalnym /numer celu, współrzędne celu zakres częstotliwości, azymut lub sektor azymutalny, czas operacyjny/;
- zakłócaj na częstotliwości lub w sektorze częstotliwości /numer celu, współrzędne celu, zakres częstotliwości, czas operacyjny/;
- wykrywaj na azymucie lub sektorze azymutalnym /numer celu, współrzędne celu, zakres częstotliwości, azymut lub sektor azymutalny, czas operacyjny/;
- wykrywaj na częstotliwości lub sektorze częstotliwości /numer celu, współrzędne celu, zakres częstotliwości, azymut lub sektor azymutalny, czas operacyjny/;
- zakaz zakłócania celu powietrznego;
- zakaz zakłócania na częstotliwości lub sektorze częstotliwości;
- przerwij zakłócanie celu;

- przerwij zakłócanie na częstotliwości lub sektorze;
- przerwij śledzenie celu;
- przerwij przeszukiwanie sektora częstotliwości;
- odwołanie zakazu zakłócania na częstotliwości lub sektorze;
- przerwij wykrywanie na częstotliwości lub sektorze częstotliwości;
- przydzielenie kompanii do obsługi celu /częstotliwości/;
- skasowanie przydziału kompanii do obsługi celu /częstotliwości/;
- zmiana częstotliwości pracy środków łączności.

Meldunki przesyłane pomiędzy stanowiskami dowodzenia brel mogą zawierać następujące dane:

- meldunek o stanie sił i środków;
- meldunek o emisji radiowej /częstotliwość, język korespondencji, rodzaj emisji/;
- meldunek o namierzeniu środka /częstotliwość, współrzędne celu, wysokość/;
- meldunek o zakłócaniu emisji radiowej /częstotliwość/;
- meldunek o zakłócaniu celu powietrznego /numer celu, współrzędne, częstotliwość/;
- meldunek o wykryciu celu /numer celu powietrznego, współrzędne celu, częstotliwość pracy/;
- meldunki uzupełniające.

Stanowiska pracy oficerów rozpoznania i WRe wchodzących w skład zmian bojowych SD KOP i ODN SP powinny być wyposażone w:

- dwa stanowiska / monitory z klawiaturą / o wymiennych funkcjach;
- urządzenia końcowe do stałej rejestracji pracy bojowej /drukarka i stacja dyskietek/.

Jeden monitor będzie zobrazowywał aktualną sytuację radioelektroniczną i powietrzną oraz działalność bojową środków pododdziałów radioelektronicznych, a drugi będzie wykorzystywany:

- do zobrazowania na skalach częstotliwościowych wykrytych relacji łączności radiowej wraz z informacją o ich obsłudze;

- informacji tabelarycznych, banku danych lub stanu wysterowania systemu.

Powinna być również możliwość jednoczesnego wykorzystywania obu monitorów do zobrazowania sytuacji radioelektronicznej i powietrznej lub wyświetlania danych radiowych i pomocniczych.

Stanowisko dowodzenia brel na SD KOP będzie realizować funkcje dowódcze w stosunku do podległych krrel i kzrel oraz sterować dystrybucją informacji z i do ORel. SD brel bezpośrednio nie będzie sterować zakłóceniami, jednak powinno mieć możliwość przesyłania komendy z najwyższym priorytetem do wybranej kzrel /stacji zakłóceń/. Ponadto, SD brel będzie realizować następujące funkcje:

- automatyczne przyjmowanie informacji o obiektach powietrznych z SD BRt;
- automatyczne przyjmowanie informacji o celach radioelektronicznych z podległych krrel, kzrel i SD ORel;
- automatyczne kojarzenie informacji o sytuacji powietrznej i radioelektronicznej;
- automatyczna transmisja ww. informacji na SD ORel oraz SD krrel i kzrel;
- automatyczne przyjmowanie transmisji danych z krrel /z kzrel funkcją wyboru/ opisujących ich oddziaływanie na sytuację radioelektroniczną w ich sektorach odpowiedzialności;
- przydział celów do obsługi przez poszczególne krrel /stacje rozpoznania/ w zakresie umożliwiającym automatyczne pełne wysterowanie stacji rozpoznania;
- przyjmowanie potwierdzenia przyjęcia celu do obsługi;
- wspomaganie procesu decyzyjnego dowódcy brel / proponowanie wykonawcy do realizacji zadania w zaistniałej sytuacji /;
- zobrazowanie sytuacji powietrznej i radioelektronicznej w rejonie odpowiedzialności brel o wymiarach 1000 x 1000 km / SD brel w środku zobrazowania/ z możliwością przesunięcia miejsca rozwinięcia SD z zachowaniem wymiarów odwzorowanego obszaru;
- automatyczna transmisja danych dotyczących własnego oddziaływania na sytuację radioelektroniczną w swoim rejonie odpowiedzialności do SD ORel i na CSD SP;
- wysyłanie depech sformalizowanych zawierających sygnały dowodzenia i meldowania do SD krrel i kzrel;

- odbiór meldunków i depech sformalizowanych o ww. treści z SD krrel i kzrel;
- dokonywanie zmian numeracji obiektów powietrznych i radioelektronicznych na polecenie SD KOP /CSD SP/;
- nadawanie i odbiór depech nie sformalizowanych /pliki tekstowe dowolnej długości/ odpowiednio do i od CSD SP, SD ORel, SD krrel i SD kzrel;

Wymagane jest by każde SD krrel w systemie dowodzenia brel mogło pełnić rolę zapasowego SD brel. Przejęcie przez SD krrel zadań SD brel może się odbywać z następujących powodów: na rozkaz SD brel /SD KOP/; w sytuacji awaryjnej /zniszczenie SD brel, utrata łączności/.

Funkcje realizowane w ODN w zakresie użycia kzrel są następujące:

- przyjmowanie sygnałów dowodzenia i ostrzegania w formie sformalizowanej z SD KOP /SD brel/;
- wysyłanie sformalizowanych meldunków na SD KOP /SD brel/;
- automatyczne przyjmowanie informacji o celach radioelektronicznych i powietrznych z SD brel;
- zobrazowanie aktualnej sytuacji powietrznej i radioelektronicznej w rejonie odpowiedzialności ODN /obszar o wymiarach 500 x 500 km/;
- wypracowanie i wysyłanie komend do stacji zakłóceń w zakresie koniecznym do automatycznego wysterowania stacji;
- odbieranie meldunków potwierdzających wykonanie tych komend;
- przekazywanie do obsługi celów radioelektronicznych pomiędzy stacjami zakłóceń wg algorytmu zapewniającego nieprzerwaną obsługę celu;
- wspomaganie procesu decyzyjnego dowódcy ODN /dowódcy kzrel/ - proponowanie optymalnego wykorzystania sprzętu zakłóceń oraz celi do obsługi;
- automatyczne testowanie kanałów transmisyjnych;
- przesyłanie do i z SD brel i stacji zakłóceń depech niesformalizowanych /plików tekstowych/;

## 4.2. Zdobywanie danych rozpoznawczych

**Proces zdobywania danych** o przeciwniku przez siły rozpoznania radioelektronicznego realizowany jest w oparciu o wykorzystanie obiektywnych zjawisk towarzyszących promieniowaniu energii elektromagnetycznej, takich jak: możliwość przechwytywania emisji środków radioelektronicznych przeciwnika; możliwości ustalenia miejsc rozmieszczenia tych środków; występowanie w przechwytywanych emisjach cech rozpoznawczych i informacji pozwalających określić przynależność, przeznaczenie (typ) pracujących środków radioelektronicznych oraz charakter działań przeciwnika.

**Zdobywanie danych** o pracujących środkach i systemach radioelektronicznych przeciwnika odbywa się poprzez poszukiwanie, przechwytywanie, śledzenie i namierzanie.

**Poszukiwanie** polega na wykrywaniu emisji fal elektromagnetycznych środków radioelektronicznych przeciwnika - źródeł rozpoznania, określaniu ich parametrów techniczno - operacyjnych i wartości rozpoznawczej dla nadania im stopnia ważności w dalszym procesie rozpoznania. Wykrycie pracy środków radioelektronicznych przeciwnika, wykorzystujących szeroki zakres częstotliwości i stosujących różne, często zmienne rodzaje nadawań, wymaga znajomości ich cech rozpoznawczych, szczególnie takich jak: zakres częstotliwości, rodzaj emisji, struktura sygnałów rozpoznawczych, zasady pracy i wymiany korespondencji radiowej oraz indywidualne cechy techniczno-operacyjne źródeł rozpoznania.

Poszukiwanie źródeł rozpoznania prowadzone jest w częstotliwości, kierunku lub jednocześnie w częstotliwości i kierunku. Poszukiwanie w częstotliwości polega na przestrajaniu urządzeń odbiorczych w zadanym paśmie częstotliwości i wykrywaniu tych częstotliwości, na których pracują interesujące nas źródła rozpoznania. Poszukiwanie w kierunku realizowane jest poprzez zmianę położenia anten urządzeń rozpoznawczych, które mają charakterystykę kierunkową, w celu wykrycia środków radioelektronicznych przeciwnika.

Wykryte źródła rozpoznania, w zależności od wartości rozpoznawczej, są przechwytywane lub śledzone.

**Przechwytywanie** polega na ciągłym odbiorze nadawań (emisji) wykrytych źródeł rozpoznania i rejestracji (utrwalaniu) zawartych w nich informacji. Przechwytywaniu podlegają emisje tych źródeł rozpoznania, które w danej sytuacji operacyjno - taktycznej i radioelektronicznej przekazują ważne informacje i pozwalają na wykonanie głównych zadań rozpoznawczych.

**Śledzenie** polega na okresowym sprawdzaniu pracy rozpoznawanych środków radioelektronicznych przeciwnika, których wartość rozpoznawcza w danej sytuacji bojowej ma charakter drugorzędny. Jest ono realizowane poprzez okresowe przestrajanie urządzeń rozpoznawczych na ustaloną częstotliwość pracy źródła rozpoznania oraz krótkotrwałą rejestrację jego emisji w celu sprawdzenia (potwierdzenia) danych posiadanych o tym źródle.

**Namierzanie** polega na lokalizacji (umiejscowieniu) źródeł rozpoznania. Prowadzi się je przynajmniej dwoma urządzeniami namierzającymi, rozwiniętymi w terenie w określonej odległości od siebie, zwanej podstawą (bazą) namierzania.

Namierzanie może być prowadzone trzema sposobami: automatycznie, na komendę i według zadań stałych.

*Namierzanie automatyczne* polega na jednoczesnym określeniu namiarów na źródło rozpoznania przez wszystkie urządzenia namierzające, nastrojone na częstotliwość pracy tego źródła w sposób automatyczny z wykorzystaniem EMC.

*Namierzanie na komendę* polega na określeniu azymutów na źródło rozpoznania przez wszystkie urządzenia namierzające, po otrzymaniu zadania (komendy) ze stanowiska kierowania namierzaniem lub bezpośrednio ze stanowiska rozpoznawczego (odbiorczego).

*Namierzanie według zadań stałych* polega na określaniu namiarów na źródła rozpoznania przez urządzenia namierzające zgodnie z wcześniej opracowanym harmonogramem (zadaniem).

W kompaniach rozpoznania radioelektronicznego poszukiwanie, przechwyt i śledzenie radiowe (nasłuch radiowy) w zakresie UKF prowadzone są przez operatorów centrów radiowych. W zależności od zaistniałej sytuacji operacyjno - taktycznej i ra-

dioelektronicznej w rozpoznawanych siłach powietrznych (stanu i stopnia gotowości bojowej) w CR kompanii rozpoznania radioelektronicznego organizuje się od 3 do 8 stanowisk nasłuchu radiowego zakresu UKF.

Poszukiwanie, śledzenie i namierzanie pracujących pokładowych środków radiolokacyjnych i radionawigacyjnych przeciwnika oraz namierzanie radiowe UKF realizowane jest przez kompanijny podsystem namierzania radiowego UKF i rozpoznania pokładowych SRL. Podsystem ten składa się z 2-4 posterunków wyposażonych w stacje rozpoznania POST-3M i namierniki radiowe UKF - JU-70, które w zależności od zaistniałej sytuacji, pełnią dyżury bojowe w gotowości nr 1, 2 lub 3. Pracą bojową tych posterunków kieruje zmiana dyżurna stanowiska dowodzenia.

#### **4.3. Analiza i opracowanie zdobytych danych rozpoznawczych**

**Proces analizy i opracowania zdobytych danych rozpoznawczych** realizowany jest w pododdziałach rozpoznania radioelektronicznego przez wszystkie stanowiska (posterunki) rozpoznawcze, grupy analizy danych (techniczno - operacyjnej) i stanowiska dowodzenia.

Treścią analizy są wszystkie charakterystyczne zjawiska i właściwości towarzyszące promieniowaniu energii elektromagnetycznej przez środki radioelektroniczne przeciwnika, które można wykryć za pomocą urządzeń rozpoznawczych.

Na stanowiskach nasłuchu radiowego analizuje się: częstotliwość i czas pracy rozpoznawanych relacji radiowych oraz ich skład; treść korespondencji radiowej; sygnały rozpoznawcze radiostacji; parametry techniczne przechwyconych emisji radiowych; skróty i znaki służbowe używane w korespondencji radiowej i ich znaczenie. Ponadto określa się: intensywność pracy radiostacji; zmiany zachodzące w zasadach prowadzenia korespondencji radiowej; zajętość rozpoznawanych pasm częstotliwości; indywidualne cechy rozpoznawcze nadajników radiowych oraz operatorów je obsługujących, a także prawdopodobną przynależność radiostacji do określonych obiektów rozpoznania.

Na stanowiskach rozpoznania pokładowych systemów radiolokacyjnych i ra-

dionawigacyjnych analizuje się parametry techniczne sygnałów rozpoznawanych stacji i określa: namiar na te źródła rozpoznania, czas jego wykonania, typ rozpoznawanych urządzeń radioelektronicznych oraz prawdopodobny typ nośnika (ŚNP), na którym one się znajdują.

Na stanowiskach namierzania radiowego analizuje się wyniki uzyskane w procesie namierzania, a uwzględniając błędy namierzania wnoszone przez namierniki radiowe, określa się azymut (namiar) na pracujące radiostacje przeciwnika.

W grupie analizy techniczno-operacyjnej szczegółowej analizie poddaje się: częstotliwość nośną źródeł rozpoznania, szerokość promieniowanego widma częstotliwości, stabilność częstotliwości nadajników, rodzaj ich pracy, strukturę widma emisji, stosowane systemy i kody telegraficzne oraz szybkość telegrafowania, co pozwala na określenie typu, charakterystyki i przeznaczenia źródeł rozpoznania, ich przynależności do określonych obiektów rozpoznania i charakteru ich działań.

Na stanowiskach dowodzenia i w grupach analizy danych analizie podlegają dane zdobyte i przekazane przez operatorów urządzeń odbiorczych, namierników radiowych, stacji rozpoznania pokładowych systemów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych.

Ze zdobytych w procesie rozpoznania radioelektronicznego danych rozpoznawczych tylko treść jawnej korespondencji przekazywanej przez środki łączności radiowej przeciwnika zawiera informacje bezpośrednio charakteryzujące jego działalność bojową. Pozostałe dane dotyczą przede wszystkim charakteru pracy, miejsca znajdowania się i sposobów wykorzystania systemów i środków radioelektronicznych przeciwnika. Wymagają one szczegółowej analizy, w celu uzyskania informacji rozpoznawczych o charakterze operacyjno - taktycznym.

W procesie analizy zdobytych danych rozpoznawczych ustala się przynależność rozpoznawanych źródeł do odpowiednich systemów radioelektronicznych i obiektów rozpoznania, ich miejsce i skład, przeznaczenie i rolę jaką spełniają w tych systemach, a także ich charakterystykę operacyjno - techniczną.

Rezultatem przeprowadzonej analizy są wnioski dotyczące składu bojowego, ugrupowania i działalności przeciwnika w rozpoznawanych rejonach. Wnioski te uzu-

pełnione danymi uzyskanymi w ramach współdziałania w systemie OP, stanowią podstawę do opracowania meldunków i sprawozdań przekazywanych do nadrzędnych stanowisk dowodzenia oraz dostarczanych użytkownikom.

#### **4.4. Przekazywanie i dostarczanie zdobytych informacji**

W pododdziałach rozpoznania radioelektronicznego **przekazywanie (meldowanie) zdobytych danych i informacji** o działalności rozpoznawanych obiektów jest realizowane przez obsługi stanowisk (posterunków) rozpoznania oraz osoby funkcyjne grup analizy danych (techniczno - operacyjnych) i stanowisk dowodzenia wszystkich szczebli.

Informacje zdobyte przez obsługi stanowisk (posterunków) rozpoznania są kolejno przekazywane do nadrzędnych stanowisk dowodzenia w formie meldunków, które w zależności od miejsca ich zdobycia mogą zawierać: czas wykrycia i częstotliwość pracy rozpoznawanych środków radioelektronicznych; ich typ; przynależność państwową i organizacyjną; położenie lub namiar na te źródła rozpoznania; treść przechwyconej korespondencji radiowej; parametry techniczne przechwyconych sygnałów; wysokość i przypuszczalne trasy lotu rozpoznawanych obiektów powietrznych; rodzaj wykonywanych przez nie zadań; aktualne dane o gotowości bojowej rozpoznawanych sił; zmiany i odstępstwa od ustalonych reżimów pracy w systemach łączności oraz systemach radiolokacyjnych i radionawigacyjnych, a także dane o nowo wykrytych źródłach rozpoznania.

Ze stanowisk nasłuchu radiowego UKF zdobyte dane rozpoznawcze, po ich wstępnym opracowaniu, są przekazywane do stanowisk dowodzenia kompanii rozpoznania radioelektronicznego (krrel) w formie meldunków, które mogą zawierać: częstotliwość i czas przechwycenia korespondencji radiowej, indeksy lub sygnały rozpoznawcze korespondentów (pilotów), ich przynależność państwową i organizacyjną oraz treść przechwyconej korespondencji.

Ze stacji rozpoznania pokładowych systemów radiolokacyjnych POST-3M

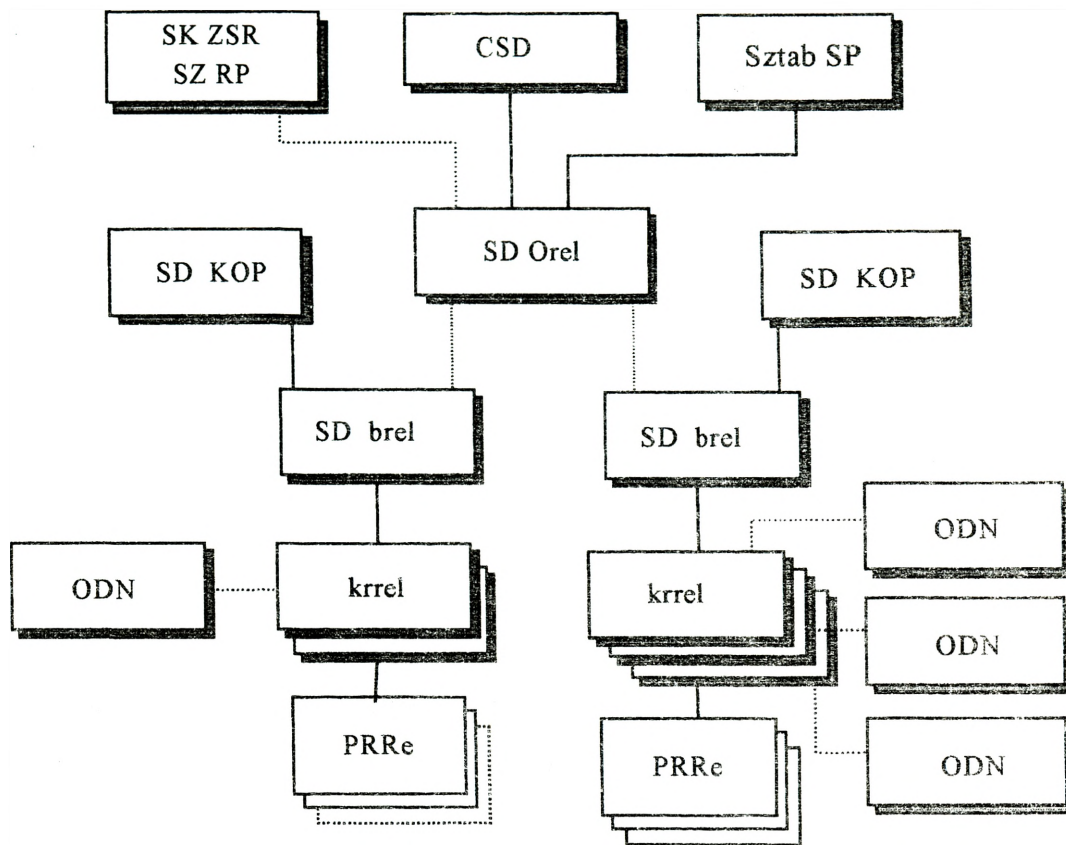
uzyskane dane rozpoznawcze przekazywane są do stanowisk dowodzenia krrel w formie meldunków, które mogą zawierać: parametry techniczne sygnałów rozpoznawanych środków radioelektronicznych; namiar na pracujące źródła rozpoznania; czas dokonania namiaru; typ rozpoznawanych urządzeń radioelektronicznych oraz prawdopodobny typ nosiciela (ŚNP), na którym one są zamontowane.

Z namierników radiowych UKF wyniki uzyskane w procesie namierzania przekazywane są do stanowisk dowodzenia kompanii rozpoznania radioelektronicznego w formie meldunków, które mogą zawierać sygnały rozpoznawcze namierzanych radiostacji lub częstotliwości ich pracy, namiary na te radiostacje oraz czas ich wykonywania.

Grupy analizy danych wyniki swojej pracy przekazuje do stanowisk dowodzenia kompanii rozpoznania radioelektronicznego w formie meldunków, zawierających: typy, charakterystykę i przeznaczenia rozpoznawanych środków radioelektronicznych, ich przynależność do określonych obiektów rozpoznania oraz charakter ich działań.

Ze stanowisk dowodzenia kompanii rozpoznania radioelektronicznego zdobyte dane rozpoznawcze, po ich przeanalizowaniu i opracowaniu, przekazywane są, w formie meldunków bieżących, do stanowiska dowodzenia batalionu radioelektronicznego (SD brel). Przekazywane meldunki mogą zawierać: czas wykrycia i częstotliwość pracy rozpoznawanych środków radioelektronicznych; ich typ; przynależność państwową i organizacyjną; położenie lub namiar na te źródła rozpoznania; treść przechwyconej korespondencji radiowej; parametry techniczne przechwyconych sygnałów; trasy lotu ŚNP według danych z treści korespondencji radiowej ich załóg; elementy dowodzenia siłami powietrznymi, z którymi załogi samolotów nawiązywały korespondencję radiową; czasu pracy urządzeń radioelektronicznych itp.

Poza informacjami bieżącymi, w relacjach pomiędzy stanowiskiem dowodzenia kompanii i batalionu radioelektronicznego przekazywane są meldunki dobowe. Zawierają one zbiorcze informacje o sytuacji operacyjno - taktycznej i radioelektronicznej rozpoznawanych obiektach.



—— - dowodzenie (meldowanie)

..... - informowanie

Rys. 3. Obieg informacji z rozpoznania radioelektronicznego

**Dostarczanie (udostępnianie) informacji** o działaniach rozpoznawanych obiektów decydującym organom obrony powietrznej i innym użytkownikom, jest realizowane przez wszystkie stanowiska dowodzenia brel.

Zmiany dyżurne (bojowe) stanowisk dowodzenia jednostek radioelektronicznych zdobyte dane rozpoznawcze, po ich przeanalizowaniu i opracowaniu, dostarczają do ODN-ów, stanowisk dowodzenia korpusów OP, CSD SP oraz stanowiska koordynacji ZSR SZ RP.

Zmiany dyżurne stanowisk dowodzenia kompanii rozpoznania radioelektronicznego zdobyte dane rozpoznawcze, po ich przeanalizowaniu i opracowaniu, przekazują w formie meldunków bieżących o działalności przeciwnika (sytuacji operacyjno-taktycznej lub radioelektronicznej) do najbliższego ODN oraz stanowiska dowodzenia batalionu.

Informacje dostarczane do ODN mogą zawierać: czas wykrycia ŚNP, ich typ, przynależność państwową i organizacyjną, położenie lub kierunek, z którego należy oczekiwać ich wejścia w strefę wykrywania WRt, a także parametry pracy pokładowych urządzeń radioelektronicznych przeciwnika dla potrzeb pododdziałów ZRe.

Informacje przekazywane z SD krrel do SD brel najczęściej zawierają te same dane, które przekazywane są do ODN, a ponadto mogą zawierać dodatkowe informacje dotyczące: trasy lotu ŚNP według danych z treści korespondencji radiowej załóg samolotów przeciwnika; elementów dowodzenia siłami powietrznymi, z którymi załogi samolotów nawiązywały korespondencję radiową; czasu pracy urządzeń radioelektronicznych itp.

Ze stanowiska dowodzenia batalionu radioelektronicznego zmiany dyżurne dostarczają informacje bieżące o działalności przeciwnika do SD korpusu OP, w rejonie którego jest ten batalion ugrupowany oraz przekazują do SD Orel.

Informacje dostarczane do SD korpusu OP mogą zawierać dane dotyczące działalności ŚNP w strefie rozpoznania batalionu, takie jak: czas wykrycia i typ ŚNP; ich przynależność państwowa i organizacyjna oraz położenie; wysokość i prawdopodobna trasa lotu; rodzaj wykonywanego zadania, a także aktualne dane o gotowości bojowej sił powietrznych przeciwnika.

Informacje przekazywane z SD brel do SD Orel dotyczą tej samej grupy danych, które są przekazywane do SD korpusu OP, lecz są bardziej szczegółowe. Zawierają dodatkowo dane dotyczące zmian i odstępstw od ustalonych reżimów pracy w systemach łączności oraz systemach radiolokacyjnych i radionawigacyjnych, a także dane o nowo wykrytych źródłach rozpoznania radioelektronicznego.

Informacje dostarczane z SD Orel do CSD SP i SK ZSR SP RP mogą zawierać: czas wykrycia, typ, przynależność państwową i organizacyjną rozpoznawanych

obiektów; położenie lub kierunek, z którego należy oczecia w przestrzeń powietrzną RP; rodzaj wykonywanych zadań.

Proces przekazywania i dostarczania informacji w batalionicznym realizowany jest z wykorzystaniem ZSy WRe GROSZEK.

## **5. Możliwości bojowe batalionu radioelektronicznego SP**

### **5.1. Możliwości bojowe pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego UKF**

Możliwości bojowe pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego UKF to ich zdolność do wykonania zadań bojowych w określonych warunkach sytuacji taktycznej i radioelektronicznej. Możliwości te są charakteryzowane szeregiem wskaźników przestrzennych, probabilistycznych, czasowych i ilościowych. Wskaźniki te pozwalają również określić terminowość, dokładność, wiarygodność, ciągłość i liczbę informacji dostarczanych użytkownikom.

Zasadniczym zadaniem pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego OP jest uprzedzenie systemu obrony powietrznej o działaniach przeciwnika na dalekich podejściach do bronionych obiektów, przed strefą rozpoznania radiolokacyjnego lub wzrokowo - technicznego.

Z tak sformułowanego zadania można wysnuć wniosek, że możliwości pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego, szczególnie przestrzenne, mające zasadniczy wpływ na terminowości informacji o przeciwniku powietrznym, są większe od analogicznych możliwości pododdziałów rozpoznania radiolokacyjnego i wzrokowo-technicznego.

Jednakże, aby jednostki rozpoznania radioelektronicznego mogły zdobyć jakąkolwiek informację o działaniach przeciwnika powietrznego, środki radioelektroniczne przeciwnika muszą emitować energię elektromagnetyczną. A zatem, podstawowymi czynnikami mającymi wpływ na możliwości pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego są: intensywność i czas pracy środków radioelektronicznych przeciwnika, na które nie mamy żadnego wpływu; parametry taktyczno - techniczne środków rozpoznania radioelektronicznego oraz systemu zbioru, opracowania i zobrazowania informacji; sposób ugrupowania pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego; warunki terenowe; warunki propagacji fal elektromagnetycznych, stopień wyszkolenia załóg i osób funkcyjnych, a także wysokość lotu ŚNP z zainstalowanymi środkami radioelektronicznymi, pracującymi w zakresie fal ultrakrótkich.

**Terminowość informacji** z rozpoznania radioelektronicznego charakteryzowana jest wskaźnikami przestrzennymi i czasowymi.

Najważniejszymi wskaźnikami przestrzennymi możliwości informacyjnych pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego są: zasięg, głębokość i szerokość ich stref wykrywania i rozpoznania, natomiast wskaźnikami czasowymi są: czas opóźnienia informacji oraz czas uprzedzenia systemu OP RP o działaniach rozpoznawanych obiektów.

**Strefa wykrywania pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego UKF** to wycinek przestrzeni, w granicach której siły tych pododdziałów mogą stwierdzić pracę urządzeń radioelektronicznych przeciwnika lub wojsk własnych z wymaganym prawdopodobieństwem.

Strefę wykrywania radioelektronicznego tworzą: strefa nasłuchu radiowego UKF oraz strefa wykrywania pokładowych środków radiolokacyjnych i radionawigacyjnych.

Maksymalnym zasięgiem tej strefy ( $R_{W_{Re}}$ ) jest odległość mierzona od linii ugrupowania posterunków (stanowisk) rozpoznania radioelektronicznego do granicy strefy wykrywania pracujących urządzeń radioelektronicznych przeciwnika lub wojsk własnych przez te środki rozpoznania radioelektronicznego, których możliwości wykrywania są największe. Zasięg ten można określić, korzystając z następującej zależności:

$$R_{W_{Re}} = \max(R_{O_{UKF}}; R_{W_{SRL}}) \quad (2)$$

gdzie:

$R_{O_{UKF}}$  - zasięg strefy nasłuchu radiowego UKF;

$R_{W_{SRL}}$  - zasięg strefy wykrywania pokładowych środków radiolokacyjnych i radionawigacyjnych.

**Strefa nasłuchu radiowego UKF i wykrywania pokładowych systemów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych** to przestrzeń, w granicach której urządzenia odbiorcze UKF oraz stacje rozpoznania pokładowych SRL stwierdzają pracę urządzeń

radioelektronicznych z wymaganym prawdopodobieństwem.

Strefę tą tworzą przenikające lub stykające się strefy nasłuchu poszczególnych urządzeń odbiorczych w centrach radiowych UKF i strefy wykrywania poszczególnych stacji rozpoznania pokładowych SRL, odpowiednio rozmieszczonych na ziemi, których zasięg określa się, korzystając z następującej zależności:

$$R_{O_{UKF}} \text{ lub } R_{W_{SRL}} = \min(R_{\max_i}; R_{hr}) \quad (3)$$

przy czym:

$$R_{hr} = 4,12(\sqrt{H_c} + \sqrt{h_a}) \quad (4)$$

gdzie:

$R_{hr}$  - zasięg horyzontu radiowego;

$h_a$  - wysokość zawieszenia anteny urządzenia rozpoznawczego;

$H_c$  - wysokość zawieszenia anteny rozpoznawanych urządzeń radioelektronicznych w odniesieniu do poziomu morza (wysokość lotu rozpoznawanego obiektu);

4.12 - współczynnik uwzględniający rozchodzenie się fal radiowych w troposferze w warunkach refrakcji normalnej. Nad morzem współczynnik ten osiąga wartość = 5, co jest związane ze zjawiskiem superrefrakcji.

$$R_{\max_i} = R_{\max} e^{-0,115a_t R_{\max_i}} \quad (5)$$

gdzie:

$R_{\max_i}$  - zasięg wykrywania środków radioelektronicznych z uwzględnieniem tłumienia fali elektromagnetycznej w atmosferze;

$a_t$  - współczynnik tłumienia (dB/km);

$R_{\max}$  - zasięg wykrywania środków radioelektronicznych w swobodnej przestrzeni, przy czym:

$$R_{\max} = \frac{\lambda}{4\pi} \sqrt{\frac{P_a G_{ao} G_{ro} \psi \eta}{P_{sweo}}} \quad (6)$$

gdzie:

$\lambda$  - długość fali;

$P_a$  - moc sygnału rozpoznawanych środków radioelektronicznych;

$G_{a0}$  - nominalny zysk energetyczny anteny rozpoznawanego urządzenia;

$G_{r0}$  - nominalny zysk energetyczny anteny urządzenia rozpoznawczego;

$\psi$  - współczynnik uwzględniający niezgodność polaryzacji anteny urządzenia rozpoznawczego i rozpoznawanego. W praktycznych obliczeniach przyjmuje się  $\psi = 0.5$ ;

$\eta$  - współczynnik uwzględniający straty energii w torze antenowo -przesyłowym urządzenia rozpoznawczego. W praktycznych obliczeniach przyjmuje się  $\eta = 0.5$ ;

$P_{swe}$  - moc minimalna sygnału potrzebna do jego wykrycia na wejściu odbiornika urządzenia rozpoznawczego.

Głębokość strefy nasłuchu radiowego UKF (wykrywania pokładowych SRL) jest równa podwójnej wartości odległości mierzonej od linii ugrupowania (rozmszczenia) centrów radiowych UKF (posterunków rozpoznania pokładowych SRL) do ciągłej rubieży tej strefy,<sup>4</sup> którą wyznacza się metodą grafo - analityczną na mapie lub korzystając ze wzoru:

$$G_{0_{UKF}(W_{SRL})} = 4 \frac{\sqrt{p(p-R_{0_{UKF}(W_{SRL})}^1)(p-R_{0_{UKF}(W_{SRL})}^2)}(p-D)}{D} \quad (7)$$

gdzie:

$$p = \frac{R_{0_{UKF}}^1 + R_{0_{UKF}}^2 + D}{2}$$

(8)

$R_{0_{UKF}}^1(W_{SRL})$  - zasięg strefy nasłuchu radiowego UKF (wykrywania pokładowych SRL) wyznaczony z pozycji rozmieszczenia CR (posterunku rozpo-

<sup>4</sup> Linia łącząca punkty przecięcia się promieni, równych zasięgom elementarnych stref nasłuchu radiowego UKF (wykrywania pokładowych SRL), wyznaczanych z pozycji rozmieszczenia centrów radiowych UKF (posterunków rozpoznania pokładowych SRL).

znania pokładowych SRL) nr 1;

$R^2_{0UKF}(W_{SRL})$  - zasięg strefy nasłuchu radiowego UKF (wykrywania pokładowych SRL) wyznaczony z pozycji rozmieszczenia CR (posterunku rozpoznania pokładowych SRL) nr 2;

D - odległość między centrami radiowymi UKF (posterunkami rozpoznania pokładowych SRL) nr 1 i 2.

Szerokość strefy nasłuchu radiowego UKF (wykrywania pokładowych SRL)

określa się korzystając ze wzoru:

$$S_{0UKF}(W_{SRL}) = L + R^1_{0UKF}(W_{SRL}) + R^n_{0UKF}(W_{SRL}) \quad (9)$$

gdzie:

L - odległość pomiędzy skrajnymi centrami radiowymi UKF (posterunkami rozpoznania pokładowych SRL) w ugrupowaniu bojowym;

$R^{1,n}_{0UKF}(W_{SRL})$  - zasięg strefy nasłuchu radiowego UKF (wykrywania pokładowych SRL) wyznaczony z pozycji rozmieszczenia pierwszego i ostatniego CR (posterunku rozpoznania pokładowych SRL).

**Strefa rozpoznania radioelektronicznego UKF** to przestrzeń, w granicach której siły rozpoznania radioelektronicznego mogą wykrywać pracę urządzeń radioelektronicznych przeciwnika lub wojsk własnych oraz określać ich położenie i charakterystykę z wymaganym prawdopodobieństwem.

Strefa ta jest częścią strefy wykrywania radioelektronicznego, której przestrzeń zawiera się w granicach stref namierzania radiowego UKF oraz namierzania pokładowych urządzeń radiolokacyjnych i radionawigacyjnych.

Maksymalnym zasięgiem tej strefy ( $R_{RRe}$ ) jest odległość mierzona od linii ugrupowania posterunków namierzania do granicy strefy namierzania pracujących urządzeń radioelektronicznych przeciwnika lub wojsk własnych przez te środki, których możliwości w tym zakresie są największe. Zasięg ten można określić, korzystając z następującej zależności:

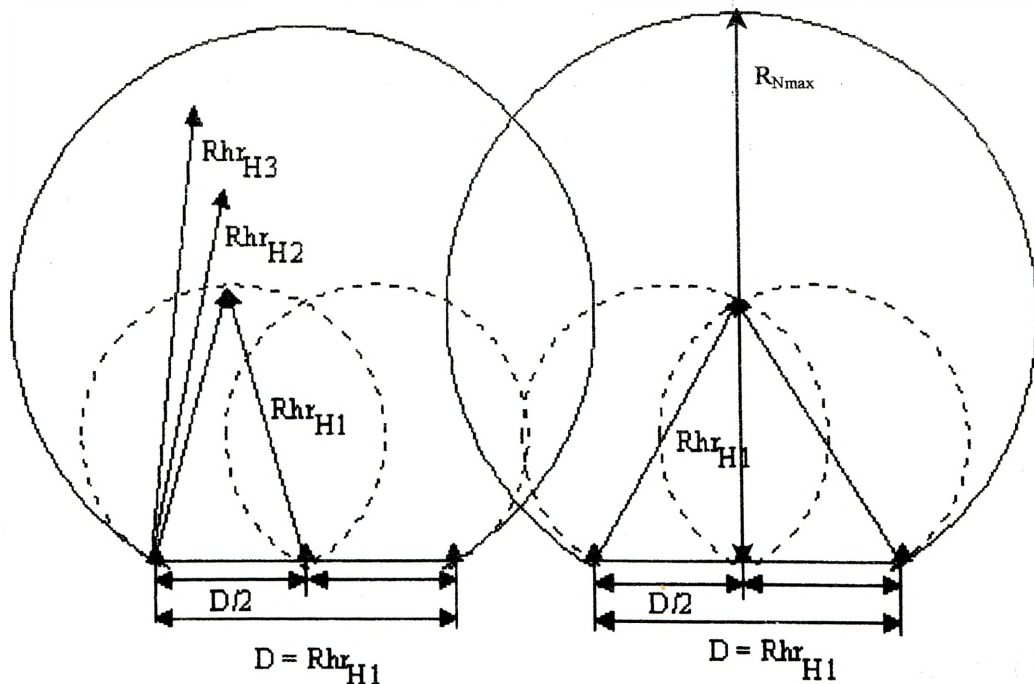
$$R_{RRe} = \max(R_{N_{UKF}}, R_{N_{SRL}}) \quad (10)$$

gdzie:

$R_{N_{UKF}}$  - zasięg strefy namierzania radiowego UKF;

$R_{N_{SRL}}$  - zasięg strefy namierzania pokładowych środków radiolokacyjnych i radionawigacyjnych.

**Strefa namierzania radiowego UKF i pokładowych stacji radiolokacyjnych i radionawigacyjnych** jest zbiorem punktów w przestrzeni, dla których błąd liniowy namierzania nie przekracza założonej wartości z zadaniem prawdopodobieństwem. Jest ona ponadto ograniczona zasięgiem horyzontu radiowego ( $R_{hr}$ ), określanym dla każdego urządzenia namierzającego z miejsca jego rozmieszczenia. Strefę tą stanowią strefy namierzania poszczególnych kompanii rozpoznania radioelektronicznego, w składzie od 2 do 4 posterunków namierzania, na których rozwinięte są namierniki radiowe UKF i stacje rozpoznania pokładowych SRL.



Rys. 4. Strefa namierzania radiowego UKF i pokładowych SRL

Zasięg strefy namierzania radiowego UKF i pokładowych SRL określa się, korzystając z następującej zależności:

$$R_{N_{UKF(SRL)}} = \left\{ R_{N_{UKF(SRL)_{max}}}; R_{hr} \right\} \quad (11)$$

gdzie:

$R_{N_{UKF(SRL)_{max}}}$  - maksymalny zasięg namierzania, obliczany według zależności:

$$R_{N_{UKF_{max}}} = \frac{D}{2} \operatorname{ctg} 15^\circ \quad (12)$$

$R_{hr}$  - zasięg horyzontu radiowego.

Głębokość strefy namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) jest równa podwójnej wartości odległości mierzonej od linii ugrupowania (rozmieszczenia) posterunków namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) do ciągłej rubieży tej strefy, którą wyznacza się metodą grafo-analityczną na mapie lub korzystając ze wzoru:

$$G_{N_{UKF(N_{SRL})}} = 4 \cdot \frac{\sqrt{p(p-R_{N_{UKF(N_{SRL})}^1})(p-R_{N_{UKF(N_{SRL})}^2)}(p-D)}}{D} \quad (13)$$

gdzie:

$R_{N_{UKF(N_{SRL})}^1}$  - zasięg strefy namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL)

wyznaczony z pozycji rozmieszczenia posterunku namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) nr 1;

$R_{N_{UKF(N_{SRL})}^2}$  - zasięg strefy namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL)

wyznaczony z pozycji rozmieszczenia posterunku namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) nr 2;

$D$  - odległość między posterunkami namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) nr 1 i 2.

Szerokość strefy namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL) określa się,

korzystając ze wzoru:

$$S_{N_{UKF}(N_{SRL})} = L + \frac{R_{N_{UKF}(N_{SRL})}^1}{2} + \frac{R_{N_{UKF}(N_{SRL})}^n}{2} \quad (14)$$

gdzie:

L - odległość pomiędzy skrajnymi posterunkami namierzania radioelektronicznego;

$R^{1,n} N_{UKF}(N_{SRL})$  - zasięg strefy namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL)

wyznaczony z pozycji rozmieszczenia pierwszego i ostatniego posterunku namierzania radiowego UKF (pokładowych SRL).

Z uwagi na różnorodność środków, jakimi dysponują pododdziały rozpoznania radioelektronicznego (rozpoznania radiowego UKF oraz pokładowych SRL), zasięg stref wykrywania i rozpoznania radioelektronicznego ( $R_{WRe}$ ;  $R_{RRe}$ ) należy charakteryzować zasięgami stref wykrywania i rozpoznania każdego rodzaju środków rozpoznania radioelektronicznego.

Nie mniej istotnym czynnikiem mającym wpływ na terminowość informacji z rozpoznania radioelektronicznego jest **czas ich opóźnienia** ( $t_o$ ), który jest różnicą między czasem dostarczenia tych informacji do stanowisk dowodzenia decydentów obrony powietrznej określonego szczebla dowodzenia, a czasem ich zdobycia przez pododdziały rozpoznania radioelektronicznego.

$$t_o = t_d - t_z \quad (15)$$

Wielkość czasu opóźnienia informacji z rozpoznania radioelektronicznego zależy od: miejsca ich zdobycia, sposobu przekazania i zobrazowania (zautomatyzowany, niezautomatyzowany); parametrów taktyczno - technicznych urządzeń zbioru, przekazania i ich zobrazowania; złożoności sytuacji radioelektronicznej i operacyjno-taktycznej oraz stopnia wyszkolenia operatorów urządzeń rozpoznawczych i osób funkcyjnych stanowisk dowodzenia.

Czas dostarczenia informacji z rozpoznania radioelektronicznego ( $t_d$ ) jest sumą cząstkowych czasów trwania czynności wykonywanych w procesie prowadzenia roz-

poznania radioelektronicznego przez operatorów stanowisk rozpoznawczych oraz osoby funkcyjne stanowisk dowodzenia w batalionie rozpoznania radioelektronicznego, mierzonych od chwili przechwycenia pracy środków radioelektronicznych rozpoznawanych obiektów do momentu przekazania o nich meldunku użytkownikom. Czas ten można wyrazić następującą zależnością:

$$t_d = \sum_{m=1}^M t_{op} + \sum_{n=1}^N t_{SD} + t_z \quad (16)$$

gdzie:

$t_{op}$  - czas trwania czynności realizowanych przez operatorów stanowisk

rozpoznawczych;

$t_{SD}$  - czas trwania czynności realizowanych na stanowiskach dowodzenia sił rozpoznania radioelektronicznego;

$t_z$  - czas zobrazowania (zarejestrowania) zdobytych informacji na SD decydujących obrony powietrznej;

$M$  - liczba stanowisk rozpoznawczych biorących udział w procesie zdobywania informacji;

$N$  - liczba stanowisk dowodzenia zaangażowanych w procesie opracowania i przekazania zdobytych informacji.

**Tabela 3.** *Uśrednione wartości czasów przechwycenia, analizy i przekazania danych rozpoznawczych przez operatorów stanowisk rozpoznawczych oraz wartości czasów analizy, opracowania i przekazania informacji na stanowiskach dowodzenia sił rozpoznania radioelektronicznego, określone empirycznie w czasie ćwiczeń i treningów sił obrony powietrznej RP.*

Oznaczenie czasów	Realizowane czynności	Wartości czasów /sek./
$t_1$	Przechwycenie, analiza i przekazanie danych przez operatora centrum radiowego UKF (CR UKF).	30.00

t <sub>2</sub>	Wykrycie, analiza i przekazanie danych przez operatora stacji rozpoznania pokładowych SRL.	60.00
t <sub>3</sub>	Przekazanie zadania (komendy) do namierzania przez operatora CR UKF.	5.00
t <sub>4</sub>	Dokonanie namiaru, opracowanie i przekazanie wyników przez operatora namiernika UKF.	30.00
T <sub>1</sub>	Analiza, opracowanie i przekazanie informacji na SD krrel.	15.00

Dopuszczalny (normatywny) czas opóźnienia różnego rodzaju informacji rozpoznawczych (alarmowych, bardzo pilnych, pilnych i zwykłych) jest ustalany przez szefa WRt w corocznym zarządzeniu dotyczącym rozpoznania. Porównanie czasu normatywnego z rzeczywistym czasem opóźnienia informacji jest podstawą do określenia, które informacje są terminowe, a które spóźnione.

Czas opóźnienia informacji z rozpoznania radioelektronicznego ma istotny wpływ na **czas uprzedzenia** systemu obrony powietrznej o działaniach rozpoznawanych obiektów przez pododdziały rozpoznania radioelektronicznego ( $t_{up}$ ). Czas ten jest różnicą pomiędzy czasem dolotu rozpoznawanych obiektów do stref wykrywania innych środków rozpoznania OP, praktycznie do stref wykrywania sił rozpoznania radiolokacyjnego ( $t_{WRt}$ ), a czasem dostarczenia o nich informacji użytkownikom przez pododdziały rozpoznania radioelektronicznego ( $t_d$ ).

$$t_{up} = t_{WRt} - t_d \quad (17)$$

Możliwości pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego w zakresie **dokładności informacji** o położeniu rozpoznawanych obiektów (urządzeń radioelektronicznych, stanowisk dowodzenia, obiektów powietrznych) zależą od liczby, sposobu ugrupowania i możliwości technicznych urządzeń namierzających oraz odległości rozpoznawanych obiektów od tych urządzeń.

Możliwości te pozwalają określić na ile uzyskane informacje o miejscu znaj-

dowania się rozpoznawanych obiektów są dokładne, aby można było je wykorzystać w procesie prowadzenia działań bojowych przez system obrony powietrznej.

Dla potrzeb ogólnego określenia możliwości pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego, dokładność informacji o położeniu rozpoznawanych obiektów określa się, w sposób wystarczająco precyzyjny, wartością minimalnego błędu liniowego namierzania, obliczaną według wzoru:

$$\Delta_{\text{lin}} = \frac{\Delta\phi D}{57} \quad (18)$$

gdzie:

$\Delta\phi$  - błąd kątowy urządzenia namierzającego ( $^{\circ}$ );

D - wielkość podstawy namierzania (km);

57 - stały współczynnik.

Jednakże określając realne możliwości pododdziałów radioelektronicznych w tym zakresie, należy posłużyć się metodą wykorzystującą matematyczną teorię błędów, opisaną w skrypcie "Rozpoznanie radioelektroniczne w OP RP", nr bibl. PF33/S.

**Wiarygodność informacji** dotyczących ustalenia przynależności państwowej, organizacyjnej, składu oraz typu rozpoznawanych obiektów przez pododdziały rozpoznania radioelektronicznego zależy od następujących warunków:

- parametry techniczne przechwyconych sygnałów rozpoznawanych urządzeń radioelektronicznych muszą być zgodne z wcześniej określonymi, znanymi parametrami (wzorcami), znajdującymi się w "banku danych" grup analizy danych lub sekcji analizy operacyjno-technicznej. "Bankiem danych" są tu wcześniej opracowane klasyfikatory środków radioelektronicznych przeciwnika, ułatwiające identyfikację rozpoznawanych obiektów lub specjalnie opracowane bazy danych na EMC, umożliwiające identyfikację radiostacji, pracujących z wykorzystaniem różnych emisji radiowych lub urządzenie ASYR umożliwiające identyfikację pokładowych urządzeń radiolokacyjnych i radionawigacyjnych;

- w treści przechwyconej korespondencji radiowej będą podane sygnały

- rozpoznawcze pracujących radiostacji lub indeksy pilotów oraz skład korespondentów;
- na wszystkich samolotach ze składu celu powietrznego będą włączone i zostaną rozpoznane środki łączności radiowej lub środki radiolokacyjne.

Taka sytuacja jest mało prawdopodobna. Najczęściej w składzie grupowego celu powietrznego może pracować co najwyżej 1-2 urządzenia radioelektroniczne. Dlatego skład celu powietrznego, jego typ i przynależność państwowa mogą być określone jedynie szacunkowo.

Zastosowanie przez przeciwnika nowych rodzajów emisji radiowych oraz doskonalszych metod utajniania przekazywanych informacji w znacznym stopniu ogranicza możliwości sił rozpoznania radioelektronicznego w tym zakresie.

Istnienie ciągłej strefy rozpoznania radioelektronicznego nie zabezpiecza ciągłości informowania decydentów obrony powietrznej o przeciwniku powietrznym w całym przedziale czasu jego działania. Aby śledzić przeciwnika w sposób ciągły i informować o jego działaniach, środki radioelektroniczne, zabezpieczające jego działania musiałby przez cały czas emitować energię elektromagnetyczną. Tymczasem przeciwnik stara się ograniczać pracę urządzeń radioelektronicznych do minimum. Czas trwania seansów wymiany korespondencji radiowej w relacjach łączności radiowej UKF zamyka się w granicach od kilku do kilkunastu sekund. Jedynie stacje radiolokacyjne samolotów rozpoznawczych mogą być włączone na całej trasie lotu w rejonie wykonywania zadania bojowego.

Na taką sytuację siły pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego nie mają żadnego wpływu. Dlatego informacje o działaniach tych obiektów są dostarczane okresowo, z dużymi przerwami, dochodzącymi do kilku minut, a bardzo często tylko jednorazowo.

Z istoty rozpoznania radioelektronicznego wynika, że dla sił tego rodzaju rozpoznania źródłami informacji o rozpoznawanym obiekcie (przeciwniku powietrznym) są jego środki radioelektroniczne emitujące energię elektromagnetyczną, ich położenie, treść przekazywanych informacji i struktura emitowanych sygnałów. Tak więc

**liczba zdobytych informacji** jest wprost proporcjonalna do liczby rozpoznawanych środków radioelektronicznych.

Liczba informacji o wykrytych i śledzonych oraz umiejscowionych lub namierzonych środkach radioelektronicznych przez pododdziały rozpoznania radioelektronicznego zależy przede wszystkim od takich czynników jak: ilość urządzeń rozpoznawczych, poziom wyszkolenia operatorów tych urządzeń, sposób prowadzenia rozpoznania, liczba, sposób i czas pracy środków radioelektronicznych rozpoznawanych obiektów oraz prawdopodobieństwo ich wykrycia w kierunku i częstotliwości.

Aktualnie, potencjalne możliwości pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego w tym zakresie określane są iloczynem liczby stanowisk rozpoznawczych lub podsystemów namierzania i norm ich obciążenia, określanym na podstawie wieloletniej praktyki i prowadzonych doświadczeń.

Zgodnie z tymi normami jedno stanowisko nasłuchu radiowego UKF, wyposażone w 2-3 odbiorniki radiowe, może przechwytywać jednocześnie pracę 2-3 radiostacji.

Kompanijny podsystem namierzania radiowego UKF, przy namierzaniu "na komendę" (sposobem niezautomatyzowanym), może w ciągu godziny umiejscowić lub namierzyć 40-60 radiostacji (źródeł), a w systemie zautomatyzowanym 200-400.

Kompanijny podsystem rozpoznania pokładowych stacji radiolokacyjnych (SRL), wyposażony w stacje POST-3M, może zlokalizować w tym samym czasie 30-40 źródeł rozpoznania z podaniem ich parametrów technicznych.

Zastosowanie w przyszłości systemów automatyzacji procesów wykrywania, namierzania i opracowywania informacji pozwoli radykalnie zwiększyć możliwości brel w tym zakresie.

**Zakres rozpoznawanych częstotliwości** jest tym wskaźnikiem możliwości bojowych, który określa w jakim przedziale częstotliwości, wykorzystywanych przez przeciwnika, możliwe jest prowadzenie rozpoznania przez pododdziały rozpoznania radioelektronicznego. Wielkość tego wskaźnika zależy przede wszystkim od możliwości technicznych sprzętu rozpoznania radioelektronicznego i określana jest minimalną i maksymalną wartością częstotliwościowego zakresu pracy tych urządzeń.

$$f_{\min_{URi}} \langle \Delta F \rangle f_{\max_{URi}} \quad (19)$$

gdzie:

$\Delta F$  - zakres rozpoznawanych częstotliwości;

$f_{\min_{URi}}$  - minimalna częstotliwość pracy i-tego rodzaju urządzeń rozpoznawczych;

$f_{\max_{URi}}$  - maksymalna częstotliwość pracy i-tego rodzaju urządzeń rozpoznawczych.

Pododdziały rozpoznania radioelektronicznego aktualnie mogą prowadzić nasłuch radiowy w zakresie od 20 do 1000 MHz, namierzanie radiowe w zakresie od 100 do 500 MHz, a rozpoznawanie pokładowych systemów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych w paśmie 2500 - 37500 MHz (w przyszłości 500 - 40000 MHz).

## 5.2. Możliwości bojowe pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych UKF

Możliwości bojowe pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych określają ich zdolność do prowadzenia działań bojowych w różnych warunkach pola walki. Możliwości te wyrażane są szeregiem wskaźników, takich jak:

- głębokość strefy zakłóceń (obezwładniania);
- liczba jednocześnie zakłócanych (obezwładnianych) celów;
- liczba jednocześnie osłanianych obiektów (rejonów);
- możliwości wykonania manewru.

**Głębokość strefy zakłóceń** (obezwładniania) jest to przestrzeń, w granicach której zapewnia się skuteczne zakłócanie pokładowych urządzeń radioelektronicznych przeciwnika. Powinno dążyć się do tego, aby przednia granica strefy zakłóceń (obezwładniania) znajdowała się w odległości przekraczającej rubież wykrycia osłanianego obiektu przez pokładową SRL obserwacji powierzchni ziemi, a tylna granica na rubieży wykonania zadania przez przeciwnika. Uniemożliwi to, bądź w znacznym stopniu utrudni przeciwnikowi wykrycie i zniszczenie osłanianego obiektu.

Na głębokość strefy zakłóceń (obezwładniania) w głównej mierze, ma wpływ zasięg wykrywania obiektów naziemnych przez pokładowe SRL, a także rubież rozpoczęcia zakłóceń przez naziemne stacje zakłócające, przeznaczone do osłony radioelektronicznej danego obiektu.

Zasięg wykrywania obiektów naziemnych przez pokładowe SRL jest różny, w zależności od wartości czynnej ekwiwalentnej powierzchni odbijającej obserwowanych obiektów. Wartość ta zależy od wymiarów, kształtu, materiału z jakiego wykonany jest obiekt oraz długość fali, na której pracuje pokładowa SRL.

Uśrednione zasięgi wykrywania przez pokładowe SRL dla niżej wymienionych obiektów przedstawiają się następująco:

- duże miasto około 150 km;
- małe miasto od 50 do 100 km;
- obiekty przemysłowe małe od 60 do 100 km;
- przeprawy na rzekach od 40 do 60 km.

**Rubież rozpoczęcia zakłóceń** przez naziemne stacje zakłócające jest to powierzchnia będąca miejscem geometrycznym punktów możliwych położzeń celu powietrznego, której odległość od osłanianego obiektu naziemnego uwarunkowana jest niezbędnym czasem potrzebnym pilotowi (nawigatorowi) do wykonania czynności począwszy od włączenia pokładowej SRL do momentu zrzutu (odpalenia) bomby (środka rażenia).

Mając czas sumaryczny na wykonanie poszczególnych czynności przez pilota (nawigatora) oraz prędkość lotu samolotu atakującego naziemny obiekt można obliczyć rubież rozpoczęcia zakłóceń ze wzoru:

$$R_{rz} = V_c \cdot T_s \quad (20)$$

gdzie:

$R_{rz}$  - rubież rozpoczęcia zakłóceń (m);

$V_c$  - prędkość samolotu (celu) (m/s);

$T_s$  - czas sumaryczny (s)

$$T_s = t_w + t_{oiw} + t_{kb} + t_{piz} \quad (21)$$

Czas sumaryczny jest wielkością zmienną, w dużym stopniu zależy od wyszkolenia pilota (nawigatora) i waha się w granicach 2 do 4 minut.

Biorąc pod uwagę dążenie pilota (nawigatora) do włączenia pokładowej SRL na minimalnej odległości od osłanianego obiektu oraz to, że zakłócanie można rozpocząć tylko na podstawie uprzednio przeprowadzonego rozpoznania przyjmuje się, że minimalna rubież rozpoczęcia zakłóceń ( $R_{rzmin}$ ) będzie mniejsza od rubieży włączenia do pracy pokładowej SRL ( $D_w$ ). Uwzględniając powyższe, odległość rubieży rozpoczęcia zakłóceń powinna zawierać się w granicach:

$$R_{rzmin} < R_{rz} < R_{rzmax} \quad (22)$$

gdzie:

$$R_{rzmin} > V_c \cdot (t_{kb} + t_{piz}) + D_{wz} \quad (23)$$

$$R_{rzmax} < V_c \cdot t_s + D_{wz} \quad (24)$$

przy czym  $D_{wz}$  można obliczyć ze wzoru:

gdzie:

$$D_{wz} = V_c * \sqrt{\frac{2H_c}{g}} - \Delta \quad (25)$$

$H_c$  - wysokość lotu samolotu (celu) w (m);

$g$  - przyciąganie ziemskie w m/s;

$\Delta$  - odchylenie bomby (środków rażenia) od obiektu w (m), które wynosi 20-25%  $H_c$ .

Głębokość strefy zakłóceń (obezwładniania) pododdziału zakłóceń radioelektronicznych powinna wynosić 20 do 40 km, a więc jest to głębokość wymagana. Natomiast możliwą głębokość strefy zakłóceń można obliczyć ze wzoru:

$$R_z = \sqrt{\frac{P_s G_s K_z \delta_c \Delta F_z}{4\pi P_z G_z \mathcal{G}_z \Delta f_o}} \quad (26)$$

gdzie:

$R_z$  - zasięg strefy zakłóceń;

$P_z$  - moc nadajnika zakłóceń;

$P_s$  - moc sygnału stacji zakłócanej;

$G_z$  - zysk kierunkowy anteny nadajnika zakłóceń;

$G_s$  - zysk kierunkowy anteny stacji zakłócanej;

$K_z$  - współczynnik zakłóceń;

$d_c$  - skuteczna powierzchnia odbicia celu (samolotu);

$F_z$  - efektywna szerokość widma sygnału zakłócającego;

$z$  - współczynnik uwzględniający różnicę w polaryzacji anten nadajnika zakłóceń i stacji zakłócanej;

$f_0$  - szerokość pasma przepuszczania odbiornika stacji zakłócanej.

Liczba jednocześnie zakłócanych (obezwładnianych) celów ( $N_c$ ) na jakimkolwiek kierunku działania ŚNP przeciwnika zależy od liczby stacji zakłócających biorących udział w osłonie obiektu współczynnika jednoczesnego wykorzystania stacji zakłócających oraz prawdopodobieństwa obezwładnienia środków radioelektronicznych przeciwnika i określa się ze wzoru:

$$N_c = N_z * K * P_z \quad (27)$$

gdzie:

$N_z$  - liczba stacji zakłócających;

$K$  - współczynnik jednoczesnego wykorzystania stacji zakłócających;

$P_z$  - prawdopodobieństwo obezwładnienia urządzenia radioelektronicznego przeciwnika (przyjmuje się z reguły 0,8 - 0,9).

Jeżeli do osłony radioelektronicznej obiektu małego (punktowego) wykorzystuje się pododdział zakłóceń radioelektronicznych w składzie 9 stacji zakłócających, to przy współczynniku jednoczesnego wykorzystania  $K = \frac{2}{3}$  i prawdopodobieństwie obezwładnienia  $P_z = 0,9$  może on jednocześnie zakłócić (obezwładnić) z jakiegokolwiek kierunku następującą liczbę celów:

$$N_c = 9 * \frac{2}{3} * 0,9 = 5 \quad (28)$$

A zatem taki pododdział zakłóceń radioelektronicznych w osłonie radioelektronicznej obiektu punktowego może jednocześnie obezwładnić do 5 celów wykonujących nalot na ten obiekt.

W przypadku ugrupowania środków zakłócających pododdziału w strefę (w jednym rzucie) i nalotu celów powietrznych na szerokim froncie, wówczas współczynnik jednoczesnego wykorzystania  $K=1$ , a liczba jednocześnie zakłócanych (obezwładnianych) celów wyniesie 8.

W odosobnionych przypadkach tj. jeżeli pokładowe SRL pracują na tych samych stałych częstotliwościach i stacje te znajdują się w wiązce promieniującej energię elektromagnetyczną stacji zakłócającej, to wówczas jedna stacja zakłócająca może jednocześnie zakłócić (obezwładnić) od 1 do 3 pokładowych SRL (celów). W tym przypadku liczbę jednocześnie obezwładnianych celów obliczamy ze wzoru:

$$N_c = N_z * K * P_z * n_f \quad (29)$$

gdzie:

$n_f$  - liczba częstotliwości (celów) zakłócanych jednocześnie przez jedną stację zakłóceń radiolokacyjnych.

Powyższe rozważania są słuszne i adekwatne do zakłócania (obezwładniania) urządzeń radiolokacyjnych, natomiast w stosunku do zakłócania urządzeń radiowych, zarówno zakresu UKF, jak i KF przyjmuje się, że jedna stacja zakłócająca może zakłócić (obezwładnić) jedną relację łączności radiowej lub inaczej mówiąc dwa urządzenia odbiorcze pracujące w jednej relacji radiowej.

Liczba jednocześnie osłanianych obiektów (rejonów) zależy od ważności, rozmiarów i ich radiolokacyjnej widzialności. Im obiekt (rejon) jest ważniejszy, tym większą liczbę środków będzie wydzieliał przeciwnik do jego zniszczenia. Rozmiary geometryczne obiektu (rejonu) wpływają na wielkość sektora zakłóceń pododdziału zakłóceń radioelektronicznych, a więc i na liczbę stacji zakłócających przeznaczonych do osłony radioelektronicznej danego obiektu (rejonu). Obiekty (rejon) różnią się radiolokacyjną widzialnością, inaczej mówiąc kontrastowością. Jedne są widzialne na ekranie pokładowej SRL z dużej odległości, inne zaś z małej odległości. Dla osłony radioelektronicznej obiektu małego (punktowego) z radiolokacyjną

widzialnością do 120 km i przy spodziewanym natężeniu nalotu 5-6 samolotów na minutę należy wydzielić średnio biorąc jeden pododdział zakłóceń radioelektronicznych.

Z powyższego wynika (i tak w praktyce się przyjmuje), że pododdział zakłóceń radioelektronicznych posiadanymi siłami i środkami może zorganizować jednoczesną osłonę jednego obiektu.

Podstawowym czynnikiem mającym decydujący wpływ na liczbę jednocześnie osłanianych obiektów naziemnych jest potrzebna liczba stacji zakłóceń do osłony określonego obiektu.

Potrzebną liczbę stacji zakłóceń do osłony obiektu wyznacza się określając :

- wielkość minimalnej rubieży rozpoczęcia zakłóceń  $/R_{rz \min} /$ ;
- promień wysunięcia  $/R_b /$  stacji zakłóceń od osłanianego obiektu;
- przy zadanych wartościach wielkości  $/R_b /$  oraz charakterystykach stacji zakłóceń i pokładowej SRL, sektor przykrycia  $/Q /$  obiektu przez pojedynczą stację zakłóceń ;
- minimalną niezbędną liczbę stacji zakłóceń do dookólnego przykrycia obiektu

$$n = \frac{360}{Q} + 1 \quad (30)$$

przy czym  $Q$  - sektor przykrycia jednej stacji zakłóceń ;

- z uwzględnieniem oczekiwanych strat od środków OP, liczbę samolotów ze składu grupy, które mogą dolecieć do rubieży wykonania zadania  $/D_{wz} /$

$$N_c = N_s - M_c \quad (31)$$

gdzie:

$N_c$  -liczba samolotów, które mogą osiągnąć rubież wykonania zadania ;

$N_s$  -liczba samolotów w grupie ;

$M_c$  -oczekiwana liczba samolotów zniszczonych przez OP ;

- konieczną liczbę stacji zakłóceń na jednej pozycji do obezwładnienia pokładowych SRL wszystkich samolotów ze składu grupy

$$N_{sz} = \frac{Nc}{L} \quad (32)$$

gdzie:

L - przepustowość stacji zakłóceń / SPN-30 = 3 do 5 ; SPN-40 = 2 do 3 ; SPO-8M = 1 do 2 /;

- łączną / sumaryczną / liczbę stacji zakłóceń / N / potrzebną do osłony obiektu

$$N = n * N_{sz} \quad (33)$$

przy czym **n** - liczba pozycji .

Na tej podstawie , znając globalną liczbę stacji zakłóceń w pododdziale, można określić liczbę jednocześnie osłanianych obiektów naziemnych przez ten pododdział.

Przyjmuje się że każda kzel będzie w stanie osłonić 1 - 2 obiekty punktowe średniej wielkości typu: przeprawa wodna, lotnisko itp. oraz obezwładniać jednocześnie 3 sieci radiowe UKF, prowadząc zakłócenia radiolokacyjne w zakresie 8100 - 10250 MHz i 13400 - 17300 MHz, a łączności radiowej w zakresie 220 - 400 MHz. Docelowe zakresy obezwładnianych częstotliwości: w zakresie radiolokacyjnym - 500-40 000 MHz; w zakresie UKF - 100-1000 MHz;

Możliwość wykonania manewru jest to zdolność pododdziału zakłóceń radioelektronicznych do przejścia z położenia bojowego w marszowe, wykonanie marszu i osiągnięcie gotowości bojowej w nowym rejonie działań.

Czas wykonania manewru można określić ze wzoru:

$$T_M = t_z + t_m + t_r \quad (34)$$

gdzie:

$T_M$  - czas manewru (min.);

$t_z$  - czas zwijania (min.);

$t_m$  - czas marszu (min.);

$t_r$  - czas rozwijania (min.).

Średni czas rozwijania pododdziału zakłóceń radioelektronicznych wynosi 3 godz., natomiast średni czas zwijania 1,5 godziny. W trudnych warunkach atmosferycznych, zimą, nocą czas rozwijania i zwijania pododdziału zwiększa się o 20 minut.

Średnia prędkość marszu kolumn po drogach wynosi 25 - 30 km/h, natomiast zimą, w trudnych warunkach i po drogach gruntowych (polowych) prędkość ta wynosi 15 - 20 km/h.

Manewr pododdziału zakłóceń radioelektronicznych może się odbywać całością sił i środków lub jego elementami, zachowując wszelkie zasady związane z wykonywaniem manewrów w SP.

## 6. Zautomatyzowany system dowodzenia pododdziałami rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego "GROSZEK"

Dla potrzeb dowodzenia pododdziałami rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego opracowany został przez WAT i eksperymentalnie wdrożony zautomatyzowany system pk. "GROSZEK" (ZSy WRe - GROSZEK), przeznaczony do:

- kierowania w reżimie automatycznym procesem poszukiwania, przechwyty, śledzenia, namierzania i lokalizacji oraz zakłócania środków radioelektronicznych pracujących w paśmie UKF (od 20 do 100 MHz), radiolokacyjnym (od 0,5 do 40 GHz) i radionawigacyjnym (od 800 do 1213 MHz);
- współpracy z systemami WRe działającymi w tym samym rejonie;
- współdziałania z powietrznymi elementami systemu rozpoznania i WRe, które funkcjonują w rejonie odpowiedzialności brel;
- zautomatyzowania procesu zbierania i przetwarzania informacji niezbędnej do efektywnej realizacji procesu dowodzenia i kierowania rozpoznaniem i obezwładnianiem radioelektronicznym.

System ten może realizować następujące zadania i funkcje:

- 1) W zakresie rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych, radiowych i radionawigacyjnych:
  - poszukiwanie sygnałów radiolokacyjnych, radiowych i radionawigacyjnych w określonym paśmie częstotliwości oraz ciągła kontrola zajętości pasma;
  - dwustopniowa (zgrubna i szczegółowa) analiza techniczna wykrytych sygnałów;
  - pomiar azymutów źródeł promieniowania i lokalizacja ich miejsc położenia;
  - przechwytywanie informacji przesyłanych w relacjach radiowych UKF (odbior, demodulacja i rejestracja informacji);
  - wypracowanie uogólnionej informacji z rozpoznania, a także o aktualnym stanie elementów rozpoznania i ich działalności;

- efektywne wykorzystanie informacji o sytuacji radioelektronicznej i powietrznej do kierowania procesem rozpoznania i obezwładniania radioelektronicznego;
- 2) W zakresie obezwładniania radioelektronicznego systemów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych ŚNP w określonym paśmie częstotliwości:
- śledzenie pracy ww. środków i skutków obezwładniania;
  - wypracowanie meldunków o stanie aktualnym stanie i działalności środków obezwładniających;
  - efektywne wykorzystanie informacji o sytuacji radioelektronicznej i powietrznej do kierowania procesem obezwładniania radioelektronicznego;
- 3) W zakresie dowodzenia wojskami i kierowania:
- przyjmowanie, zobrazowanie, sygnalizacja oraz przesyłanie sygnałów dowodzenia wojskami, ostrzegania i powiadamiania;
  - zautomatyzowane przesyłanie, odbiór i zobrazowanie oraz przygotowanie informacji o sytuacji radioelektronicznej i powietrznej między punktami dowodzenia różnych szczebli;
  - archiwizowanie informacji niezbędnych w procesach dowodzenia i kierowania;
  - komputerowe wspomaganie procesów analizy technicznej informacji z rozpoznania i sytuacji powietrznej w celu określenia priorytetów czasowo-częstotliwościowych w realizacji zadań;
  - komputerowe wspomaganie podejmowania decyzji przez dowódców brel, krrel i kzrel oraz formułowania zadań dla podwładnych;
- 4) W zakresie zarządzania pracą systemu:
- inicjacja pracy systemu (wczytanie danych roboczych, ustalenie aktualnej konfiguracji systemu, ustalenie uprawnień dla elementów systemu);
  - nadzór nad aktualnym stanem elementów systemu;
  - tworzenie i aktualizacja niezbędnych zbiorów informacji;
  - rekonfiguracja systemu w przypadku stanu niesprawności określonych punktów dowodzenia;

- szybkie zniszczenie zbioru informacji i oprogramowania na wypadek zagrożenia przejęciem przez przeciwnika.

W zautomatyzowanym systemie "GROSZEK" wyróżnia się trzy podstawowe podsystemy:

1. rozpoznania radioelektronicznego;
2. obezwładniania radioelektronicznego;
3. dowodzenia i kierowania.

Podsystem rozpoznania radioelektronicznego zdobywa informacje o ŚNP, uprzedza SD systemu OP o zagrożeniu, co pozwala na podjęcie odpowiednich decyzji dotyczących przygotowania sił do walki.

Podsystem obezwładniania radioelektronicznego może prowadzić osłonę radioelektroniczną jednego dwóch obiektów wskazanych przez dowódcę korpusu.

Podsystem dowodzenia i kierowania przeznaczony jest do:

- zapewnienia elementom ZSy WRe informacji o sytuacji radioelektronicznej i powietrznej, która jest niezbędna do właściwej realizacji zadań;
- automatycznej transmisji, odbioru i zobrazowania komend i meldunków w relacji PD - elementy wykonawcze;
- zautomatyzowanej redakcji sformalizowanych komend i meldunków;
- opracowywania uogólnionej informacji o sytuacji radioelektronicznej i powietrznej na podstawie przetworzonej informacji ze źródeł i automatyczne jej przesłanie do podległych elementów systemu z częstotliwością niezbędną do aktualnego zobrazowania obu sytuacji;
- zautomatyzowanego potwierdzenia zrealizowanych komend i przesyłania meldunków z rozpoznania;
- zapewnienia możliwości przesyłania informacji do określonego zbioru elementów ZSy WRe (okólnikowo);
- automatycznego przesyłania, zobrazowania i sygnalizacji dźwiękowej sformalizowanych systemów dowodzenia, ostrzegania i powiadamiania;
- automatycznego testowania stanu sprawności elementów systemu;

- zautomatyzowanego zbierania i przetwarzania informacji z rozpoznania oraz o sytuacji powietrznej ze wszystkich źródeł;
- umożliwienia wymiany informacji i ewentualnego współdziałania z innymi naziemnymi i powietrznymi podsystemami rozpoznania;
- zautomatyzowanego wspomagania podejmowania decyzji przez dowódców brel, krrel i kzrel;
- zautomatyzowanej rekonfiguracji struktury systemu w przypadku zniszczenia PD brel (utruty łączności w relacjach PD brel - PD krrel, kzrel);
- realizacji procesu dowodzenia w systemie niezautomatyzowanym przy uszkodzeniu ZSy WRe.

W wyposażeniu PD brel, krrel i kzrel do realizacji zadań zautomatyzowanego obiegu informacji znajdują się:

- maszyna komunikacyjna (MK);
- komutator łączy (Kł).

### **Proces zbierania, analizy i zobrazowania informacji o sytuacji radioelektronicznej**

Źródłami informacji o sytuacji radioelektronicznej są stacje rozpoznania systemów radiolokacyjnych, urządzenia odbiorcze (odbiorniki radiowe) UKF, części odbiorcze stacji zakłóceń sygnałów radiolokacyjnych oraz systemów radionawigacyjnych. Źródłami uzupełniającymi są współdziałające systemy rozpoznania Wojsk Lądowych i Marynarki Wojennej, skąd informacja dociera do PD brel oraz powietrzne elementy rozpoznania BRYZA-2R i PROCJON-2, z których informacja jest dostarczana do PD krrel.

Proces zbierania, analizy i zobrazowania informacji o sytuacji radioelektronicznej realizowany jest za pośrednictwem:

- terminali stacyjnych w stacjach rozpoznania i zakłóceń;
- zautomatyzowanych miejsc pracy (ZMP) zbierania, analizy i zobrazowania informacji o sytuacji radioelektronicznej i powietrznej w PD krrel i PD kzrel;

- ZMP zbierania, analizy i zobrazowania informacji o sytuacji radioelektronicznej w PD brel.

### **Proces zbierania, analizy i zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej**

Źródłami informacji o sytuacji powietrznej są:

- system WRt (DUNAJ/DUNAJEC);
- stacje radiolokacyjne wydzielone z WRt do osłony obiektów, gdy jest brak bezpośredniego dostępu do systemu DUNAJ/DUNAJEC;

Proces zbierania, analizy i zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej realizowany jest z użyciem następujących urządzeń:

- ZMP zbierania, analizy i zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej w PD brel (ZMP ASP);
- ZMP zbierania, analizy i zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej i radioelektronicznej w PD krrel i PD kzrel (ZMP AiZ).

Proces dowodzenia i zarządzania realizowany jest przez wydzielone do tego celu ZMP dowódców brel, krrel i kzrel.

### **Urządzenia realizujące proces sterowania elementami wykonawczymi ZSy WRe**

Generalnie, komendy sterowania urządzeniami rozpoznania i zakłóceń są redagowane przez ZMP PD krrel i PD kzrel. Wyposażenie PD brel, krrel i kzrel jest następujące:

#### 1) PD brel:

- ZMP dowódcy brel;
- ZMP AiZ;
- ZMP ASP;
- maszyna komunikacyjna;
- komutator łączy;
- AAT;
- radiolinia;
- radiostacja KF średniej mocy;

#### 2) PD krrel:

- ZMP dowódcy krrel;
- ZMP AiZ;
- maszyna komunikacyjna;
- komutator łączy;
- radiolinia;
- radiostacja KF średniej mocy;
- radiostacja lotnicza do łączności z powietrznymi elementami rozpoznania BRYZA-2R i PROCJON-2;

3) PD kzrel:

- ZMP dowódcy kzrel;
- ZMP AiZ;
- maszyna komunikacyjna;
- komutator łączy;
- radiolinia;
- radiostacja KF średniej mocy.

### **Obieg informacji o sytuacji radioelektronicznej**

Źródłami informacji radioelektronicznej są urządzenia rozpoznawcze i zakłócające znajdujące się na wyposażeniu plutonów rozpoznania radioelektronicznego i zakłóceń radioelektronicznych. Zdobyta przez nie informacja przekazywana jest na PD krrel i PD kzrel. Stąd po analizie przekazywana jest na PD brel i do ODN właściwego sektora OP.

Na szczeblu krrel wydawane są komendy do namierzania źródeł emisji. Jednocześnie wydzielana jest informacja do dokładnej analizy technicznej. Wyniki namierzania i analizy sytuacji radioelektronicznej zobrazowane są na ZMP AiZ PD krrel.

Na PD kzrel dokonywana jest analiza informacji radioelektronicznej (pasma radiowego i radiolokacyjnego), a następnie informacje po obróbce przesyłane są do ODN. Stanowią one podstawę do podjęcia decyzji o zakłócaniu. Informacja z PD kzrel o sytuacji radioelektronicznej i decyzjach o zakłócaniu podjętych przez ODN przesyłana jest na PD brel dla celów ewidencyjno-sprawozdawczych.

PD krrel i PD kzrel zasilane są informacją o sytuacji powietrznej ze środków radiolokacyjnych odnośnego ODN. Biorąc pod uwagę powyższy schemat obiegu informacji i kierowania pracą bojową kzrel i krrel w ODN przewidziane jest stanowisko (ZMP) dla oficera WRe. ZMP WRe w ODN umożliwia realizację następujących funkcji:

1) zarządzania:

- testowanie zestawu komputera i oprogramowania oraz połączeń z urządzeniami komunikacyjnymi;
- sprawdzanie stanu sprawności elementów systemu łączności z podsystemami łączności;
- wczytanie danych roboczych, w tym mapy terenu i ugrupowania środków WRe.

2) komunikacji i dystrybucji informacji:

- odbiór nadawanie i zobrazowanie ze specjalnym wyróżnieniem graficznym oraz sygnalizacja dźwiękową informacji powiadamiania i ostrzegania;
- opracowanie komend i meldunków w sposób automatyczny lub zautomatyzowany z udziałem operatora;
- sprawdzanie formalnej poprawności odebranej korespondencji;
- współpraca i odbiór informacji z ZMP wewnątrz ODN w zakresie niezbędnym do kierowania WRe;
- archiwizowanie nadawanych i odbieranych informacji;

3) zarządzania zbiorami:

- tworzenie zbioru informacji o aktualnej konfiguracji podporządkowanych (współpracujących) środków WRe;
- zbioru informacji o sytuacji radioelektronicznej i powietrznej niezbędnej do podejmowania decyzji oraz efektywnej realizacji zadań przez elementy wykonawcze WRe;
- zbioru informacji opisującej możliwości taktyczno-techniczne, łącznie z charakterystykami ilościowymi poszczególnych elementów systemu oraz przeciwnika niezbędnymi do podejmowania decyzji.

4) zobrazowania sytuacji radioelektronicznej i powietrznej:

- zobrazowanie informacji o sytuacji radioelektronicznej i powietrznej (ze środków radiolokacyjnych ODN);
- zobrazowanie na tle mapy geograficznej sytuacji taktycznej;
- wybór przez operatora opcji zobrazowania sytuacji powietrznej (sytuacji radioelektronicznej, sytuacji powietrznej, sytuacji taktycznej, zmiana skali mapy, powrót do wcześniejszych zobrazowań (historia), zaznaczanie wskazanych obiektów, automatyczne wybieranie i wyświetlanie danych tekstowych (charakterystyk) zobrazowanych obiektów, selekcja elementów zobrazowania tła geograficznego i taktycznego oraz sytuacji radioelektronicznej i powietrznej.

5) wspomaganie wypracowania zadań na użycie środków WRe:

- wypracowane zadania obejmują podział celów, podział sektorów, przydział pasm częstotliwości, określanie trybu meldowania o aktualnej sytuacji w rejonie odpowiedzialności ODN przez elementy WRe, zbiór częstotliwości zabronionych do zakłócania, określenie priorytetów w realizacji zadań;
- warianty zadań uwzględniające aktualną sytuację radioelektroniczną i powietrzną, zadania otrzymane od przełożonego (dowódcy korpusu;), możliwości i charakterystyki techniczne sił i środków własnych i przeciwnika, ilość i charakterystyki środków napadu powietrznego.

### **Obieg informacji WRe w ODN**

Do ODN jest przekazywana informacja z rozpoznania radioelektronicznego z PD krrel i z PD kzrel. Jest ona zobrazowywana na wskaźniku ZMP oficera WRe ODN.

Informacja z PD krrel zawiera następujące dane:

- częstotliwość (pasmo) pracy wykrytego źródła promieniowanie radioelektronicznego (radiowego, radiolokacyjnego);
- miejsce znajdowania się źródła wg współrzędnych geograficznych (kierunek na źródło);
- prognozowany kierunek przemieszczania się;
- numer celu nadany przez WRt.

Informacja z PD kzrel zawiera następujące dane:

- numer celu, na którym znajduje się źródło promieniowania radioelektronicznego, nadany przez WRt;
- częstotliwość (pasmo) pracy źródła.

Operator ZMP WRe po przeprowadzeniu wstępnej analizy sytuacji radioelektronicznej i powietrznej przekazuje cel radioelektroniczny na ZMP sytuacji powietrznej w celu uprzedzenia zmiany dowodzenia ODN. Jednocześnie proponuje dowódcy (szefowi) ODN postawienie zakłóceń aktywnych na wykryty cel. Po uzyskaniu zgody przekazuje decyzję o zakłóceniu (komendę) na PD kzrel w sposób zautomatyzowany.

PD kzrel przekazuje do ZMP WRe ODN meldunki o rozpoczęciu i prowadzeniu zakłóceń oraz ich przerwaniu w przypadku zaniku pracy źródła radioelektronicznego.

Na wskaźniku ZMP WRe ODN zobrazowana jest sytuacja powietrzna taka sama jak na innych wskaźnikach ODN. W oparciu o nią i o informację radioelektroniczną oficer WRe dokonuje oceny sytuacji operacyjno-taktycznej w sektorze OP i na podejściach do niego oraz przedstawia odpowiednie propozycje szefowi ODN, a także ukierunkowuje (uprzedza) PD krrel i PD kzrel. Meldunki z rozpoznania radioelektronicznego z PD krrel i PD kzrel docierają nieprzerwanie do ZMP WRe ODN, co powoduje nowelizację sytuacji radioelektronicznej i w połączeniu z odnawianiem sytuacji powietrznej daje podstawę do podejmowania działań w zakresie WRe.

### **Wyposażenie stanowiska pracy**

Stanowiska pracy oficerów rozpoznania i WRe wchodzących w skład zmian dyżurnych ODN będą wyposażone w dwa monitory z klawiaturą o wymiennych funkcjach oraz drukarkę.

Program komputerowy sterujący pracą systemu będzie "przyjazny" dla użytkownika, z założeniem, że osoby obsługujące stanowiska pracy nie będą posiadać wykształcenia informatycznego. Wprowadzanie danych będzie się odbywać z klawiatury, natomiast operacje związane z uzupełnianiem tła taktycznego, funkcja "lupy", wywoływanie współrzędnych, przesuwanie zobrazowania, wskazywanie celów do zakłóceń, oznaczanie ważności celów będzie prowadzone przy pomocy myszy. Wykonywanie operacji z użyciem myszy nie będzie zatrzymywać rozwoju zobrazowanej sytuacji

radioelektronicznej i powietrznej na ekranach monitorów. Jeden monitor będzie zobra-  
zowywał aktualną sytuację radioelektroniczną i powietrzną, a drugi będzie wykorzy-  
stywany do zobrazenia informacji tabelarycznych, banku danych lub stanu wyste-  
rowania systemu. Możliwe będzie również jednoczesne wykorzystywanie obu monito-  
rów do zobrazenia sytuacji radioelektronicznej i powietrznej lub wyświetlania da-  
nych pomocniczych.

Podział ekranu monitora do zobrazenia sytuacji radioelektronicznej i po-  
wietrznej będzie następujący:

- okna A - informacje o nakazanej gotowości bojowej (czerwone litery na białym tle);
- okno B - sygnały ostrzegania i dowodzenia (białe litery na czerwonym tle);
- okno C - czas operacyjny wyświetlany w układzie DD:MM, GG:MM:SS (czar-  
ne litery na białym tle):
- okna Z - zobrazenie graficzne sytuacji radioelektronicznej i powietrznej;
- okna T - treść meldunku odebranego lub przeznaczonego do nadania (czarne  
litery na białym tle);
- symbol - > - znacznik wskazujący, że nie cały meldunek zmieścił się na ekra-  
nie. Jego akceptacja umożliwi zmianę wielkości pól ekranu w celu odczytania  
całości meldunku;
- okno MENU - pole podzielone na różnokolorowe okna opisane skrótami wyko-  
nywanych poleceń lub znaków.

Monitor do przedstawiania informacji tabelarycznych będzie podzielony na:

- okno A - nazwa tablicy;
- okno B - polecenia przesłania tablicy (tekstu) lub żądanie przesłania aktualnej  
tablicy (tekstu);
- okno C - polecenie zapisania tablicy (tekstu) na dysk;
- okno D - polecenie wydruku zawartości ekranu;
- okno E - czas operacyjny (tak jak w monitorze zobrazenia sytuacji radio-  
elektronicznej i powietrznej);
- okno F - zobrazenie tablicy lub tekstu. W polu tym będzie możliwe redago-  
wanie, za pomocą przyjętego edytora, tekstu o dowolnej długości.

## ZAKOŃCZENIE

Batalion radioelektroniczny dzięki dużym możliwościom bojowym, głównie przestrzennym, stanowi w Siłach Powietrznych RP źródło uprzedzającej informacji o przeciwniku, która może być podstawą do podjęcia decyzji o przygotowaniu tych sił do odparcia uderzeń ŚNP.

Informacje o działalności przeciwnika powietrznego zdobywane przez batalion radioelektroniczny są informacjami dowodzenia. Informacje te, dostarczane decydyntom SP na szczeblu taktycznym (ODN), operacyjno-taktycznym i operacyjnym, przyczyniają się do racjonalnego użycia lotnictwa, wojsk raketowych, a także pododdziałów zakłóceń radioelektronicznych, które to organicznie wchodzą w skład batalionu radioelektronicznego. Świadczy to o jego znaczącej roli nie tylko w podsystemie rozpoznania i dowodzenia, ale także w podsystemie wykonawczym (aktywnych środków walki) SP RP.

## BIBLIOGRAFIA

1. Cechy rozpoznawcze źródeł rozpoznania radioelektronicznego, DW OPK, Warszawa 1980.
2. Dołchanow M., Propagacja fal radiowych, PWN, Warszawa 1975.
3. Groszek Z., Rozpoznanie w systemie obronie powietrznej RP, rozprawa habilitacyjna, AON, Warszawa 1994.
4. Instrukcja pracy bojowej pułku rozpoznania radioelektronicznego WOPK, DWOPK, Warszawa 1986.
5. Kwiatosz J., Technika rozpoznania radiowego. Namierzanie radiowe, WAT, Warszawa 1981.
6. Paradowski L., Szutkowski F., Problemy rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego, WAT, Warszawa 1986.
7. Obrona powietrzna, podręcznik, AON 1996.
8. Podstawowe dane taktyczno-techniczne, możliwości i zasady wykorzystania sprzętu rozpoznania radioelektronicznego w wojskach OPK, DW OPK, Warszawa 1984.
9. Poradnik oficera rozpoznania radioelektronicznego Wojsk Obrony Powietrznej Kraju, DW OPK, Warszawa 1990.

## CECHY ROZPOZNAWCZE OBIEKTÓW I ŹRÓDEŁ ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO

Obiektami rozpoznania radioelektronicznego w OP są oddziały, związki taktyczne lub operacyjne sił powietrznych państw obcych (potencjalnego przeciwnika ich systemy dowodzenia i łączności, systemy obrony powietrznej, a także środki napadu powietrznego.

Źródłami rozpoznania radioelektronicznego są natomiast pracujące (aktywne) środki radioelektroniczne zabezpieczające działania tych sił, a przede wszystkim środki łączności radiowej KF i UKF (naziemne i pokładowe) oraz pokładowe systemy i środki radionawigacyjne i radiolokacyjne.

Cechami rozpoznawczymi obiektów i źródeł rozpoznania są wszystkie charakterystyczne zjawiska lub właściwości, które można wykryć za pomocą urządzeń rozpoznania radioelektronicznego. Posiadają one obiektywny charakter i wynikają z określonego sposobu i warunków ich wykorzystania, przynależności do kraju, rodzaju sił zbrojnych, rodzaju wojsk i organu dowodzenia, etatowego przydziału i właściwości pracy w systemach dowodzenia i kierowania środkami bojowymi.

Przyjęto dzielić je na dwie grupy: techniczne i operacyjno-taktyczne, które z kolei mogą być grupowe lub indywidualne.

Technicznymi cechami rozpoznawczymi są wszystkie właściwości urządzeń radioelektronicznych, wpływające z zasady ich pracy, związane z promieniowaną falą elektromagnetyczną. Umożliwiają one określenie typu i przeznaczenia urządzeń, ich przynależności do kraju, rodzaju wojsk, związków, oddziałów i pododdziałów oraz charakteru działalności obiektu, przy którym są rozmieszczone.

Do technicznych cech rozpoznawczych środków łączności radiowej zaliczamy:

- zakres wykorzystywanych częstotliwości roboczych nadajników;
- szerokość promieniowanego widma częstotliwości;
- stabilność częstotliwości nadajników;
- rodzaj modulacji; rodzaj pracy;
- strukturę widma emisji;
- stosowane kody telegraficzne;

- szybkość telegraficzną;
- rodzaje technicznego utajniania.

Do technicznych cech rozpoznawczych środków radiolokacyjnych zaliczamy:

- częstotliwość roboczą (nośną);
- częstotliwość powtarzania impulsów;
- czas trwania impulsów;
- czas trwania serii impulsów;
- prędkość obrotów anten;
- rodzaj pracy.

Operacyjno-taktyczne cechy rozpoznawcze są związane z zasadami organizacji i sposobami wykorzystania środków (systemów) radioelektronicznych. Na ich podstawie można wnioskować o składzie, ugrupowaniu, działaniu i zamierzeniach przeciwnika.

Do operacyjno-taktycznych cech rozpoznawczych w łączności radiowej zaliczamy:

- zasady wymiany radiowej;
- intensywność pracy środków radiowych;
- treść wymienianej korespondencji;
- ilość radiostacji i ich położenie.

Do operacyjno-taktycznych cech rozpoznawczych środków radiolokacyjnych zaliczamy:

- sposób pracy środków radiolokacyjnych;
- ilość środków radiolokacyjnych;
- miejsce znajdowania się środków radiolokacyjnych;
- zmiany położenia stacji.

Na podstawie analizy cech rozpoznawczych źródeł rozpoznania i przekazywanych przez nie informacji ustala się ich wartość rozpoznawczą, w celu określenia sposobu ich rozpoznawania. Źródła o największej wartości rozpoznawczej przekazuje się do ciągłego przechwytywania nadawanych przez nie informacji. Źródła o najniższej wartości rozpoznawczej śledzi się okresowo, a jeżeli nie warunkują wykonania zasadniczych zadań rozpoznawczych, całkowicie się z nich rezygnuje.

