



Grey Scale #13



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



# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
INSTYTUT ZARZĄDZANIA I DOWODZENIA

## WALKA ELEKTRONICZNA W OPERACJACH WSPARCIA POKOJU

pk. „ELEPOK”  
Kod pracy III.2.4.3.

# 59373

WARSZAWA

2005



**AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ**

---

**WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
INSTYTUT ZARZADZANIA I DOWODZENIA**



**WALKA ELEKTRONICZNA  
W OPERACJACH WSPARCIA POKOJU**

**Praca naukowo-badawcza wykonana pod kierownictwem i redakcją  
naukową ppłk. dr. inż. Waldemara SCHEFFS**

**pk. „ELEPOK”**

**Kod pracy III.2.4.3**

---

**Warszawa**

**2005**

Recenzent:  
płk dr hab. Henryk SPUSTEK

Praca wykonana przez zespół autorski w składzie:

**ppłk dr inż. Waldemar SCHEFFS – Kierownik** - wprowadzenie, rozdział trzeci,  
czwarty, 5.1, zakończenie, bibliografia.

**mjr dr nawig. Grzegorz ROSŁAN - Członek** - – rozdziały: drugi i 5.2.

**mjr dypl. Andrzej WISZ – Członek** – rozdział pierwszy i 5.3.

Korekta redakcyjna - zespół autorski

Skład komputerowy – ppłk dr inż. W. SCHEFFS.

Recenzent: prof. dr hab. Michał Huzarski

Kierownictwo naukowe: ppłk dr inż. Piotr Daniluk

Opracował zespół autorski w składzie:

Ppłk dr inż. Piotr Daniluk	- kierownik tematu; - wstęp, zakończenie; - rozdział 3., rozdział 4.; - redakcja techniczna, korekta, skład;
Płk dr hab. inż. Janusz Kręcikij	- rozdział 1.
Płk dr hab. inż. Józef Janczak	- rozdział 2.

## SPIS TREŚCI

<b>WPROWADZENIE</b>	<b>5</b>
<b>1. PODSTAWY TEORETYCZNE OPERACJI WSPARCIA POKOJU</b>	<b>15</b>
1.1. Pojęcie operacji wsparcia pokoju	15
1.2. Rodzaje operacji wsparcia pokoju	27
1.3. Zasady prowadzenia operacji wsparcia pokoju	36
<b>2. WALKA INFORMACYJNA W OPERACJACH WSPARCIA POKOJU– IMPLIKACJE DO WALKI ELEKTRONICZNEJ</b>	<b>42</b>
2.1. Pojęcie walki informacyjnej	43
2.2. Poglądy wybranych państw na prowadzenie walki informacyjnej	47
2.3. Walka informacyjna w operacjach wsparcia pokoju	51
<b>Wnioski</b>	
<b>3. TEORETYCZNE ZAŁOŻENIA WALKI ELEKTRONICZNEJ W OPERACJACH WSPARCIA POKOJU SIŁ NARODOWYCH</b>	<b>78</b>
3.1. Rola i miejsce walki elektronicznej w operacjach wsparcia pokoju	78
3.2. Znaczenie walki elektronicznej we współczesnych operacjach wsparcia pokoju	84
3.3. Uwarunkowania walki elektronicznej w operacyjnych wsparcia pokoju	90
3.4. Zadania podsystemów walki elektronicznej na potrzeby sił narodowych	95
3.5. Sposoby realizacji zadań walki elektronicznej operacyjnych wsparcia pokoju	101
3.5.1. Rozpoznanie elektroniczne	101
3.5.2. Obrona elektroniczna	111
3.5.3. Przeciwdziałanie elektroniczne	130
<b>Wnioski</b>	<b>140</b>
<b>4. DIAGNOZA ISTNIEJĄCEGO POTENCJAŁU WALKI ELEKTRONICZNEJ NA POZIOMIE TAKTYCZNYM MOŻLIWYCH DO WYKORZYSTANIA W OPERACJACH WSPARCIA POKOJU</b>	<b>143</b>
4.1. Organizacja systemu walki elektronicznej	143
4.1.1. Struktura organizacyjna systemu walki elektronicznej	143
4.1.2. Siły i środki walki elektronicznej	150
4.1.3. Struktura przestrzenna systemu walki elektronicznej	155
4.1.4. Możliwości prowadzenia walki elektronicznej w dotychczasowym systemie WE	163
4.2. Powiązania informacyjne systemu walki elektronicznej poziomu taktycznego	175
4.3. Kierowanie systemem walki elektronicznej	183
<b>Wnioski</b>	<b>187</b>

<b>5. POŻĄDANY KSZTAŁT SYSTEMU WALKI ELEKTRONICZNEJ W OPERACJACH WSPARCIA POKOJU</b>	<b>193</b>
<b>5.1. Koncepcja organizacji modułu lądowego walki elektronicznej</b>	<b>194</b>
5.1.1. Ogólne wymagania i ograniczenia organizacji lądowego modułu walki elektronicznej wynikające z przeprowadzonych badań	194
5.1.2. Zasadnicze oczekiwania użytkowników systemu walki elektronicznej	196
5.1.3. Podstawowe komponenty i wymagania organizacyjne lądowego modułu walki elektronicznej	200
5.1.3.1. <i>Podstawowe wymagania sprzętowe perspektywnego lądowego modułu walki elektronicznej przewidzianego do wsparcia operacji pokojowych</i>	202
5.1.3.2. <i>Podstawowe wymagania dla przepływu danych perspektywnego lądowego modułu walki elektronicznej przewidzianego do wsparcia operacji pokojowych</i>	210
5.1.4. Projekt organizacyjny lądowego modułu walki elektronicznej	214
<b>Wnioski</b>	<b>223</b>
<b>5.2. Koncepcja organizacji modułu powietrznego walki elektronicznej</b>	<b>226</b>
5.2.1. Propozycja powietrzno lądowego systemu rozpoznania	227
5.2.2. Organizacja powietrzno – lądowego systemu rozpoznania	232
5.2.3. Wykorzystanie powietrzno – lądowego systemu rozpoznania przez rodzaje wojsk	234
5.2.4. Oczekiwania po wprowadzeniu aparatu latającego w system rozpoznania brygady	236
<b>Wnioski</b>	<b>237</b>
<b>5.3. Kierowanie i bezpieczeństwo poszczególnych modułów walki elektronicznej</b>	<b>239</b>
5.3.1. Identyfikacja środków i urządzeń łączności możliwych do wykorzystania w strukturze sieci łączności systemu walki elektronicznej	240
5.3.2. Struktura sieci łączności systemu walki elektronicznej	252
<b>Wnioski</b>	<b>256</b>
<b>ZAKOŃCZENIE – efekty poznania</b>	<b>257</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>262</b>
<b>ZAŁĄCZNIKI</b>	<b>266</b>

## WPROWADZENIE

Skuteczność działań podejmowanych w zakresie walki elektronicznej<sup>1</sup> (WE) uwarunkowana jest w znacznej mierze od sposobów i metod wykorzystania sił i środków do jej prowadzenia, sposobów i metod kierowania tymi elementami, a więc od teorii WE.

Aktualnie teoria WE wypracowana jeszcze na początku lat 90, a zmodyfikowana po rozpadzie układu warszawskiego poddawana jest ciągłej gruntownej analizie i ocenie. Podejmowanie przez SZ RP coraz liczniejszych międzynarodowych misji pokojowych oraz działań koalicyjnych towarzyszy konieczność zapewnienia ich interoperacyjności w wielu dziedzinach w ramach NATO lub ONZ. Przeprowadzone badania dostępnych dokumentów standaryzacyjnych NATO, ONZ oraz dotychczasowego dorobku naszych teoretyków wojskowych stały się podstawą do próby opracowania nowej teorii WE w operacjach wsparcia pokoju, bowiem w dotychczasowej teorii WE SZ RP problem użycia pododdziałów WE poza granicami kraju był traktowany marginalnie lub wręcz nie było żadnych opracowań świadczących o jakichkolwiek zasadach użycia pododdziałów w tych misjach.

Przynależność do Sojuszu NATO, budowa nowej strategii obronnej RP, zobowiązania sojusznicze uczestnictwa w operacjach pokojowych oraz przebudowa Sił Zbrojnych RP, wymagała nowego spojrzenia na problemy związane z walką elektroniczną. Nowe poglądy były prezentowane w różnych opracowaniach naukowych [15,17,19] i publikacjach autorów [26,41,42,45], nie miały jednak odzwierciedlenia w stosunku do operacji poza granicami kraju oraz nie miały odzwierciedlenia w dokumentach normalizacyjnych sygnaturowanych przez Sztab Generalny WP.

Wystarczy powiedzieć, że dopiero w 2003 r. podjęto próbę w zakresie jednolitości i jednoznaczności pojęciowej<sup>2</sup>. Jednak nie wypracowano do chwili obecnej wspólnych

---

<sup>1</sup> Do 2003 r. w Wojsku Polskim obowiązywał termin walka radioelektroniczna.

<sup>2</sup> Walka elektroniczna. Wyd. Szt. Gen. WP, Warszawa 2003.

celów i zadań szczegółowych, co może w konsekwencji doprowadzić do sytuacji stwarzającej zagrożenie dla sił sojuszniczych działających w ramach jednolitej, połączonej operacji takiej jak operacja wsparcia pokoju.

Najważniejszym zatem problemem jest uświadomienie sobie różnic jakie występują w teorii i praktyce walki elektronicznej oraz wyselekcjonowanie tych z nich, które mają decydujący wpływ na zapewnienie interoperacyjności. Pozwoli to na określenie skutków występujących różnic i wypracowanie propozycji koniecznych zmian w jej teorii.

Zgodnie z definicją walka elektroniczna jest zamierzonym działaniem wojskowym, zmierzającym do wykorzystania widma elektromagnetycznego, które obejmuje wykrywanie i identyfikację emisji elektromagnetycznych, użycie energii elektromagnetycznej, w tym energii wiązkowej do zmniejszenia skuteczności lub uniemożliwienia użycia przez przeciwnika tego widma i zapewnienia efektywnego jego wykorzystania przez siły własne. W związku z powyższym przedsięwzięcia w zakresie walki elektronicznej powinny skutecznie wspierać działania bojowe. Walka elektroniczna w operacji wsparcia pokoju to przede wszystkim działania pokojowe, zachodzi więc pewna sprzeczność. Zgodnie z definicją WE nakierowana jest na sferę militarną działań i odnoszą się one do działań bojowych realizowanych przez siły wojskowe, a w operacjach wsparcia pokoju działania te przybierają charakter militarny i nie militarny, zapobiegawczy. Siły WE mają wskazać zagrożenia, a nie je podsycać. W takim kontekście pododdziały WE należy odpowiednio przygotować do działań. Aby to osiągnąć powinien być przygotowany zawczasu, odpowiedni pododdział WE, dobrze wyszkolony, jednocześnie powinien być przygotowany plan walki elektronicznej w prowadzonej operacji wsparcia pokoju, w pełni zintegrowany z planem działania sił międzynarodowych. Plan ten powinien być uaktualniany wraz ze zmianami sytuacji w rejonie konfliktu.

Walka elektroniczna powinna być koordynowana pomiędzy państwami biorącymi udział w operacji wsparcia pokoju, pomiędzy rodzajami sił zbrojnych oraz rodzajami wojsk na wszystkich szczeblach dowodzenia. W tym celu powinny być stworzone odpowiednie komórki koordynacji zadań walki elektronicznej oraz opracowane właściwe procedury skutecznego jej prowadzenia.

Pomyślna realizacja przedsięwzięć walki elektronicznej w misjach pokojowych uzależniona jest m.in. aktualnej od bazy danych o środkach elektronicznych, których należy spodziewać się w rejonie konfliktu. Bazę taką należy tworzyć w okresie pokoju oraz systematycznie ją aktualizować. W misjach pokojowych podlegać ona będzie weryfikacji i uzupełnianiu o nowe emitery. Zgromadzone w bazie danych informacje typu

technicznego oraz operacyjnego stają się podstawą planowania przedsięwzięć w czasie realizacji poszczególnych misji.

Działania podejmowane w ramach WE prowadzone są na specyficznym, tj. elektronicznym polu walki<sup>3</sup>, które obejmuje środki elektroniczne wypromieniowujące i odbierające energię elektromagnetyczną w odpowiednim środowisku elektromagnetycznym<sup>4</sup>, w tym przypadku głównie środki wojskowe i częściowo cywilne.

Współczesna WE powinna polegać na prowadzeniu rozpoznania elektronicznego, przeciwdziałania elektronicznego przeciwko obiektów i źródłom elektronicznym potencjalnego przeciwnika (zwaśnionych stron, ale także terrorystów, grup przestępczych) w powiązaniu z ich rażeniem ogniowym<sup>5</sup> oraz obronie elektronicznej własnych systemów.

Odpowiedzialność za organizację walki elektronicznej ponoszą dowódcy. Jednak wspierani są przez odpowiednie organa sztabowe, których rola i znaczenie w naszych Siłach Zbrojnych jest nieco inna niż wynika to z dokumentów normatywnych NATO.

Zaistniała sytuacja problemowa wymaga przeprowadzenia rzetelnych badań, których wyniki będą asumptem do rozwiązań praktycznych w zakresie określenia potrzeb i możliwości organizacyjnych nowych systemów WE gotowych do użycia w ramach operacji wsparcia pokoju. Zachodzi także pilna potrzeba sprecyzowania optymalnych procedur przygotowania i prowadzenia WE w operacjach wsparcia pokoju uwzględniających zachodzące zmiany w jej teorii, a zarazem potrzeba zorganizowania nowych systemów WE z jednoczesnym opracowaniem dla nich taktyki użycia na poziomie taktycznym komponentu wojsk lądowych biorących udział w operacjach wsparcia pokoju.

W aspekcie powyższego **celem poznawczym** prowadzonych badań uczyniono: określenie roli, miejsca i zadań walki elektronicznej w operacjach wsparcia pokoju komponentu lądowego sił narodowych na poziomie taktycznym na tle operacji informacyjnych oraz założeń teoretycznych i potrzebnych zamian w teorii prowadzenia WE.

---

<sup>3</sup> W literaturze anglojęzycznej używa się pojęcia Electronic of the Battlefield.

<sup>4</sup> Środowisko elektromagnetyczne jest często określane w literaturze fachowej jako przestrzeń elektromagnetyczna, „spektrum EM” lub „eter”. Wykorzystanie środowiska elektromagnetycznego jest możliwe dzięki zbudowaniu urządzeń wypromieniowujących energię EM i urządzeń ją odbierających w różnych zakresach częstotliwości. Współdziałanie między tymi urządzeniami może wystąpić wówczas gdy pracują one na tej samej częstotliwości, a warunki rozprzestrzeniania pozwalają urządzeniom odbiorczym na odbiór energii EM wysyłanej przez urządzenia nadawcze.

<sup>5</sup> Rażenie ogniowe oraz przedsięwzięcia przeciwdziałania elektronicznego w operacjach wsparcia pokoju są ostatecznością. W pierwszej kolejności używane są środki rozpoznania elektronicznego do monitorowania sytuacji i podejmowania właściwych decyzji narzuconych mandatem pokojowym.

Założono, że praca będzie miała także wymiar praktyczny, wobec powyższego uznano, że jej **celem utylitarnym** jest przedstawienie do praktycznego wykorzystania zaprezentowanych pod względem formy i treści rozwiązań w zakresie określenia potrzeb przygotowania i prowadzenia WE na poziomie taktycznym, wraz z rozwiązaniami praktycznymi nowo zorganizowanego systemu WE (powietrznego i naziemnego) w operacjach wsparcia pokoju komponentu lądowego.

Aby osiągnąć tak określone cele pracy badawczej należało rozwiązać **problem główny**, wyrażony w pytaniu:

*Jaka jest rola, miejsce i zadania walki elektronicznej w operacjach wsparcia pokoju w świetle zachodzących zmian w teorii jej prowadzenia i niezbędnej transformacji organizacyjno-sprzętowej?*

Przedstawiony cel pracy oraz problem główny wymagał znalezienia wiarygodnych i w miarę wyczerpujących odpowiedzi na następujące pytania problemowe:

- Jakie implikacje prowadzenia operacji wsparcia pokoju wynikają dla realizacji zadań walki elektronicznej?
- Jakie nastąpiły zmiany w teorii walki elektronicznej wpływające na jej rozwój?
- Jakie są i jakie należy zastosować uwarunkowania prowadzenia walki elektronicznej w operacjach wsparcia pokoju?
- Czy i jakie należy zmienić sposoby realizacji zadań walki elektronicznej, aby osiągnąć stan pożądania najskuteczniejszego prowadzenia WE w operacjach wsparcia pokoju?
- Jakie są potrzeby i więzi informacyjne na szczeblu taktycznym komponentu lądowego dotyczące realizacji zadań WE w operacjach wsparcia pokoju?
- Jaki powinien być pożądany kształt przyszłego systemu WE aby efektywnie realizować zadania WE w operacjach wsparcia pokoju?
- Jakie są potrzeby i możliwości zachowania bezpieczeństwa teleinformatycznego pododdziału WE na szczeblu taktycznym w operacji wsparcia pokoju?

Rozwiązanie wymienionych problemów badawczych w aspekcie sprecyzowanego wcześniej celu poznania oparto na szeroko rozumianej weryfikacji następującej **hipotezy roboczej**:

*Działania pokojowe wymuszają zastosowanie innych niż dotychczas rozwiązań organizacyjnych w przygotowaniu i prowadzeniu walki elektronicznej. Zadania realizowane w ramach działań pokojowych skupiają się na otrzymanym mandacie pokojowym, w którym zawarte są nakazy ograniczenia stosowania niektórych*

pododdziałów. Owe ograniczenia dotyczą także pododdziałów walki elektronicznej, szczególnie w odniesieniu do systemów zakłóceń elektronicznych.

Rosnące zagrożenia ze strony grup przestępczych, radykalnych grup narodowościowych, czy terrorystów powodują, że w rejonie misji pokojowej występuje szereg zagrożeń trudnych do przewidzenia. Grupy przestępcze (terrorysty) destabilizując sytuację w rejonie misji pokojowej uciekają się do różnych metod zastraszania ludności i wojsk pokojowych. Metodami jakim się posługują to porwania, ataki samobójcze, podkładanie ładunków w obiektach użyteczności publicznej itp. Natomiast narzędziami są ładunki wybuchowe zdalnie sterowane (falą radiową).

Pragnąc zachować maksimum bezpieczeństwa w rejonie misji pokojowej należy kontrolować poczynania terrorystów. Ponieważ w swoich poczynaniach wykorzystują środki radiowe do organizowania akcji i podczas akcji, oczywistym jest iż siły WE powinny zapobiegać tym poczynaniom.

Efektywnie prowadzona walka elektroniczna poprzedzona powinna być wszechstronnie zaplanowaną i zorganizowaną walką w przestrzeniach elektronicznych terrorystów co dawałoby gwarancję sukcesu misji pokojowej. W walce powinny brać udział wszystkie możliwe środki przeznaczone do zdobywania, przeciwdziałania i obrony elektronicznej. Dezorganizowanie pracy systemów dowodzenia i kierowania uzbrojeniem terrorystów osiąga się wprowadzając nowoczesne systemy WE do wojsk, zwiększające możliwości bojowo-rozpoznawcze oraz pokrywając cały obszar misji sił interwencyjnych prowadzoną WE.

Warunkiem koniecznym do osiągnięcia sukcesu w walce z terrorystami podczas operacji wsparcia pokoju jest funkcjonowanie komórki koordynacji walki elektronicznej (KKWE) na bazie komponentu sił zadaniowych oraz dobrze przygotowany i wyszkolony zespół sił i środków WE.

Przy takim założeniu niezbędna jest weryfikacja aktualnych założeń teoretycznych prowadzenia WE w operacjach wsparcia pokoju oraz doskonalenie pod względem technicznym i taktycznym systemu WE na poziomie taktycznym.

W celu zapewnienia niezbędnej interoperacyjności sił komponentu zadaniowego w operacji wsparcia pokoju w ramach Sojuszu NATO w dziedzinie walki elektronicznej oraz dostosowania się do wymogów współczesnego pola walki pod względem sposobów jej prowadzenia i koordynacji, niezbędna jest weryfikacja aktualnych założeń teoretycznych w tej dziedzinie.

**Obszar badań** stanowił system walki elektronicznej w wojsk lądowych w nowych uwarunkowaniach oraz jego bliższe i dalsze otoczenie.

Obszarem badań były więc sztabowe komórki WE, pododdziały WE oraz powiązane z nimi strukturalnie, hierarchicznie, funkcjonalnie i informacyjnie inne komórki sztabowe poszczególnych szczebli dowodzenia, podwładnych i przełożonego.

**Przedmiotem badań** były dotychczasowe założenia teoretyczne w dziedzinie WE w SZ RP, a także aktualne siły i środki walki elektronicznej wraz z ich powiązaniem hierarchicznymi, funkcjonalnymi i informacyjnymi.

Z uwagi na złożoność przedmiotu badań proces badawczy odbywał się w kilku płaszczyznach, w których rozpatrywano:

- przyjętą procedurę badawczą;
- teoretyczne założenia operacji wsparcia pokoju;
- Implikacje walki elektronicznej w walce informacyjnej na bazie prowadzonej operacji wsparcia pokoju w odniesieniu do działań sił powietrznych;
- teoretyczne założenia walki elektronicznej w operacjach wsparcia pokoju w świetle zachodzących zmian w teorii jej prowadzenia;
- identyfikację i ocenę aktualnych założeń w zakresie organizacji walki elektronicznej w wojskach lądowych;
- potencjału WE poziomu taktycznego niezbędnego do realizacji zadań WE w operacjach wsparcia pokoju oraz taktykę jego wykorzystania przez komponent wojsk lądowych.
- system łączności potencjału WE w czasie realizacji zadań.

Do weryfikacji przyjętej hipotezy roboczej zespół autorski wykorzystał empiryczne i teoretyczne metody badawcze.

W procesie badawczym posługiwano się podejściem systemowym, strukturalnym, funkcjonalnym i informacyjnym. Zastosowanie takich metod - sposobów podejścia wynikało z potraktowania przedmiotu badań jako systemu, zarówno w samych badaniach jak i w ich wyniku.

Podejście strukturalne stanowiło logiczne uzupełnienie podejścia systemowego, gdyż przyjętemu przedmiotowi badań przysługuje cecha strukturalności, bez której głębszego poznania optymalizacja działania systemu WE byłaby niemożliwa.

Posłużenie się podejściem funkcjonalnym związane było ściśle z zastosowanym podejściem systemowym i strukturalnym. Stosując zasadę włączenia dokonywano analizy wewnętrznej systemu oraz określono funkcję podsystemów w odniesieniu do ogólnych właściwości systemu WE. Stosując zasadę wyjścia, badano natomiast funkcjonowanie systemu WE przez pryzmat funkcjonowania systemów nadrzędnych oraz współdziałających (sojuszniczych).

Posłużenie się podejściem informacyjnym wynikało z konsekwencji potraktowania badanego systemu jako realizatora procesu informacyjnego.

W czasie prowadzenia badań posługiwano się empirycznymi i teoretycznymi metodami badawczymi.

Spośród empirycznych metod badawczych wykorzystywano bierną i uczestniczącą obserwację naukową, badanie sądów oraz modelowanie.

Przy pomocy biernej i uczestniczącej obserwacji badano opracowania naukowe w zakresie WE, materiały standaryzacyjne NATO, dokumenty dyrektywne Szt. Gen. WP oraz materiały ćwiczeń w zakresie WE organizowane w ostatnich pięciu latach przez Szt. Gen WP, DWŁąd oraz Akademię Obrony Narodowej.

Spośród metod badania sądów stosowano wywiad i ocenę ekspertów. Wywiady przeprowadzono z dowódcami batalionów WRe podczas konferencji i spotkań roboczych. Dwukrotnie odbyto konsultację z Szefem Oddziału WE Szt. Gen WP, płk dypl. inż. Edmundem Kośmiderem oraz st. specjalistą w tym oddziale, ppłk dypl. inż. Andrzejem Godlewskim. Ich poglądy zostały uwzględnione podczas opracowania, zwłaszcza drugiego i trzeciego rozdziału pracy badawczej. Natomiast zastosowana metoda modelowania pozwoliła na stworzenie teoretycznego modelu organizacyjnego systemu WE w operacjach wsparcia pokoju oraz sposobów jego użycia.

W ramach **teoretycznych metod badawczych** wykorzystywano analizę, syntezę, porównanie, abstrahowanie, analogię oraz uogólnienie.

Analizując przedmiot badań posługiwano się analizą elementarną, logiczną i funkcjonalną. Analizę stosowano zarówno jako proces myślowy oraz jako metodę badawczą pozwalającą na rozłożenie badanego systemu na odrębne składniki, w celu ich odrębnego zbadania. W tym kontekście stosowana analiza miała charakter analizy systemowej.

Synteza, porównanie, abstrakcja, analogia i uogólnienia stosowane były przede wszystkim jako operacje myślowe pomocne przy tworzeniu i badaniu wymienionego systemu.

Proces badawczy podzielono na trzy etapy:

1. Wstępny etap badań.
2. Etap badań właściwych.
3. Końcowy etap badań.

Wstępny etap badań obejmował uświadomienie sytuacji problemowej oraz analizę literatury przedmiotu badań. Analiza sytuacji problemowej oraz określenie celu badań pozwoliły na opracowanie scenariusza badań oraz sprecyzowanie problemów badawczych, określenie przedmiotu i obszaru badań, wysunięcie hipotezy roboczej a także dobór metod i narzędzi badawczych.

Etap badań właściwych ukierunkowano przede wszystkim na weryfikację hipotezy roboczej, oraz rozwiązanie poszczególnych szczegółowych problemów badawczych. Dokonano więc identyfikacji i określenia zakresu zadań potencjału WE w operacjach wsparcia pokoju na bazie dokumentów normatywnych i standaryzacyjnych Szt. Gen. i NATO w zakresie WE.

Następnie, dokonano analizy i oceny dotychczasowych założeń teoretycznych walki elektronicznej w operacjach wsparcia pokoju. Analizą i ocenę objęto dotychczasowe poglądy na prowadzenie WE i w wyniku badań zaproponowano niezbędne, zdaniem autorów, zmiany w podejściu do istoty, zadań i celów WE. Dotyczyły one zwłaszcza przyjęcia nowego założenia, że współczesna walka elektroniczna wykracza poza spektrum elektromagnetyczne i realizuje zadania nie tylko w sferze militarnej. W etapie tym określono również ogólne zadania systemu WE oraz analizowano uwarunkowania jej prowadzenia w operacjach wsparcia pokoju komponentu wojsk lądowych. Wypracowano także zasady i wymagania WE w tych operacjach.

Kontynuacją diagnozy założeń teoretycznych WE w operacjach wsparcia pokoju, była analiza, synteza i porównanie nowo zorganizowanego systemu WE na płaszczyźnie lądowej i powietrznej z aktualnymi tendencjami w tym zakresie. Badania były konsekwencją traktowania pododdziału jako systemu podzielonego na dwa moduły (lądowy i powietrzny) przygotowane do realizacji zadań w ramach systemu informacyjnego dowódcy sił zadaniowych komponentu wojsk lądowych w operacji wsparcia pokoju.

W następstwie powyższego określono rolę, zadania i struktury organizacyjne nowego systemu WE zdolnego do realizacji zadań w ramach operacji wsparcia pokoju. Zagregowane wyniki badań zawarte zostały w postaci wniosków w poszczególnych rozdziałach merytorycznych.

W końcowym etapie badań dokonano weryfikacji wyników badań w toku dyskusji i konsultacji naukowych ze specjalistami krajowymi ze szt. Gen. WP i oficerami państw członków NATO przebywającymi w AON, podczas konferencji naukowych i seminariów. Rezultatem badań tego etapu jest opracowanie zwarte wraz z wnioskami. Ponadto autorzy zamierzają wyniki badań opublikować w prasie specjalistycznej, poddać weryfikacji na kolejnych konferencjach naukowych, sympozjach i seminariach naukowych oraz wykorzystać do opracowania materiałów dydaktycznych na potrzeby AON i innych placówek dydaktycznych Sił Zbrojnych RP.

Praca badawcza zawiera więc wyniki badań w zakresie doskonalenia organizacji i funkcjonowania systemu WE w operacjach wsparcia pokoju w świetle wymagań sojuszniczych wynikających z uwarunkowań współczesnego pola walki. Składa się ze wstępu, pięciu rozdziałów merytorycznych, zakończenia, wykazu bibliograficznego.

W wprowadzeniu uzasadniono potrzebę wyboru i konieczność rozwiązania problemu badawczego. Przedstawiono również podstawy metodologiczne, niezbędne do przeprowadzenia badań. Szczególną uwagę zwrócono na cel i zakres badań, metody badawcze, które doprowadziły do weryfikacji hipotez roboczych i osiągnięcia celu badań.

W rozdziale pierwszym dokonano identyfikacji i określenia roli operacji wsparcia pokoju w świetle dokumentów standaryzacyjnych NATO i ONZ, na których opiera się wiedza o działaniach sił pokojowych. Wykazano, że działania pokojowe są mocno uzależnione o rezolucji Rady Bezpieczeństwa Narodów Zjednoczonych lub Rady NATO. Dokonana identyfikacja uwarunkowań powoływania i organizowania sił pokojowych wskazuje na jakie ograniczenia i zakazy narażone są siły interwencyjne w czasie realizacji misji pokojowej. Jednocześnie wskazuje jakie muszą być wymagania strukturalne i organizacyjne aby operacja pokojowa zakończyła się sukcesem.

W rozdziale drugim wskazano rolę miejsce walki elektronicznej w operacjach informacyjnych realizowanych głównie przez siły powietrzne. Dokonano szerokiej analizy możliwości planowania i użycia lotnictwa w operacjach połączonych (podpierając się licznymi przykładami) traktując operacje połączone jako przedsięwzięcie do operacji wsparcia pokoju w wariacie wielonarodowym. Jednocześnie wskazano jak ważną rolę odgrywają operacje informacyjne a w niej rozpoznanie elektroniczne będące częścią walki elektronicznej.

W rozdziale trzecim dokonano identyfikacji założeń teoretycznych walki elektronicznej w operacjach wsparcia pokoju. Złożono, że jej prowadzenie odbywa się na terenie obcego kraju nie tylko w spektrum elektromagnetycznym, ale także w innych

przestrzeniach tj. magnetyczna, elektryczna, akustyczna i zjawiska chemiczne występujące na polu walki. W rozdziale tym określono również ogólne wymagania dla systemu WE, zadania podsystemów WE oraz wskazano ogólne sposoby realizacji zadań.

W rozdziale czwartym dokonano diagnozy istniejącego potencjału WE przez pryzmat analizy struktur organizacyjnych pododdziałów WE możliwych do transformacji na grunt zdefiniowanych nowych organizacji systemu WE niezbędnych podczas operacji wsparcia pokoju. Wskazano na powiązania informacyjne aktualnych komórek sztabowych i wykazano, że w operacjach wsparcia pokoju muszą one ulec modyfikacji. Jednocześnie analizie poddano sposób kierowania WE, który po niezbędnych korektach mógłby zostać zaadoptowany w operacjach pokojowych realizowanych przez siły lądowe.

Rozdział piąty, zdaniem autorów, jest jednym z ważniejszych w tej pracy. Dokonano w nim próbę przedstawienia rozwiązań organizacyjnych pododdziałów WE możliwych do zastosowania w wojskach lądowych podczas delegowania sił zadaniowych do misji pokojowych. Zaproponowane rozwiązania modułowe w oparciu o element naziemny i powietrzny WE są, naszym zdaniem, modelowe i możliwe do zaproponowania wojskom lądowym lub zaadoptowania bezpośredniego w konkretnych rozwiązaniach systemowych.

W zakończeniu określono zasadność wyboru i sformułowania celu badań, problemów badawczych, przyjętych założeń. Dokonano oceny stopnia realizacji zadań badawczych, a także przedstawiono propozycje dotyczące zastosowania uzyskanych rezultatów z jednoczesnymi kierunkami dalszego pogłębiania i rozszerzania badań.

\*\*\*

Wyniki badań zamieszczone w pracy badawczej są adresowane głównie do pracowników naukowych instytucji wojskowych zajmujących się problematyką walki elektronicznej, pracowników dydaktycznych i studentów uczelni wojskowych oraz kadry dowódczo-sztabowej Wojsk Lądowych, a w części dotyczącej nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych – do osób funkcyjnych Zarządu Rozpoznania i Walki Elektronicznej DWŁąd., nowo tworzonego Dowództwa Operacyjnego, sztabów okręgów wojskowych i korpusów oraz wszystkich instytucji mających udział w rozwoju myśli i techniki w zakresie walki elektronicznej.

# 1. PODSTAWY TEORETYCZNE OPERACJI WSPARCIA POKOJU

Celem badań, których wyniki przedstawiono w poniższym rozdziale było określenie pojęcia „operacje wsparcia pokoju” w literaturze organizacji międzynarodowych posiadających uprawnienia do ich powoływania (najlepszym podmiotem analizy w tym przypadku jest Organizacja Narodów Zjednoczonych – ONZ) oraz organizacji, które te operacje mogą przeprowadzić (w tym przypadku najbardziej reprezentatywnym podmiotem analizy jest North Atlantic Treaty Organisation – NATO). Aby osiągnąć tak sformułowany cel, gruntownej analizie poddano ewolucję pojęcia „operacje wsparcia pokoju”. W następnej kolejności analizie poddano zasady obowiązujące w tych rodzajach działań a które to zasady implikują na specyfikę działania komponentu wojskowego, tzn.: wyróżniają te działania od „tradycyjnych” operacji wojskowych (np.: obrona, natarcie).

## 1.1. POJĘCIE OPERACJI WSPARCIA POKOJU

W związku z brakiem zdolności do działania którym wykazała się Organizacja Narodów Zjednoczonych, szczególnie w Europie (ogólne prowadzenie operacji pokojowej UNPROFOR – ang. United Nations Protection Force<sup>1</sup>), a także przeobrażeniami jakie nastąpiły w Europie Środkowej (między innymi rozpad ZSRR, likwidacja Układu Warszawskiego, zjednoczenie Niemiec) które przyczyniły się do zmiany sytuacji międzynarodowej – i w konsekwencji dokonania odpowiednich zmian zarówno w strategii jak i organizacji NATO. W związku z tym przeprowadzono reformę NATO mającą na celu przygotowanie Sojuszu do spełnienia nowych zadań. Reformę tą zapoczątkowała Deklaracja Londyńska<sup>2</sup> z 06 lipca 1990 roku, w której możemy między innymi przeczytać, że Sojusz jest przygotowany do:

---

<sup>1</sup> por. M. Kowalewski, Kryzys i rozwój operacji pokojowych, Sprawy Międzynarodowe, PISM nr 1, 1995, s.103

<sup>2</sup> The Alliance's Strategic Concept in Transformation of an Alliance, The decision of NATO's Heads of State and Government, Londyn 1990, Rzym 1991.

- podjęcia działań mających na celu zapewnienie zdolności do podejmowania we własnym zakresie operacji – nie będących samoobroną zbiorową określoną w artykule V Traktatu Waszyngtońskiego – w tym operacji utrzymania pokoju;
- włączenie problematyki operacji pokojowych i humanitarnych do zakresu współpracy w ramach Partnerstwa dla Pokoju (ang. Partnership for Peace);
- udzielenia pomocy ONZ w realizacji mandatu operacji pokojowej w byłej Jugosławii.

Deklaracja ta stanowiła bardzo ważny sygnał przede wszystkim dla społeczności międzynarodowej o tym, że Sojusz i wszystkie tworzące go państwa (mające jednakowe prawo głosu – J.T) podejmują się kolektywnie, trudnego zadania w przewycięzaniu kryzysów<sup>3</sup>. Jednak sygnał ten był ważny także wewnątrz Sojuszu i wskazywał, że należy podjąć się opracowania doktryny NATO określającej sposoby i zasady zaangażowania sił NATO w „operacje wykraczające poza artykuł V” (ang. non-V article operations)<sup>4</sup>. Zgodnie z tak uzgodnioną deklaracją podjęte zostały odpowiednie prace mające na celu określenie wkładu jaki mógłby zostać wniesiony przez NATO do operacji pokojowych prowadzonych przez ONZ i Komitet Bezpieczeństwa i Współpracy Europejskiej (KBWE) a także wypracowanie własnej doktryny. Wyniki tych prac, które rozpoczęły się w Atenach w 1993 roku po raz pierwszy opublikowane zostały w dokumencie „The Military Concept for NATO Peace Support Operations”<sup>5</sup> opracowanym przez Komitet Wojskowy (ang. Military Committee, MC). Dokument ten zatwierdzony jednak został dopiero w 1997 roku, jednakże umożliwił rozpoczęcie prac nad wdrożeniem jego teoretycznych założeń, czego wyrazem było między innymi stworzenie wspólnego dla wszystkich krajów europejskich programu tzw. Partnerstwa dla Pokoju, co nastąpiło na szczycie państw w Brukseli w 1994. Drugim ważnym osiągnięciem tego dokumentu, jest wprowadzenie jednolitej terminologii dotyczącej zaangażowania Sojuszu w operacje pokojowe, gdyż do tej pory posługiwano się terminologią ONZ, lub mówiąc o ewentualnym zaangażowaniu Sojuszu w działania na rzecz pokoju używano terminu „operacje wykraczające poza artykuł V”

<sup>3</sup> Por. G. Evans : Cooperating for Peace, St.. Leonards 1993 ,s.144 ...”Inne, jak NATO, są zdolne do takich działań, lecz nie jest jasne, czy wszyscy członkowie pragną, by organizacja miała swój udział w operacjach wsparcia pokoju:..

<sup>4</sup> Terminem tym określa się operacje podejmowane przez NATO, poza obszarem Sojuszu i nie wynikające z konieczności kolektywnej samoobrony tzn. nie związane bezpośrednio z obroną jego państw członkowskich.

<sup>5</sup> The Military Concept for NATO Peace Support Operations MC – 327/1

(„non-V article operations”<sup>6</sup>). Natomiast dokument ten wprowadza pojęcie – „operacje wsparcia pokoju” (ang. Peace Support Operations , PSO) i definiuje je jako:

„Wielofunkcyjne operacje prowadzone na zasadzie bezstronności, na podstawie mandatu ONZ/OBWE, z zaangażowaniem: sił wojskowych, działań dyplomatycznych i humanitarnych w celu osiągnięcia długoterminowego porozumienia politycznego pomiędzy stronami konfliktu lub innych warunków sprecyzowanych w mandacie”<sup>7</sup>

Operacje wsparcia pokoju obejmują w swym zakresie następujące typy działań:

- zapobieganie konfliktom,
- tworzenie pokoju,
- utrzymanie pokoju,
- wymuszanie pokoju,
- budowanie pokoju,
- operacje humanitarne.

Wspomniany wcześniej szczyt państw NATO w Brukseli wprowadził również dodatkową koncepcję umożliwiającą realizację powyższych założeń w praktyce – czyli określił środek<sup>8</sup> do realizacji operacji wsparcia pokoju i są nim - wielonarodowe siły połączone (ang. Combined Joint Task Forces – CJTF). Siły te, w ramach których mogą brać udział na zasadzie dobrowolności także państwa spoza Sojuszu, mają w praktyce realizować operacje wsparcia pokoju zgodnie z następującymi warunkami określonymi w kolejnym dokumencie<sup>9</sup> :

- operacją wsparcia pokoju powinna kierować uznana organizacja międzynarodowa np.: ONZ, OBWE. Organizacja ta zwracając się do NATO powinna opracować jednoznaczny mandat oraz wyznaczyć osobę kierującą operacją w jej imieniu;
- wszystkie strony konfliktu powinny posiadać wolę do jego politycznego rozwiązania;

---

<sup>6</sup> por. F. Gagor, Międzynarodowe operacje pokojowe w doktrynie obronnej RP, Wydawnictwo Adam Marszałek, Warszawa 1998, s.45

<sup>7</sup> „Peace Support Operations. PSO are Multi-functional operations conducted impartially in support of a UN/OSCE mandate involving military forces and diplomatic and humanitarian agencies and are designed to achieve a long term political settlement or other conditions specified in the mandate. (MC 327/1” tłumaczenie własne – J.T.

<sup>8</sup> „... to co ułatwia, umożliwia działanie, osiągnięcie czego..”. Mały Słownik Języka Polskiego, PWN, Warszawa 1999, s.924

<sup>9</sup> „NATO Doctrine for PSO” NATO, 1995

- strony konfliktu, a także „państwo-gospodarz” (ang. host nation) – czyli państwo na terenie którego rozlokowane będą siły NATO – powinno wyrazić zgodę na rozmieszczenie sił pokojowych;
- wszystkie państwa Sojuszu muszą wyrazić zgodę na zaangażowanie NATO w danej operacji, a także dobrowolnie zgłosić udział swoich sił.<sup>10</sup>

Powyższe ustalenia stanowiły podstawę do przygotowywanej właśnie pierwszej operacji wsparcia pokoju prowadzonej przez NATO, a polegającej na wprowadzeniu w życie porozumienia z Dayton<sup>11</sup> dotyczącego Bośni i Hercegowiny. Operacja ta miała kryptonim „Wspólny Wysilek” (ang. Joint Endeavor) i prowadzona była przez Siły Implementacyjne (ang. Implementation Force – IFOR) na podstawie rezolucji Rady Bezpieczeństwa (RB) ONZ nr 1031 z dnia 15.12.1995 w której określono mandat operacji uwzględniający postanowienia rozdziału VII KNZ. Operacja ta praktycznie otworzyła uczestnictwo Sojuszu w procesie rozwiązywania kolejnych konfliktów na Bałkanach.

Historia zaangażowanie się Sojuszu Północnoatlantyckiego w działania na rzecz pokoju na Bałkanach datuje się od czerwca 1992 roku. W czasie posiedzenia Rady Północnoatlantyckiej w Oslo podczas sesji ministerialnej, ministrowie Spraw Zagranicznych NATO ogłosili gotowość do wsparcia porozumienia o przerwaniu ognia w byłej Jugosławii jednak określono również warunek tego zaangażowania:

- na podstawie o własnych procedur,
- oraz pod auspicjami Konferencji Współpracy i Bezpieczeństwa w Europie KBWE (przemianowanej później na Organizację Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie OBWE).

Deklaracja ta wiązała się z wydzieleniem przez Sojusz odpowiednich środków, sił oraz ekspertów na rzecz operacji utrzymania pokoju (ang. peacekeeping operation) prowadzonej przez ONZ.

W grudniu 1992 roku ministrowie Spraw Zagranicznych Sojuszu stwierdzili, że NATO jest gotowe wesprzeć operacje pokojowe prowadzone z upoważnienia Rady Bezpieczeństwa Narodów Zjednoczonych, która co podkreślono, „jest podstawowym

---

<sup>10</sup> W dokumencie tym określono również, że nie wszystkie warunki muszą zostać spełnione w każdym rodzaju operacji wsparcia pokoju, np. zgoda wszystkich stron konfliktu i zasada bezstronności nie jest bezwzględnie wymagana w operacjach wymuszania pokoju prowadzonych zgodnie z postanowieniami rozdziału VII KNZ, uprawniającej siły pokojowe do użycia środków militarnych w celu przywrócenia pokoju w rejonie konfliktu – J.T.

<sup>11</sup> Porozumienie z Dayton (m. W USA) z 21.11.1995 oraz Układ pokojowy z Paryża dotyczyły zawieszenia broni w Bośni i Hercegowinie – J.T.

organem odpowiedzialnym za utrzymanie międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa”<sup>12</sup>. Ministrowie ocenili również podjęte indywidualnie przez kraje członkowskie NATO środki mające na celu utrzymanie pokoju, między innymi:

- nałożone sankcje,
- oraz skuteczność embarga nałożonego na byłą Jugosławię i kraje zaangażowane w konflikt.

W wyniku przeprowadzonych ocen kraje Sojuszu pozytywnie odnosiły się do przyszłych działań zainicjowanych przez Sekretarza Generalnego ONZ, których celem byłoby udzielenie przez NATO wsparcia procesu pokojowego na Bałkanach.

W latach 1992-1995 w NATO podjęto szereg kluczowych decyzji, które doprowadziły do monitorowania przez siły morskie Sojuszu (we współpracy z Unią Zachodnioeuropejską) przestrzegania sankcji i nałożonego embarga w rejonie Adriatyku. Także siły powietrzne Sojuszu zostały zaangażowane, gdyż rozpoczęły monitorowanie wprowadzonej przez ONZ strefy zakazu lotów w Bośni i Hercegowinie<sup>13</sup>. NATO również zabezpieczało bezpośrednie wsparcie lotnicze (ang. Close Air Support - CAS) na rzecz Sił Ochrony ONZ (UNPROFOR) uzyskując możliwość stosowania siły w celu wymuszenia przestrzegania zakazu lotów, oraz ochrona rejonów uznanych przez ONA jako Strefy Bezpieczeństwa (między innymi Sarajewo)<sup>14</sup>. Stanowcze działania Sojuszu popierające ONZ w połączeniu ze zdecydowanymi wysiłkami dyplomatycznymi doprowadziły do przerwania okrażenia Sarajewa. Ostatecznie, jesienią 1995 roku działania te doprowadziły do porozumienia o przerwaniu ognia oraz wypracowania sposobu rozwiązania tego konfliktu.

W listopadzie 1995 roku Sojusz ponownie potwierdził gotowość do udzielania pomocy w implementacji planu pokojowego dla Bośni. 21 grudnia tego roku w Dayton (USA, Ohio) zainicjowano rozmowy pokojowe pomiędzy Republiką Bośni i Hercegowiny, Republiką Chorwacji oraz Federalną Republiką Jugosławii. W wyniku tych rozmów ONZ zawiesiło sankcje nałożone Rezolucjami Rady Bezpieczeństwa ONZ nr 1021 oraz 1022 i następnego dnia NATO oraz Unia Zachodnioeuropejska przerwały egzekwowanie nałożonych sankcji.

---

<sup>12</sup> Karta Narodów Zjednoczonych, art. 24. Pkt. 1

<sup>13</sup> Rezolucje Rady Bezpieczeństwa ONZ nr 713 i 757

<sup>14</sup> Rezolucja Rady Bezpieczeństwa ONZ nr 781 i 816, realizacja tego zadania przez Sojusz doprowadziła po raz pierwszy w historii NATO, do bojowego użycia broni w celu realizacji nałożonych przez ONZ zadań. Miało to miejsce w dniu 24 lutego 1994 roku, gdy samoloty NATO strąciły cztery serbskie samoloty bojowe, które naruszyły zakaz lotów w określonej przez RB ONZ strefie zakazu lotów – J.T.

W dniu 14 grudnia 1995 r. w Paryżu podpisano Bośniackie Porozumienie Pokojowe w wyniku którego 15 grudnia Rada Bezpieczeństwa ONZ zmodyfikowała Rezolucję nr 1031 przekazując z dniem 20 grudnia dalsze prowadzenie operacji pokojowej na terenie Bośni i Hercegowiny w gestię NATO. A zgodnie z Rezolucją Rady Bezpieczeństwa ONZ nr 1037 Rada Północnoatlantycka zdecydowała, że w ramach operacji „Joint Endeavour” należy udzielić również bezpośredniego wsparcia lotniczego Siłom Zadaniowym ONZ dla Regionu Wschodniej Sławonii (UNTAES). Decyzje te doprowadziły do powołania pierwszych wielonarodowych sił połączonych pod nazwą Siły Implementacyjne NATO (ang. Implementation Forces - IFOR)

Na podstawie z Rezolucji nr 1031 Rady Bezpieczeństwa ONZ, NATO otrzymało mandat do wprowadzenia - implementacji części wojskowego Porozumienia Pokojowego podpisanego 14 grudnia 1995 r. w Paryżu. Z dniem 16 grudnia NATO rozpoczęło przy pomocy wielonarodowych sił połączonych zwanych Siłami Implementacyjnymi (IFOR) operację pod kryptonimem „Joint Endeavour”.

Siły Implementacyjne NATO zostały powołane w celu udzielania pomocy stronom konfliktu we wdrażaniu porozumienia pokojowego, które, co należy podkreślić dobrowolnie zgodziły się zawrzeć. Zadaniem sił IFOR nie było wymuszenie zawarcia pokoju pomiędzy stronami konfliktu ale zgodnie z zawartym Porozumieniem Pokojowym zasadniczymi zadaniami IFOR w aspekcie militarnym było:

- zagwarantowanie kontynuacji przestrzegania porozumienia o przerwaniu ognia;
- dokonanie rozdzielenia walczących stron oraz zagwarantowanie wycofania walczących wojsk z uzgodnionego obszaru separacji na swoje właściwe terytoria;
- zagwarantowanie zgromadzenia ciężkiej broi w miejscach kantonizacji i w koszarach oraz demobilizacji pozostałości wojsk;
- stworzenie warunków do bezpiecznego, sprawnego oraz szybkiego wycofania wojsk ONZ, które nie zostały podporządkowane dowództwu IFOR;
- kontrola przestrzeni powietrznej nad Bośnią i Hercegowiną.

Wypełniając powyższe zadania Siły Implementacyjne NATO spełniały kluczową rolę w przejściowym etapie w pierwszym roku obowiązywania Porozumienia Pokojowego z Dayton. Zagwarantowały one bezpieczne środowisko, którym pozostałe organizacje odpowiedzialne za wdrażanie porozumienia w obszarze cywilnym, mogły wypełniać swoje zadania bez przeszkód, co zaowocowało powrotem do normalizacji życia publicznego.

Operacja „Joint Endeavour” była pierwszą operacją wsparcia pokoju prowadzoną przez NATO pod kierownictwem Rady Północnoatlantyckiej Sojuszu zgodnie z wymogami Aneksu 1A do Porozumienia Pokojowego z Dayton. Wielonarodowe Siły Połączone IFOR posiadały jednolitą strukturę dowodzenia, analogiczną z procedurami NATO. Ogólna władza wojskowa spoczywała w rękach Naczelnego Dowódcy Sojuszu w Europie (SACEUR) generała George’a Joulvan’a. Generał Joulvan na stanowisko Pierwszego Dowódcy IFOR (COMIFOR) mianował admirała Leighton – Smith’a, głównodowodzącego Siłami Sojuszu w Europie Południowej (CINCSOUTH) a dowództwo MSC AFSOUTH zostało mianowane dowództwem macierzystym (ang. Parent HQ) dla powoływanego dowództwa wielonarodowych sił połączonych. W lipcu 1996 roku COMIFOR mianowany został admirał Joseph Lopez, natomiast w listopadzie, gdy dowództwo sił IFOR podporządkowane zostało Sojuszniczym Siłom Lądowym Europy Środkowej - LANDCENT<sup>15</sup>, dowódcą został mianowany gen. Crouch, którego w lipcu 1997 zastąpił gen. Shinseki. Operacja IFOR rozpoczęta została przez przybycie w rejon operacji w dniu 2 grudnia 1995 roku tzw. wysuniętych sił przygotowawczych (ang. Advance Enabling Force). Zadaniem tych sił było przygotować dowództwo w tym łączność (zadanie to realizowała między innymi grupa załączkowa wydzielona z dowództwa MSC AFSOUTH w liczbie ok. 120 oficerów) oraz bazę logistyczną niezbędną do przyjęcia sił głównych IFOR wielkości około 60 000 żołnierzy. Rozmieszczanie sił głównych rozpoczęło się 16 grudnia po ostatecznym zatwierdzeniu planu operacyjnego (ang. OPLAN) dla sił IFOR przez Radę Północnoatlantycką, oraz wydaniu przez Radę Bezpieczeństwa ONZ rezolucji nr 1031 upoważniającej siły IFOR do działania.

W operacji tej uczestniczyły wszystkie kraje członkowskie NATO. Operacja sił IFOR była więcej niż tylko operacją wsparcia pokoju prowadzoną przez siły NATO, gdyż po raz pierwszy w struktury dowodzenia Sojuszu włączone zostały wielonarodowe dywizje w ramach których były pododdziały z państw z poza NATO. W końcowej fazie operacji uczestniczyło w niej między innymi 18 krajów spoza NATO, większość z nich uczestniczyła w programie Partnerstwa dla Pokoju. Do sił IFOR dołączyły między innymi pododdziały Federacji Rosyjskiej (w styczniu 1996 roku).

Kolejnym nowym doświadczeniem dla sił Sojuszu, które miało wpływ na rozwój koncepcji wielonarodowych sił połączonych była, obok włączenia we własne struktury

---

<sup>15</sup> Nazwa dowództwa odzwierciedla organizację dowodzenia z przed grudnia 1997 roku.

dowodzenia sił państw z poza Sojuszu, realizacja cywilnej części planu wdrażania procesu pokojowego w Bośni i Hercegowinie. Siły IFOR zapewniły trwałe wsparcie zadań cywilnych w ramach ograniczeń wynikających z mandatu oraz dostępnych zasobów.

W trakcie realizacji tego zadania siły IFOR ściśle współpracowały:

- z Biurem Wysokiego Przedstawiciela (ang. OHR),
- Policją Międzynarodową (ang. IPTF),
- Międzynarodowym Komitetem Czerwonego Krzyża (ang. ICRC),
- Wysokim Komisarzem ONZ ds. Uchodźców (ang. UNHCR),
- Organizacją Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie (ang. OBWE),
- Międzynarodowym Trybunałem ds. Zbrodni Wojennej w Byłej Jugosławii (ang. ICTY)
- oraz wieloma innymi organizacjami, włączając w to ponad 400 organizacji pozarządowych.

Siły IFOR zabezpieczały tym organizacjom szeroki wachlarz usług takich, jak:

- tymczasowe zakwaterowanie,
- opiekę oraz ewakuację medyczną,
- naprawę oraz ewakuację sprzętu,
- usługi transportowe,
- informacje o stanie bezpieczeństwa
- oraz doradztwo i wiele innych usług logistycznych.

W konsekwencji takiego szerokiego zakresu zadań wykonywanych w ramach współpracy cywilno-wojskowej (ang. Civil Military Co-operation, CIMIC), w dowództwie sił IFOR na wszystkich szczeblach dowodzenia począwszy od dowództwa wielonarodowych sił połączonych, poprzez dowództwa poszczególnych komponentów i kończąc na dowództwach jednostek wchodzących w ich skład, w pionie tym pracowało około 350 osób. Grupa składała się z wysoko kwalifikowanych specjalistów z wielu dziedzin życia, m.in. prawników, nauczycieli, specjalistów z dziedziny transportu publicznego, inżynierów, specjalistów z dziedziny rolnictwa, ekonomistów i wielu innych. Stanowili oni część zespołu Współpracy Cywilno-Wojskowej (CIMIC), który zapewniał techniczne wsparcie, doradztwo a także koordynacje wysiłków wielu komisji i grup roboczych, organizacji cywilnych, poza rządowych organizacji, oraz władz lokalnych z siłami wojskowymi IFOR.

20 grudnia 1996 roku IFOR wypełnił z sukcesem swoje zadania. Przerwano akty wrogości a siły zbrojne zostały odseparowane oraz przemieszczone do wyznaczonych miejsc. Od samego początku operacji było również jasne, że część cywilna operacji ma więcej zadań do wykonania, jednak tylko obecność wojskowa mogła stworzyć odpowiednie warunki do kontynuowania operacji tym razem budowania pokoju której celem było (i w dalszym ciągu jest) stworzenie warunków do pokojowego współistnienia pomiędzy stronami konfliktu, a także wyeliminowanie przyczyn jego wybuchu. Tak sformułowany cel dla prowadzonych działań na rzecz pokoju, a także stabilizacja sytuacji w regionie doprowadził do wniosku, że należy zmniejszyć obecność wojskową. W związku z tym ministrowie spraw zagranicznych i obrony państw NATO doszli do wniosku, że aby doprowadzić do głębszej stabilizacji sytuacji w regionie należy zredukować obecność wojskową. W tym celu należy przeorganizować Siły Implementacyjne w Siły Stabilizacyjne (ang. Stabilisation Forces - SFOR), które formalnie powstały 20 grudnia 1996 roku.

Wielonarodowe siły połączone pod nazwą Siły Stabilizacyjne (SFOR) zostały powołane na podstawie Rezolucji nr 1088 Rady Bezpieczeństwa ONZ z dnia 12 grudnia 1996 roku. Siły te zostały upoważnione do implementacji militarnych aspektów Porozumienia Pokojowego z Dayton, jako legalny sukcesor Sił Implementacyjnych NATO (IFOR). Podobnie jak IFOR, siły SFOR działają na podstawie Rozdziału VII Karty Narodów Zjednoczonych - KNZ (w skrócie operacje prowadzone na podstawie tego rozdziału noszą nazwę „operacje wymuszania pokoju”). Siły Stabilizacyjne NATO kierują się takimi samymi jak IFOR zasadami użycia siły (ang. Rules Of Engagement - ROE).

Zasadniczym zadaniem sił SFOR jest zapewnienie niezbędnej konsolidacji pokoju oraz bezpieczeństwo w rejonie. Natomiast szczegółowe zadania są wymienione poniżej:

- powstrzymanie oraz zapobieganie wznowieniu wrogich akcji przez strony konfliktu zagrażających pokojowi;
- kontynuowanie wyników osiągniętych przez siły IFOR oraz tworzenie klimatu, w którym możliwa jest kontynuacja procesu pokojowego;
- w ramach swoich możliwości, zapewnienie wsparcia organizacjom cywilnym w ramach współpracy cywilno-wojskowej.

Do zapewnienia realizacji powyższych zadań określono, że siły SFOR liczyć powinny około 30 000 żołnierzy w Bośni co stanowi połowę sił IFOR. Bazując na ogólnym przestrzeganiu porozumienia z Dayton zagwarantowanego przez strony konfliktu,

a wprowadzonego między innymi przez działanie sił IFOR, mniejsze liczebnie siły SFOR są w stanie skoncentrować się na wdrażanie w życie postanowień zawartych w Aneksie 1A Porozumienia Pokojowego z Dayton, poprzez:

- stabilizację porozumienia pomiędzy stronami konfliktu, oraz stworzenie środowiska bezpieczeństwa, w którym państwowe i lokalne władze oraz inne organizacje międzynarodowe będą mogły wykonywać swe zadania bez przeszkód;
- zapewnienie wsparcia innym organizacjom (w ramach współpracy cywilno-wojskowej uwzględniając kryterium redukcji sił w rejonie operacji).

Zgodnie z planem opracowanym w dowództwie NATO przewidywano 18 miesięczny mandat dla sił SFOR. Rada Północnoatlantycka zamierzała poddać przeglądowi i analizie działania SFOR po 6 i 12 miesiącach działalności ze zwróceniem uwagi na stabilizację sytuacji przy zakładanym zakończeniu operacji do czerwca 1998 roku. Charakter obu operacji wyraża się już w nazwach sił powoływanych do ich realizacji. O ile zadaniem Sił Implementacyjnych NATO – IFOR (operacja „Joint Endeavour”) było zaprowadzenie oraz umocnienie pokoju, o tyle podstawowym zadaniem Sił Stabilizacyjnych NATO – SFOR (operacja „Joint Guard”) jest stabilizacja procesów pokojowych.

Siły Stabilizacyjne NATO podobnie jak IFOR, są wielonarodowymi siłami połączonymi zorganizowanymi zgodnie z zasadami i procedurami NATO pod politycznym kierownictwem oraz kontrolą Rady Północnoatlantyckiej Sojuszu. Ogólną władzę wojskową sprawuje Naczelny Dowódca Sił Sojuszu w Europie (SACEUR), który mianował Dowódcę Sił Lądowych Europy Centralnej (LANDCEUR) generała William’a Crouch’a dowódcą Sił Stabilizacyjnych NATO (COMSFOR). Podobnie jak w przypadku dowództwa wielonarodowych sił połączonych IFOR dowództwem macierzystym jest dowództwo MSC AFSOUTH, ale do bezpośredniego wsparcia dowództwa sił SFOR wyznaczone zostało dowództwo Sojuszniczych Sił Lądowych Europy Centralnej – LANDCENT mieszczące się w Heidelbergu w Niemczech. Z tego też względu tworząc dowództwo wielonarodowych sił połączonych SFOR – dowództwo Sojuszniczych Sił Lądowych Europy Centralnej przy wsparciu MSC AFSOUTH wydzielało grupę załączkową, a także uzupełnienie w postaci zespołów funkcjonalnych.

Każde państwo członkowskie NATO, tak jak w przypadku IFOR, wydzieliło swoje siły do SFOR. Jedynie Islandia, która nie posiada własnych sił zbrojnych zabezpiecza pomoc medyczną. Podobnie jak IFOR, SFOR nie jest tylko operacją prowadzoną przez

państwa członkowskie Sojuszu. Wszystkie 15 krajów spoza NATO, które uczestniczyły w Siłach Implementacyjnych NATO kontynuują swoje zaangażowanie w SFOR: Albania, Austria, Bułgaria, Estonia, Finlandia, Łotwa, Litwa, Rumunia, Szwecja oraz Ukraina – wszystkie uczestniczą w programie Partnerstwa dla Pokoju – oraz Egipt, Jordania, Malezja i Maroko (te państwa z wyjątkiem Malezji są uczestnikami Dialogu Państw Morza Śródziemnego). Ostatnio dołączyła Słowenia oraz Irlandia, co w sumie daje 17 państw spoza NATO.

Państwa spoza NATO uczestniczą w operacji na takiej samej zasadzie, jak państwa Sojuszu, podlegają dowódcy SFOR za pośrednictwem dowództw wielonarodowych dywizji. Niektóre kraje spoza NATO są reprezentowane w Kwaterze Głównej SFOR w Sarajewie, w której reprezentowanych jest ogółem 25 krajów - jednak wszystkie kluczowe (ze względu na pracę dowództwa) stanowiska piastują oficerowie z NATO – w ok. 80 % z dowództw regionu południowego.

Kierowane przez Radę Północnoatlantycką siły SFOR zagwarantowały między innymi możliwość przeprowadzenia wyborów municypalnych, które odbyły się 17 września 1997 roku. Były także przygotowane do udzielania innych form pomocy na potrzeby OBWE (ang. OSCE) w procesie przygotowania przez nią tych wyborów. SFOR kontynuował wsparcia OBWE w wypełnianiu przez nią roli organizacji udzielającej pomocy stronom konfliktu we wdrażaniu Porozumienia o Budowie Zaufania i Bezpieczeństwa oraz Porozumienia o Podregionalnej Kontroli Zbrojeń. Drugie porozumienie nakłada między innymi na strony konfliktu ograniczenia w ilości posiadania ciężkiego uzbrojenia w celu uniknięcia niebezpieczeństwa regionalnego wyścigu zbrojeń oraz obniżenie ogólnej liczby posiadania tej broni w rejonie.

Siły Stabilizacyjne NATO wspierały także Urząd Wysokiego Komisarza ONZ ds. Uchodźców (UNHCR) w nadzorowaniu powrotu uchodźców oraz osób wysiedlonych. Powroty do Strefy Separacji były negocjowane z różnymi organizacjami zaangażowanymi w proces pokojowy, SFOR w tym przypadku udzielał pomocy we wdrażaniu procedur powrotu.

Podobnie, jak w przypadku IFOR, SFOR kontynuuje ścisłą współpracę z Międzynarodową Policją ONZ (IPTF). Udziela pomocy w promocji przestrzegania lokalnego prawa i porządku, co jest niezbędnym elementem w procesie utrwalania pokoju w regionie.

Kolejną operacją NATO prowadzoną na Bałkanach jest operacja „Joint Guardian” prowadzona na terenie Kosowa. Operacja ta prowadzona jest między innymi na podstawie

Rezolucji Rady Bezpieczeństwa ONZ nr 1244 w której Rada Bezpieczeństwa ONZ upoważniła państwa członkowskie oraz odpowiednie międzynarodowe organizacje do ustanowienia w regionie międzynarodowych sił bezpieczeństwa oraz zdecydowała, iż w jej gestii odpowiedzialności leży zapobieganie wznowieniu aktom wrogości, demilitaryzacja Armii Wyzwolenia Kosowa oraz przywrócenia bezpieczeństwa w środowisku, które zapewniałoby bezpieczny powrót uchodźców oraz umożliwiłoby właściwe działanie cywilnych międzynarodowych organizacji. Rada Bezpieczeństwa upoważniła Sekretarza Generalnego ONZ do ustanowienia międzynarodowej cywilnej administracji regionu oraz mianowania Specjalnego Przedstawiciela uprawnionego do kontroli wdrażania zaleceń Rady.

Zgodnie z Rezolucją Rady Bezpieczeństwa ONZ nr 1244 generał Jackson, działając na podstawie wytycznych Rady Północnoatlantyckiej natychmiast rozpoczął przygotowania do szybkiego rozmieszczenia sił bezpieczeństwa – operacji „Joint Guardian”.

Pierwsze oddziały NATO weszły do Kosowa 12 czerwca 1999 r. Na podstawie Technicznego Porozumienia Wojskowego rozmieszczenie sił bezpieczeństwa (KFOR – Kosovo Forces) skoordynowane to było z jednoczesnym wycofywaniem się sił serbskich z Kosowa. 20 czerwca zakończono wycofywanie wojsk serbskich i przerzut sił bezpieczeństwa (KFOR) do Kosowa.

Tworząc plan operacyjny dla wielonarodowych sił połączonych dowództwo regionalne NATO AFSOUTH, które zostało desygnowane jako dowództwo macierzyste dla dowództwa wielonarodowych sił połączonych KFOR, przewidywało wielkość sił KFOR na około 50 000 żołnierzy. Siły te, zgodnie z koncepcją wielonarodowych sił połączonych miały działać pod dowództwem NATO, oraz zgodnie z Sojuszniczymi procedurami. W ramach tych sił chęć uczestnictwa zgłosiła Federacja Rosyjska, oraz dwanaście państw spoza NATO.

20 czerwca po potwierdzeniu przez Naczelnego Dowódcę Sił Sojuszniczych w Europie, opuszczenia Kosowa przez siły serbskie, Sekretarz Generalny NATO ogłosił, na podstawie Technicznego Porozumienia Wojskowego formalne zakończenie kampanii powietrznej. Siły NATO stanęły przed problemem zapewnienia humanitarnej pomocy tysiącom cierpiącym, którzy zostali zmuszeni do opuszczenia Kosowa w wyniku czystek etnicznych prowadzonych przez stronę serbską. Żołnierze NATO zbudowali wiele obozów dla uchodźców, centrów rejestracji uchodźców oraz ośrodków żywienia. W Albanii NATO rozmieściło podobne siły celem udzielenia takich samych form pomocy.

Od 1992 roku, kiedy to NATO postawiło pierwsze kroki monitorując na Adriatyku embargo i sankcje nałożone przez ONZ na Byłą Jugosławię, Sojusz odegrał znaczącą i decydującą rolę w tym regionie. Zaangażowanie się NATO podyktowane było trzema zasadniczymi celami<sup>16</sup>:

- wsparcie procesu pokojowego w regionie;
- udzielenie pomocy przy ochronie określonych przez ONZ Stref Bezpieczeństwa;
- zapobieganie rozprzestrzenianiu się konfliktu na kraje sąsiadujące.

Operacja NATO w Bośni i Hercegowinie pod kryptonimem „Joint Endeavour” była pierwszą operacją lądową, pierwszym przetrzudem wojsk „poza rejon odpowiedzialności” oraz pierwszą wspólną operacją krajów NATO i krajów uczestniczących w programie Partnerstwa dla Pokoju a także innych krajów spoza Sojuszu.

Przedstawione powyżej operacje wsparcia pokoju były i są w dalszym ciągu sprawdzianem przedstawionych wcześniej założeń teoretycznych.

Podsumowując analizę dokumentów oraz działań prowadzonych przez NATO autor może stwierdzić, że pojęcie „operacje wsparcia pokoju” jest terminem stosowanym w NATO do opisywania tych wojskowych operacji, w których wielonarodowe siły połączone mogą być użyte pod patronatem ONZ lub OBWE w celu rozwiązywania kryzysów i są one definiowane tak jak przedstawiono a obejmują swym zakresem następujące typy operacji:

- zapobieganie konfliktom;
- tworzenie pokoju;
- budowanie pokoju;
- utrzymywanie pokoju;
- wymuszanie pokoju;
- operacje humanitarne.

## 1.2. RODZAJE OPERACJI WSPARCIA POKOJU

Kontynuując badania dotyczące „operacji wsparcia pokoju”, kolejnym problemem, który stanął przed autorem, była odpowiedź na pytanie „jakie są rodzaje tych operacji?” Odpowiedź na tak sformułowany problem również udzieli analiza dokumentów NATO

---

<sup>16</sup> NATO's Role in Bringing Peace to the Former Yugoslavia, NATO Basic Fact Sheets, nr 4, [www.nato.int](http://www.nato.int)

w których już w samej definicji są przedstawione rodzaje operacji wsparcia pokoju i zgodnie z definicją zawartą w „Bi-MNC Directive for Peace Support Operations”<sup>17</sup> do operacji wsparcia pokoju zaliczamy:

- zapobieganie konfliktom (ang. Conflict Prevention);
- tworzenie pokoju (ang. Peacemaking);
- budowanie pokoju (ang. Peace Building);
- utrzymywanie pokoju (ang. Peacekeeping );
- wymuszanie pokoju (ang. Peace Enforcement );
- operacje humanitarne (ang. Humanitarian Operations).

W celu przedstawienia pełnych wyników badań w zakresie przedstawienia rodzajów operacji wsparcia pokoju, oraz zadań jakie mogą być wykonywane przez ich uczestników co umożliwi zsyntetyzować różnice pomiędzy poszczególnymi rodzajami operacji, analizę powyższej dyrektywy wzbogacić należy kolejnym dokumentem, który dotyczy przedmiotu niniejszej pracy tzn. „Allied Joint Publication – Peace Support Operations”. Dokument ten jest jeszcze w trakcie opracowywania (tzn. nie jest zatwierdzony i wprowadzony do użytku) jednak kolejna jego wersja studyjna stanowi ważny element w dyskusji na temat kształtu operacji wsparcia pokoju i wspólnie z cytowanymi wcześniej przez zespół autorski dokumentami pozwoli na pełniejszą syntezę wniosków dotyczących poszczególnych rodzajów operacji wsparcia pokoju, które są przedstawione poniżej.

### 1.2.1. ZAPOBIEGANIE KONFLIKTOM

Na podstawie analizy literatury można stwierdzić, że:

**zapobieganie konfliktom** – „jest to wielo nurtowa działalność, której podstawą jest rozdział VI KNZ obejmująca w swym zakresie całe spektrum działań, od działań dyplomatycznych po rozmieszczenie prewencyjne którego celem jest zapobiegnięcie przekształcenia się sporu w konflikt zbrojny, lub ewentualnym jego rozprzestrzenieniu. Zapobieganie konfliktom. Może w sobie zawierać:

---

<sup>17</sup> W ramach Sojuszu obok dokumentów podstawowych obowiązujących w całym NATO, ze względu na specyfikę zadań, oraz rejonów odpowiedzialności są też dokumenty o znaczeniu regionalnym, wydawane przez dowództwa regionalne NATO. Jednak w tym przypadku, cytowany dokument podpisany przez obu dowódców rejonów dotyczy w praktyce całości NATO – J.T.

- ustalanie faktów;
- konsultacje;
- ostrzeżenia;
- inspekcje;
- nadzorowanie i obserwacje.”<sup>18</sup>

Celem tej operacji wsparcia pokoju jest zapobieganie konfliktom i niedopuszczanie do przerodzenia się sporu w konflikt, a jednocześnie umożliwienie stronom konfliktu rozwiązanie jego przy pomocy pokojowych środków.

W związku, z tym, że zapobieganie konfliktom, opiera się przede wszystkim na wykorzystaniu pokojowych środków, środki militarne w tym między innymi komponent wojskowy stosowane są w ostateczności i w celu wsparcia działań dyplomatycznych zmierzających do rozwiązania sporu lub zapobieżenia rozszerzeniu się konfliktu. Do podstawowych zadań komponentu wojskowego w związku z tym może należeć:

1. Rozmieszczenie prewencyjne – jest to najmocniejszy środek jaki może być użyty w trakcie rozwiązywania kryzysu w ramach zapobiegania konfliktom przez Sojusz. Polega on na następujących działaniach sił międzynarodowych :

- od ćwiczeń komponentu lądowego;
- wykonywanie lotów,
- poprzez zajęcie rejonów przez komponent morski;
- postawienie w gotowość do działania sił desantowych;
- do rozmieszczenia sił międzynarodowych (lądowych i/lub lotniczych) w rejonie sąsiadującym, lub wręcz w rejonie konfliktu.

Jednak *conditio sine qua non* rozmieszczenia prewencyjnego jest zgoda państw lub państwa na terytorium którego będą rozmieszczone sił międzynarodowe i ponadto precyzyjnie określony mandat uznanej organizacji międzynarodowej. Rozmieszczenie prewencyjne sił międzynarodowych powinno prowadzić do zachowania zaufania stron

---

<sup>18</sup> Conflict prevention - Activities aimed at conflict prevention are normally conducted under Chapter VI of the UN Charter. They range from diplomatic initiatives to preventive deployments of forces intended to [prevent disputes from escalating to armed conflicts or from spreading. Conflict prevention can also include fact finding missions, consultations, warnings, inspections and monitoring. Preventive deployments within the framework of conflict prevention is the deployment of operational forces possessing sufficient deterrence capabilities to prevent an outbreak of hostilities. Bi-MNC Directive for NATO Doctrine for PSO, NATO, 1998, s.11

sporu/konfliktu i wzmocnić skuteczność działań dyplomatycznych, a jednocześnie nie powodować wrażenia zagrożenia w stosunku do potencjalnych agresorów. Działanie takie można uzyskać poprzez przejrzystość celów operacji i zachowanie bezstronności sił międzynarodowych.

2. Kolejnym zadaniem jest uczestnictwo komponentu wojskowego w tzw. „wczesnym ostrzeganiu” (ang. early warning).

Zadanie to jest praktycznie wykonywane w ramach rutynowych działań monitorujących przez Sojusz jak i poprzez poszczególne państwa NATO. W związku z tym, im wcześniej potencjalny kryzys zostanie wykryty i zdefiniowany, tym wcześniej organizacje międzynarodowe, w tym Sojusz będą mogły przedsięwziąć odpowiednie działania polityczne, czy też w ostateczności militarne w celu rozwiązania sytuacji kryzysowej i rozpoczęcia przez strony konfliktu działań militarnych. Ponadto, wcześniejsza identyfikacja kryzysu „daje” więcej czasu na rozwinięcie szerszego zakresu możliwości jego rozwiązania przez społeczność międzynarodową.

3. Następnym zadaniem może być – nadzór – monitorowanie (ang. surveillance).

Zadanie to polega na monitorowaniu przez środki będące na wyposażeniu NATO działań zarówno w powietrzu, na lądzie i morzu podejmowanych przez strony sporu lub konfliktu. Podjęte tego typu działania mogą być czynnikiem odstrasającym i wpływającym zapobiegawczo na ewentualne strony sporu, szczególnie w przypadku, gdy informacje dotyczące działania tych stron przekazane zostanie opinii międzynarodowej. Jednocześnie należy podkreślić, że cel monitoringu powinien być jasno i precyzyjnie określony ze szczególnym podkreśleniem zasady zachowania bezstronności sił NATO.

4. Komponent wojskowy może również uczestniczyć w egzekwowaniu nałożonych sankcji i embarga (ang. sanctions and embargoes).

W ramach tej aktywności komponent morski i lotniczy może uczestniczyć w egzekwowaniu nałożonych sankcji. Natomiast komponent lądowy może brać udział w egzekwowaniu sankcji poprzez nadzorowanie granic w ścisłej współpracy ze służbami straży granicznej i służby celnej krajów NATO (ze względu na ich doświadczenie). Celem takiej działalności może być wymuszenie zaprzestania działań przez strony konfliktu.

5. Ostatnią grupą zadań, są operacje ewakuacyjne (z podkreśleniem nie-żołnierzy – J.T.) (ang. non-combatant evacuation operations).

Celem działania komponentu wojskowego w ramach tego zadania jest bezpieczna ewakuacja obcych obywateli (dotyczy to przede wszystkim obywateli państw NATO oraz państw neutralnych) z terenu państw będących stronami konfliktu. Operacja ta jest

przeprowadzana w sytuacji pogarszającego się stanu bezpieczeństwa oraz w trakcie intensywnych zabiegów dyplomatycznych zmierzających do rozwiązania konfliktu. Ze względu na szczególny charakter powodzenie tej operacji uzależnione jest od szybkiego podjęcia decyzji politycznych i sprawnego jej przeprowadzenia. Operacja ta może być przeprowadzona zarówno jednostronnie, jak i przez ograniczoną koalicję zainteresowanych państw. Operacja ta może być przeprowadzana bez względu czy środowisko w którym będzie ona się odbywać będzie bezstronne i liberalne czy też nie. Obok celu jakim jest ewakuacja własnych obywateli z zagrożonego wybuchem konfliktu rejonu, celem tej operacji jest również zaznaczenie zarówno międzynarodowego zainteresowania tą niepokojącą sytuacją jak i ograniczona demonstracja siły.

### 1.2.2. TWORZENIE POKOJU

Analiza literatury pozwala sformułować następującą definicję:

**Tworzenie pokoju** – jest to operacja, która obejmuje w swoim zakresie działalność dyplomatyczną prowadzoną po rozpoczęciu konfliktu, której celem jest doprowadzenie do przerwania prowadzonych działań zbrojnych i/lub jak najszybsze porozumienie pokojowe pomiędzy stronami konfliktu. Działania dyplomatyczne mogą obejmować: prowadzenie „dobrych usług”, mediacji, pośrednictwa oraz wywieranie presji dyplomatycznej poprzez izolację lub sankcje.<sup>19</sup> Celem operacji tworzenia pokoju – jest doprowadzenie do zaprzestania konfliktu zbrojnego i skierowanie go w stronę pokojowego rozwiązania.

Operacja tworzenia pokoju jest oczywiście w pierwszej kolejności realizowana środkami dyplomatycznymi i wojskowa aktywność może być zaznaczona w sposób pośredni poprzez na przykład poprzez udzielenie pomocy sztabowej lub planistycznej organizacji prowadzącej mediacje pomiędzy stronami konfliktu (dotyczy to przed wszystkim aspektów militarnych ewentualnego zawieszenia broni). Lub też bezpośrednio poprzez przeprowadzenie innych rodzajów operacji wsparcia pokoju. W związku z tym, że operacja tworzenia pokoju może rozpocząć się przed fizycznym rozpoczęciem działań zbrojnych przez strony konfliktu, dlatego też może ona obejmować takie same zadania dla komponentu wojskowego jak opisane w punkcie dotyczącym zadań wykonywanych przez

---

<sup>19</sup> **Peace making** Diplomatic activities conducted after the commencement of a conflict aimed at establishing a cease-fire or a rapid peaceful settlement. They can include the provision of good offices, mediation, conciliation and such actions as diplomatic pressure, isolation or sanctions Bi-MNC Directive for NATO Doctrine for PSO, NATO, 1998, s.11

komponent wojskowy w trakcie „zapobiegania konfliktom”, np.: monitorowanie, egzekwowanie sankcji itd.

### 1.2.3. BUDOWANIE POKOJU

W wyniku analizy literatury możemy przyjąć następującą definicję:

**Budowanie pokoju** – jest to operacja zawierająca działania zarówno polityczne, ekonomiczne, gospodarcze jak i wojskowe podejmowane po zakończeniu konfliktu zmierzające do utrwalenia warunków pokoju w celu uniknięcia ponownego odnowienia konfliktu.<sup>20</sup> Celem operacji budowania pokoju jest rozwiązanie przyczyny sporu, konfliktu i w końcu kryzysu, tak żeby uniemożliwić lub zmniejszyć ryzyko jego nawrotu.

Analizując przebieg współczesnych konfliktów można stwierdzić, że infrastruktura państw w nich uczestniczących, w tym przede wszystkim państw dotkniętych konfliktem wewnętrznym – a często w późniejszym okresie pełniących rolę państwa-gospodarza, jest dotkliwie zniszczona. Również instytucje życia społecznego i politycznego najczęściej są niezdolne do podjęcia wszelkich trudów związanych z przywróceniem normalnych warunków życia. Operacje może utrudniać również fakt, że strona konfliktu lub też strony konfliktu mogą nie akceptować w pełen sposób wszystkich warunków „kruchego” pokoju. W związku z tym celem działania komponentu wojskowego będzie, w tak dramatycznie - ale realistycznie nakreślonym środowisku, będzie stworzenie i zabezpieczenie warunków umożliwiających działanie organizacji, instytucji i agencji cywilnych współpracujących w procesie budowania pokoju. Możliwymi zadaniami wojskowymi w związku z tym są: udział w szkoleniach i reformie lokalnych sił wojskowych, szkolenie w ramach rozbrojenia oraz wykonywanie innych zadań przedstawionych przy okazji innych typów operacji wsparcia pokoju.

---

<sup>20</sup> **Peace building** - actions which support political, economic social and military measures and structures aiming to strengthen and solidify political settlements in order to redress the causes of a conflict. This includes mechanisms to identify and support structures which tend to consolidate peace, advance a sense of confidence and well-being and support economic reconstruction. Bi-MNC Directive for NATO Doctrine for PSO, NATO, 1998, s.12

#### 1.2.4. UTRZYMANIE POKOJU

Na podstawie wniosków z analizy literatury możemy podać następującą definicję:

**Utrzymanie pokoju** – jest to operacja wsparcia pokoju prowadzona przede wszystkim na podstawie rozdziału VI KNZ i opera się ona na zgodzie wszystkich stron konfliktu co do celu uczestnictwa w niej wielonarodowych sił pokojowych tzn. nadzorowania i wprowadzenia porozumienia pokojowego.<sup>21</sup> Celem operacji utrzymania pokoju jest poprzez bezstronną interwencję strony trzeciej, przygotowaną i prowadzoną przez społeczność międzynarodową operację z zaangażowaniem zarówno komponentu wojskowego jak i cywilnego uzupełnienie politycznego procesu rozwiązania zaistniałego konfliktu oraz wsparcie procesu przywrócenia i utrzymania pokoju.

Operacje utrzymania pokoju obok zadań charakterystycznych dla innych rodzajów operacji wsparcia pokoju dodatkowo mogą formułować następujące zadania dla komponentu wojskowego:

- obserwacja (ang. observation) – zadanie to stanowi podstawowe zadanie realizowane w trakcie operacji utrzymania pokoju. Polega na obserwacji i składaniu meldunków przez zespoły (złożone od kilku do kilkuset) zazwyczaj nieuzbrojonych obserwatorów. Zaznaczyć należy, że ten rodzaj zadania jest najmniej pożądanym zadaniem które może być podjęte przez siły NATO realizujące operację wsparcia pokoju. Powodem takiego stanowiska jest to, że zasadą NATO jest zgoda na taki mandat operacji wsparcia pokoju, który realizowany jest przez siły uzbrojone.<sup>22</sup>
- siły rozdzielające (ang. Interposition Force) – wprowadzane są w celu rozdzielenia stron konfliktu oraz kontrolowania porozumienia dotyczącego przerwania ognia (czasowego czy też stałego). Zadanie to polega na wprowadzeniu bezstronnych sił międzynarodowych w utworzoną strefę buforową pomiędzy stronami konfliktu.
- pomoc przejściowa (ang. Transition Assistance) – zadanie polegające na zabezpieczeniu przez komponent wojskowy zawartego porozumienia pokojowego, w

---

<sup>21</sup> **peacekeeping** - operations generally undertaken under Chapter VI of the UN Charter and conducted with the consent of all Parties to a conflict to monitor and facilitate implementation of a peace agreement Bi-MNC Directive for NATO Doctrine for PSO, NATO, 1998, s.11

<sup>22</sup> por. Bi-MNC Directive for NATO Doctrine for PSO, NATO, 1998, s.8

celu stworzenia stałych warunków umożliwiających realizację w dłuższym terminie operacji budowania pokoju. Warunki te polegają zarówno na umożliwieniu powstania struktur politycznych w regionie konfliktu które byłyby akceptowane tak przez zainteresowaną społeczność jak i przez społeczność międzynarodową. Oraz stabilizacja warunków życia umożliwiająca powrót do niego społeczności dotkniętej konfliktem.

– rozbrojenie (ang. arms control) w zasadzie jest to zadanie realizowane poprzez działalność dyplomatyczną, jednak w związku z tym, że może być kluczowym środkiem umożliwiającym stabilizację w regionie i budowę zaufania, to może być elementem realizowanym w ramach wszystkich rodzajów operacji wsparcia pokoju. Komponent wojskowy mógłby więc, w zależności od mandatu, prowadzić cały szereg działań w ramach tego zadania, zaczynając od inspekcji, weryfikacji i szkoleń do rozmieszczeń prewencyjnych, przeprowadzanie demobilizacji i ostatecznie niszczenia oraz rozbijania broni i uzbrojenia.

#### **1.2.5. WYMUSZANIE POKOJU**

Synteza wniosków z analizy literatury pozwala na sformułowanie następującej definicji:

**Operacja wymuszania pokoju** – jest to operacja prowadzona na podstawie postanowień rozdziału VII KNZ, polega ona na wykorzystaniu środków militarnych w celu przywrócenia pokoju w rejonie konfliktu, lub osiągnięcia innych warunków określonych w mandacie. Operacja ta nie wymaga zgody wszystkich stron konfliktu.<sup>23</sup>

Celem operacji wymuszania pokoju jest przerwanie konfliktu zbrojnego poprzez zastosowanie środków militarnych i zmuszenie stron konfliktu do pokojowego jego rozwiązania.

Ex definitione wynika, że cele operacji militarnej muszą być ściśle określone i powiązane z celami politycznymi. Również zasady użycia siły (ang. Rules of Engagement) powinny być bezwzględnie kontrolowane, oraz powinny przestrzegać dwóch zasad: minimum użycia siły, a także zminimalizowania ewentualnych zniszczeń.

---

<sup>23</sup> **Peace enforcement** - operations undertaken under Chapter VII of the UN Charter. They are coercive in nature and are conducted when the consent of all Parties to a conflict has not been achieved or might be uncertain. They are designed to maintain or re-establish peace or enforce the terms specified in the mandate. Bi-MNC Directive for NATO Doctrine for PSO, NATO, 1998, s.12

Określenie i przestrzeganie tych zasad wskazuje cel tego typu operacji nakreślony przez gen. M.J. BOYDA w FM 100-23 „Peace Operations”, że ...” zwycięstwem jest stworzenie warunków prowadzących do pokoju, a nie zniszczenie przeciwnika...” Jednym z podstawowych zadań tej operacji jest **obrona praw człowieka** (ang. Protection of Human Rights)<sup>24</sup>. Siły wsparcia pokoju (ang. Peace Support Forces) zdecydowanie powinny być użyte w sytuacjach szerokiego łamania praw człowieka, ludobójstwa, czystek etnicznych i/lub rozpadu instytucji państwowych w celu zatrzymania tych procesów i stworzenia warunków, w których instytucje, organizacje i agencje cywilne mogłyby rozpocząć budowanie pokoju.

W związku z tym, że operacja wymuszanie pokoju jest środkiem ostatecznym w trakcie rozwiązywania sytuacji kryzysowych, decyzja o jego podjęciu musi być wynikiem świadomej decyzji politycznej przekształconej w jasny i precyzyjny mandat ONZ dla kompetentnych sił wojskowych.

#### 1.2.6. OPERACJE HUMANITARNE

Wnioski z analizy zadania umożliwiają przedstawienie poniższej definicji:

**Operacje humanitarne** – są to operacje przeprowadzane w celu pomocy ludności cywilnej, mogą być prowadzone zarówno samodzielnie przez komponent wojskowy jak i we współpracy z wyspecjalizowanymi organizacjami cywilnymi. Prowadzone są one w sytuacjach, gdy władze odpowiedzialne za udzielanie pomocy nie są zdolne lub nie są skłonne jej udzielić.<sup>25</sup> Celem operacji humanitarnych – jest niesienie pomocy ludności cywilnej w przypadkach łamania praw człowieka, klęsk żywiołowych, epidemii itp.

Operacje humanitarne obejmują w swym zakresie następujące zadania dla komponentu wojskowego:

- pomoc humanitarna (ang. humanitarian assistance), która skupia się na dostarczaniu i rozdzielaniu podstawowych środków niezbędnych do życia np.: żywności, środków medycznych, materiałów budowlanych czy wręcz udzielanie schronienia poprzez budowę obozów przejściowych. Siły NATO wykonujące to zadanie mogą udzielać (ze względu na wyszkolenie i doświadczenie) znacznej

---

<sup>24</sup> por. Bi-MNC Directive for NATO Doctrine for PSO, NATO, **1998** (podkreślenie J.T.), s.9

<sup>25</sup> **Humanitarian Operations** - are conducted to relieve human suffering. Military humanitarian activities may accompany, or be in support of, humanitarian operations conducted by specialised civilian organisations. . *Bi-MNC Directive for NATO Doctrine for PSO, NATO, 1998, s.14*

pomocy zarówno działaniom narodowym jak i międzynarodowym podjętym przez organizacje cywilne lub wojskowe. Możliwości pomocy mogą wynikać również z odpowiedniego doboru sił NATO oraz ich wyposażenia. Zwiększając na przykład ilość jednostek i sprzętu medycznego i/lub inżynierskiego.

– pomoc w trakcie klęsk żywiołowych (ang. disaster relief ) najczęściej zadanie to jest prowadzone w nagłych wypadkach, w przypadku gdy państwa na terytorium którego miały one miejsce, nie są w stanie sobie poradzić z potrzebami z zakresu ochrony i ratowania życia ofiar klęsk żywiołowych. W przypadku zaistnienia takiej sytuacji w państwie członkowskim NATO operacja powinna być prowadzona przez dane państwo, jeżeli jest to niezbędne może być koordynowana przez istniejący w NATO Główny Komitet Planowania Pomocy Cywilnej (ang. Senior Civil Emergency Planning Committee – SCEPC).

– obrona praw człowieka – jest fundamentalnym zadaniem wszystkich operacji wsparcia pokoju, a szczegóły tego zadania autor przedstawił opisując operacje wymuszania pokoju.

### **1.3. ZASADY PROWADZENIA OPERACJI WSPARCIA POKOJU**

Rozważając kwestie związane z operacjami wsparcia pokoju, należą podkreślić, że prowadzone są one w innym środowisku (otoczeniu) w porównaniu do „tradycyjnych” operacji wojskowych. Operacje te obejmują też różne działania i cele, w odróżnieniu od tych, które charakteryzują udział sił zbrojnych w „tradycyjnym” konflikcie zbrojnym jako jego strona. Dlatego też działania te są kierowane przez inne zasady. Pomimo powyższych zastrzeżeń autor pragnie podkreślić, że zasady walki jak i sposoby jej prowadzenia stosowane w odpowiedni sposób są nie tylko aktualne w trakcie operacji wsparcia pokoju, ale wręcz pomocne w osiągnięciu celów operacji.

Przedstawiając zasady operacji wsparcia pokoju autor zwraca uwagę, że nie zawsze mogą być stosowane one w jednakowy sposób w każdej sytuacji, chociaż wszystkie powinny być przedmiotem szczegółowej analizy w procesie planowania i prowadzenia operacji wsparcia pokoju. Opisane poniżej, na podstawie analizy literatury przedmiotu, zasady powinny stanowić podstawy w trakcie wypracowywania decyzji o udziale

komponentu wojskowego w operacji wsparcia pokoju, oraz w trakcie wykonywania przez niego zadań.

Jedną z pierwszych zasad jest **wzajemne szacunek**. W związku z tym, że musi istnieć wzajemne poszanowanie pomiędzy z jednej strony – stronami konfliktu, a z drugiej – siłami realizującymi operację wsparcia pokoju. Siły te powinny w szczególności respektować prawa państwa-gospodarza jak również jego zwyczaje, oraz nie powinny podejmować żadnych działań w celu zmiany tego stanu rzeczy z wyjątkiem przypadku uzyskania na to zgody. Strony sporu/konfliktu powinny natomiast szanować siły wspierania pokoju działające zgodnie z celem operacji. Zasad ta nie obowiązuje w operacjach wymuszania pokoju.

Podsumowując zasada ta narzuca respektowanie:

- prawnych immunitetów;
- praw, tradycji i historii;
- religii;
- tradycyjnych zachowań;
- poszanowania munduru i odznaczeń;
- nie używanie obraźliwych słów i gestów;
- szanowanie statusu i pozycji stron konfliktów;
- włączanie się w życie publiczne po uzyskaniu aprobaty stron;

Kolejną zasada jest **bezstronność**. Zasada ta ma istotne znaczenie dla zachowania zaufania stron sporu/konfliktu w stosunku do sił wspierających pokój. Przekroczenie cienkiej linii rozgraniczającej bezstronność od stronniczości powinno nastąpić tylko w wyniku świadomej decyzji politycznej organizacji międzynarodowej kierującej operacją wsparcia pokoju i mieć odzwierciedlenie w zmianie mandatu dla sił wspierających pokój.

Podsumowując bezstronność wyraża się poprzez:

- sprawiedliwe traktowanie wszystkich stron sporu/konfliktu;
- respektowaniu mandatu misji;
- wiarę i zaufanie, że wszystkie strony sporu/konfliktu dążą do jego pokojowego rozwiązania;
- natomiast bezstronność a stronniczość może być naruszona w następujących sytuacjach:
  - na podstawie decyzji politycznych;

- w przypadku samoobrony;
- w przypadku ochrony ustaleń mandatu.

Następną zasadą jest **wiarygodność**. Wiarygodność operacji wsparcia pokoju jest odzwierciedleniem oceny dokonywanej przez strony sporu/konfliktu sił wspierających pokój, które dążą do osiągnięcia celu tej operacji. Stopień wiarygodności będzie również wpływał na zaufanie, jakim darzone będą siły wspierające pokój przez strony sporu/konfliktu. W celu zachowania wiarygodności siły te muszą być używane zgodnie z mandatem i celem operacji wsparcia pokoju. Sposób ich użycia powinien natomiast zagwarantować powodzenie operacji nawet w obliczu prób uzyskania lub też odzyskania przewagi przez jedną ze stron konfliktu.

Podsumowując tą zasadę możemy stwierdzić, że uzyskanie wiarygodności dla sił wspierających pokój = budowie zaufania do operacji wsparcia pokoju, w związku z tym siły pokojowe powinny:

- działać zgodnie z koncepcją operacji;
- bazować na ustaleniach mandatu;
- gwarantować sukces operacji;
- przestrzegać bezstronności podczas incydentów;
- demonstrować najwyższy profesjonalizm;
- odznaczać się pełnym zdyscyplinowaniem;
- świecić przykładem w zachowaniu się w i poza służbą.

Jedną z najważniejszych zasad jest **ograniczenie użycia siły**. Zasada ta stanowi jeden z ważniejszych dylematów stojących przed dowódcą podczas prowadzenia operacji wsparcia pokoju, gdyż wymaga szczegółowej analizy w zakresie wyważenia problemów dotyczących z jednej strony – bezpieczeństwa podległego mu personelu, a z drugiej – osiągnięcia celów operacji. Na ogół operacje wsparcia pokoju oparte są na metodach pokojowego rozwiązywania sporów/konfliktów, w związku z tym zakłada się, że działania dyplomatyczne powinny umożliwić osiągnięcie celów operacji. Dlatego też jeżeli nie ma innej możliwości i nastąpi użycie siły, to zgodnie z tą zasadą powinno się ono charakteryzować dokładnością, ograniczeniem w czasie, oraz proporcjonalnością w stosunku do istniejącego zagrożenia, a także powinno prowadzić do rozwiązania trudnej sytuacji a nie do jej eskalacji.

Podsumowując powyższą zasadę można stwierdzić, że podstawowym warunkiem prowadzącym do przestrzegania tej zasady jest - osiągnąć cele operacji stosując pokojowe

metody np. poprzez – negocjacje, natomiast ewentualna decyzja o użyciu siły powinna uwzględniać:

- mandat operacji;
- oraz polityczne, strategiczne, operacyjne i taktyczne konsekwencje.

Kolejną zasadą jest **przejrzystość celu operacji**. Cel operacji wsparcia pokoju oraz zadania sił wsparcia pokoju muszą być zrozumiałe o oczywiste dla wszystkich stron konfliktu. Dzięki temu uniknie się podejrzeń o stosunku do sił wspierających pokój o stronniczość, co w konsekwencji spowoduje utratę zaufania i wiarygodności. Pomimo tego, że przejrzystość celów operacji powinna być przestrzegana w trakcie planowania i przeprowadzenia operacji to musi być ona wyważona i uwzględniać bezpieczeństwo zarówno członków sił wspierających pokój jak i personelu samej operacji.

W związku z tym założenia tej zasady można osiągnąć poprzez:

- przejrzystość celu, i koncepcji operacji;
- zadania sił wspierających pokój;
- ale:
- powinna być zachowana proporcja pomiędzy dostępnością informacji a bezpieczeństwem personelu i ograniczeniem dostępu do treści zadań poszczególnych jednostek.

Zasadą która obowiązuje w operacjach wsparcia pokoju, stanowi ich fundament szczególnie w trakcie operacji realizowanych przez wielonarodowe siły pokojowe, na którą wszystkie państwa uczestniczące w operacji muszą się zgodzić jest - **jedność dowodzenia**. Zasada ta ma szczególne znaczenie w drodze do osiągnięcia celu operacji i dotyczy wszystkich jednostek wojskowych ponadto stanowi *conditio sine qua non* udziału sił NATO, oraz innych sił wchodzących w skład wielonarodowych sił połączonych stanowiących siły wspierające pokój w operacji wsparcia pokoju. Zasada ta nie podlega w związku z tym dyskusji i nie powinna być przedmiotem kompromisu. Zasada ta odnosi się również do innych militarnych aspektów operacji np.: negocjacji ze stronami sporu/konfliktu w sprawie rozwiązań dotyczących problemów wojskowych.

Wnioskiem z powyższej zasady jest :

- jasno sformułowana struktura dowodzenia operacją tzn.:
- wyznaczony dowódca sił wspierających pokój;

- oraz specjalny reprezentant sekretarza generalnego lub szef operacji (przełożony zarówno komponentu wojskowego jak i cywilnego).

Kolejną zasadą jest - **koordynacja cywilno-wojskowa**. Zasada ta stanowi uzupełnienie zasady jedności dowodzenia. W związku z tym, że ustanowienie i sprawowanie jednoosobowego kierownictwa nad wszystkimi agencjami, instytucjami i organizacjami jest niemożliwe, a często ogólne prowadzenie operacji wsparcia pokoju wymaga skoordynowania działania wszelkich organizacji politycznych, humanitarnych, cywilnych i gospodarczych należy szanując odrębność tych organizacji dążyć do osiągnięcia jedności wysiłku skierowanego na osiągnięcie celu operacji. Jedną z metod osiągnięcia tego skomplikowanego i trudnego celu jest utworzony specjalny pion funkcjonalny w dowództwie sił wsparcia pokoju, należący do grupy głównej dowództwa - CJ9 CIMIC (ang. Civil-Military Cooperation)<sup>26</sup>.

Bardzo ważną zasadą jest - **swoboda poruszania się**. Zasada ta ma decydujące znaczenie w osiągnięciu celu operacji, gdyż siły wsparcia pokoju powinny być zdolne w każdej chwili (o każdej porze roku i doby) do wykonania zadań w swoim obszarze odpowiedzialności (ang. Area of Responsibility – AoR). Z analizy prowadzonych działań wynika, że z reguły strony konfliktu starają się choćby lokalnie ograniczyć swobodę poruszania się siłom wspierającym pokój. Ograniczenia te powinny być stanowczo i szybko rozwiązywane poprzez negocjacje.

Podsumowując, swoboda przemieszczania sił wspierających pokój musi być zagwarantowana przez cały przebieg operacji w wypadkach jej naruszenia powinna być negocjowana, jeżeli nie odniesie to skutku mogą być podjęte bardziej energiczne lub ostrzejsze akcje ze strony sił wspierających pokój.

Następna zasadą jest **elastyczność**. Jednostki wchodzące w skład sił wspierających pokój powinny być tak wyposażone i przygotowane, żeby w uzasadnionych sytuacjach szybko i sprawnie mogły dostosować się do zmiany wykonywanych zadań, która może również nastąpić w wyniku zmiany mandatu operacji, a co za tym idzie rodzaju operacji wsparcia pokoju.

Podsumowując ustalenia tej zasady w stosunku do sił wspierania pokoju:

- siły te powinny być przygotowane do szybkiej zmiany zadań;

---

<sup>26</sup> CIMIC to środki, porozumienia i działania wspierające zadanie (misję), które rozwijają łączność, koordynację i współpracę pomiędzy dowódcą NATO a ludnością, w tym z władzą państwową i lokalną. Zawiera się w tym łączność, współpraca i koordynacja działań z międzynarodowymi, narodowymi oraz

- powinny także posiadać zdolność i wyposażenie do wielowariantowych akcji zgodnych z decyzją dowódcy sił;
- dowódcy natomiast powinni być przygotowani do podejmowania samodzielnych i odpowiedzialnych decyzji zgodnych z mandatem operacji.

#### Podsumowanie rozdziału

„*Usus magister est optimus*”<sup>27</sup> zgodne z tą maksymą wygłoszoną przez Cyncerona, praktycznie dopiero doświadczenie, które Sojusz wyniósł z prowadzonych przez siebie operacji wsparcia pokoju w byłej Jugosławii – IFOR/SFOR i KFOR w znaczący sposób wpłynęło i de facto wpływa na rozwój prac teoretycznych nad operacjami wsparcia pokoju. Wyrazem tych prac jest między innymi „NATO Concept for Peace Support Operations” opracowany przez Komitet Wojskowy NATO<sup>28</sup>. Kolejnym dokumentem jest „Lessons Learned in Peacekeeping Operations”<sup>29</sup> przygotowany przez Grupę Ad Hoc ds. Współpracy w Operacjach Pokojowych – dokument ten zawiera szereg wniosków dotyczących współpracy w planowaniu i prowadzeniu operacji pokojowych pod egidą ONZ. Podsumowaniem tych prac teoretycznych jest projekt Sojuszniczej Doktryny Operacji Wsparcia Pokoju – AJP 3.4.1. nad którą trwają prace praktycznie od 1997 roku – a w której zawarte są doświadczenia zarówno ze współpracy NATO z ONZ zapoczątkowanej wspólną próbą rozwiązania kryzysu w Bośni i Hercegowinie w ramach operacji UNPROFOR. Jak i ze współpracy z Unią Zachodnio - Europejską np. z operacji „Sharp Guard”<sup>30</sup>, a także prowadzenia operacji tylko przez NATO z upoważnienia ONZ.

W świetle analizy powyższych doświadczeń z praktycznej działalności NATO w rozwiązywaniu konfliktów można uznać, że istnieje wspólna sojusznicza wykładnia operacji wsparcia pokoju, jednak w związku z tym, że zmianie ulegają również wyzwania, przed którymi staje Sojusz, proces ten nie jest zakończony.

---

pozarządowymi organizacjami i agendami. *Wersja AJP -9 (NATO Civil - Military Co-operation Doctrine - CIMIC), 25.05.2000r*

<sup>27</sup> „Doświadczenie jest najlepszym nauczycielem”, Cynceron w „mowy w obronie Rabiriusza Postumusa”

<sup>28</sup> NATO Concept for Peace Operations. IMSM – 265-97, NATO, Bruksela, 11.04.1997

<sup>29</sup> Lessons Learned in Peacekeeping Operations, NACC/PFP, Bruksela, 18.03.1998

<sup>30</sup> operacja ta rozpoczęta w 1993 roku, a celem jej było nadzorowanie sankcji nałożonych przez ONZ na Jugosławię.

## 2. WALKA INFORMACYJNA W OPERACJACH WSPARCIA POKOJU – IMPLIKACJE DO WALKI ELEKTRONICZNEJ

Istotą dokonującej się rewolucji informacyjnej, obejmującej wszystkie sfery życia społecznego jest przede wszystkim postęp w dziedzinie technologii informacyjnych. Aczkolwiek skłonni jesteśmy przyjąć za punkt zwrotny rok 1948, kiedy to opublikowane zostały fundamentalne prace N. Wienera i C. E. Shannona oraz wynaleziono tranzystor (W. Shockley, J. Bardeen, W. Brattain), to nie można zapominać o wcześniejszych dokonaniach S. Morse'a (telegraf), A. Bella (telefon), G. Marconiego (radio), czy P. Farnswortha (televizja), że poprzestaniemy na tzw. kamieniach milowych<sup>31</sup>.

O rewolucji informacyjnej można mówić eksponując innowacje techniczne i technologiczne oraz ilości informacji „zalewających” zewsząd mieszkańców, w coraz większym stopniu globalnego świata. Być może jednak więcej uwagi należałoby poświęcić jakości danych i wartości informacji, chociażby po to by łatwiej było oddzielić „ziarno od plew”. Zapewne brak jest jednoznacznej (i „jedynie słusznej”) definicji informacji, co jednak nie przeszkadza w tworzeniu koncepcji teoretycznych i modeli, że o rozwoju technologii już nawet nie wspominamy. Natomiast istniejące, choć dalekie od różnych oczekiwań określenia są w pełni wystarczające, a to samo można odnieść do tak ugruntowanych w filozofii i nauce pojęć jak materia i energia. A zatem, nie oczekując jakiegoś zwrotu terminologicznego, należy rozwijać zarówno teorie (modele), jak i technologie. I tak się po prostu dzieje we współczesnej nauce i technice<sup>32</sup>.

Dla celów praktycznych można za P. Sienkiewiczem przyjąć, że „*Informacja to zbiór faktów, zdarzeń, cech obiektów itp. Zawarty w określonej wiadomości, tak ujęty i podany w takiej formie, że pozwala odbiorcy ustosunkować się do zaistniałej sytuacji i podjąć odpowiednie działania umysłowe lub fizyczne*”<sup>33</sup>. Wyraźnie akcentowane są dwa aspekty informacji i informowania a mianowicie:

- **aspekt techniczny** – związany z optymalizacją systemów przesyłania, czyli poszukiwaniem takich metod i środków technicznych, aby za pomocą określonych kanałów informacyjnych przesłać „dużo, szybko i bezbłędnie”;

<sup>31</sup> P. Sienkiewicz, *wartość informacji*, (w:) materiały z sympozjum, AON, Warszawa 200.

<sup>32</sup> Tamże.

<sup>33</sup> P. Sienkiewicz, *Inżynieria informacji*, MON, Warszawa 1983.

- **aspekt semantyczny** – zwraca uwagę na treść (znaczenie) informacji przeznaczonej do utrwalenia lub do przekazania jej określonej odbiorcy.

## 2.1. POJĘCIE WALKI INFORMACYJNEJ

Historia walki informacyjnej jest tak samo długa jak historia ludzkości. Jej prowadzenie nabierało szczególnego znaczenia, w czasie konfliktów zbrojnych, gdyż nie jest znany przypadek odniesienia zwycięstwa w starciu zbrojnym, gdy poniosło się porażkę w walce informacyjnej<sup>34</sup>. Należałoby teraz zdefiniować pojęcie *walka informacyjna*. *Walka informacyjna* określana jest jako kooperacja negatywna wzajemna, przynajmniej dwupodmiotowa, realizowana w sferach: zdobywania informacji, zakłócania informacyjnego i obrony informacyjnej, gdzie każdemu działaniu jednej strony przyporządkowane jest działanie antagonistyczne strony drugiej. Istotą walki informacyjnej w działaniach zbrojnych jest stwarzanie sytuacji utrudniających przeciwnikowi podejmowanie trafnych decyzji, wykonywanie sprawnych ruchów wojskami i precyzyjnych uderzeń ogniowych, przy jednoczesnej obronie przed tym samym wojsk własnych. Ukierunkowana jest na dezorientowanie przeciwnika, co do sytuacji pola walki, komplikowanie jego warunków działania i w efekcie tego na zmuszanie go do podejmowania błędnych decyzji i chybionych reakcji<sup>35</sup>.

Należy przy tym nadmienić, że pojęcie *walka informacyjna* nie jest dotychczas oficjalnie wyróżniane w dokumentach normatywnych Sztabu Generalnego WP<sup>36</sup>.

Nieco ogólniej *walkę informacyjną* określa obowiązujący obecnie *Regulamin działań wojsk lądowych*, z którego możemy się dowiedzieć, że rozpoznanie, walka elektroniczna, działania psychologiczne i specjalne są ważnym komponentem właśnie *walki informacyjnej* w procesie dowodzenia. Ona zaś sama realizowana jest w sferach: zdobywania informacji (rozpoznania), zakłócania informacyjnego i obrony informacyjnej. Za istotę tej walki w działaniach zbrojnych - wg tegoż regulaminu - uważa się stwarzanie sytuacji utrudniających przeciwnikowi podejmowanie trafnych decyzji, wykonania trafnych manewrów i precyzyjnych uderzeń ogniowych, przy jednoczesnej obronie przed tym samym wojsk własnych. Ukierunkowana ona jest na dezorientowanie przeciwnika w

<sup>34</sup> Zob. L. Ciborowski, *Walka informacyjna*, Toruń 1999, s. 10.

<sup>35</sup> L. Ciborowski, *Walka informacyjna*, Toruń 1999, s. 187.

<sup>36</sup> J. Janczak, *Zakłócanie informacyjne*, AON 2001, s. 12.

sytuacji pola walki, komplikowanie jego warunków działania i w efekcie tego zmuszanie go do podejmowania błędnych decyzji<sup>37</sup>.

Upraszczając, można powiedzieć, że prowadzenie walki informacyjnej polega na tym, że wszelkim wysiłkom rozpoznawczym jednej strony przeciwstawiane jest zakłócanie informacyjne i obrona informacyjna strony drugiej.

Co można powiedzieć o poszczególnych sferach walki informacyjnej? Zdobywanie informacji o przeciwniku (rozpoznanie), w zależności od szczebla dowodzenia realizują siły i środki rozpoznania wojskowego, walki elektronicznej (rozpoznania elektronicznego), działań psychologicznych, działań specjalnych oraz wojska uczestniczące w walce<sup>38</sup>. Rozpoznanie postrzegane jest jako obszar wiedzy dotyczący terenu, warunków atmosferycznych, działalności i możliwości prowadzenia walki przez aktualnego i potencjalnego przeciwnika. W rozumieniu rzeczowym to zespół sił i środków służący do spełnienia czynnościowych funkcji rozpoznania i wyróżniający się spośród innych wojsk specyfiką podstawowego uzbrojenia, wyposażenia technicznego, organizacji, sposobu działania oraz szkolenia<sup>39</sup>.

Druga sfera, w której realizowana jest *walka informacyjna* - zakłócanie informacyjne to zespół skoordynowanych przedsięwzięć i działań, które dostosowane są do zakłócania procesów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki przeciwnika. Zakłócanie informacyjne przeciwdziała również rozpoznaniu. W zależności od szczebla dowodzenia zakłócanie informacyjne realizują siły i środki walki elektronicznej, działań psychologicznych, działań specjalnych oraz wojska uczestniczące w walce<sup>40</sup>.

Zakłócanie informacyjne prowadzi się w celu obniżenia efektywności funkcjonowania systemów dowodzenia i kierowania uzbrojeniem przeciwnika oraz ich zasobów i procesów informacyjno-sterujących czyli zespołów powiązanych ze sobą funkcjonalnie i organizacyjnie elementów (sił i środków) przeznaczonych do zdobywania, przetwarzania, gromadzenia i dystrybucji danych niezbędnych do podjęcia decyzji na wszystkich szczeblach organizacyjnych, których strukturę stanowią: źródła informacji, przetworniki informacji, nośniki informacji, układy odbierające oraz relacje systemowe. Polega ono na dezorganizacji pracy elementów rozpoznawczych oraz systemów dowodzenia i kierowania uzbrojeniem przeciwnika<sup>41</sup>.

<sup>37</sup> *Regulamin działań wojsk lądowych*, op. cit., s. 62.

<sup>38</sup> Tamże, s. 62.

<sup>39</sup> *Regulamin działań wojsk lądowych*, op. cit., s. 63.

<sup>40</sup> Tamże, s. 62.

<sup>41</sup> J. Janczak, *Zakłócanie informacyjne*, op. cit., s. 12,13.

Szczególna rola w tym zakresie przypada szeroko rozumianemu rozpoznaniu. Znajomość planów przeciwnika stanowi inherentny element procesu przygotowania i prowadzenia zakłócania informacyjnego. Podmiot działań, wszelkie elementy rozpoznawcze zintegrowanego systemu rozpoznania sił zbrojnych, zdobywając niezbędne i w pełni wiarygodne dane dotyczące planowanych działań zbrojnych i niebrojnych przeciwnika oraz przedsięwzięć realizowanych przez jego struktury rozpoznawcze, może dostarczyć przeciwnikowi tak spreparowane dane, które wprowadzą go w błąd, spowodują podjęcie niekorzystnych decyzji, które stanowiąc będą dla niego przyczynek podjęcia wymuszonych działań<sup>42</sup>.

Zakłócanie informacyjne powinno być ukierunkowane na zwiększanie entropii informacyjnej<sup>43</sup> komunikatów przeciwnika i dążenie do destrukcji wszelkich nośników danych. Zakłócanie informacyjne należy postrzegać również jako wszelkie oddziaływanie na otoczenie (obszar zdobywania informacji-rejestratory danych, sygnały będące ich nośnikami, zbiory danych, programy, biblioteki itp.), które doprowadza do zaniku informacji pożądanej, jej deformowania lub wytwarzania danych nieprawdziwych i przez to wpływa negatywnie na inne procesy pola walki.

Istotą zakłócania informacyjnego jest, więc maksymalne ograniczenie napływu danych prawdziwych i powodowanie przez to zniekształcenia obrazu obszaru (rejonu) działań zbrojnych.

Funkcje zakłócania informacyjnego w walce zbrojnej to po pierwsze: szeroko rozumiane pozorowanie, mające na celu wprowadzenie w błąd przeciwnika, którego celem jest udostępnianie przeciwnikowi takich postaci danych, które po przetworzeniu będą przedstawiać sytuację nierealną, a zarazem maksymalnie stwarzającą pozory działań rzeczywistych i po drugie: dezorganizacja pracy systemów dowodzenia wojskami i kierowania uzbrojeniem przeciwnika oraz dążenie do fizycznej destrukcji nośników danych.

Stosując różne techniki można niszczyć lub uniemożliwić pracę źródłom zdobywania danych, przetwornikom danych i sygnałów oraz układom odbierającym. Można też zmieniać strukturę nośników danych i sygnałów. Innymi słowy, obydwa te

---

<sup>42</sup> Tamże.

<sup>43</sup> *Entropia informacyjna* – w teorii ogólnej średnia ilość informacji określana jest mianem entropii. Jest to miara nieokreśloności i stopnia nieuporządkowania sytuacji, elementów lub stanów znajdujących się w pewnym zbiorze przeliczalnym, które traktowane są przy określaniu ich możliwej wartości jako zmienne losowe. Entropia informacyjna stanowi miarę nieokreśloności zdarzeń stanowiących źródła informacji, przy określonym stanie wiedzy o tych zjawiskach. Jest ściśle związana z ilością informacji zawartej w odebranych komunikacie, gdyż za miarę uzyskanej tą drogą przez odbiorcę informacji przyjmuje się stopień zmniejszenia nieokreśloności. Źródło: L. Ciborowski, *Systemy elektroniczne ...*, op. cit., s.16.

sposoby zwiększają stan nieuporządkowania wiedzy o położeniu wojsk, a tym samym zwiększają entropię informacyjną. Jest to proces zróżnicowany zarówno w zakresie obszarów oddziaływania, jak i metod postępowania<sup>44</sup>.

Kolejna sfera, w której realizowana jest *walka informacyjna* to obrona informacyjna czyli zespół skoordynowanych przedsięwzięć dostosowanych do uniemożliwienia dostępu do zbiorów informacji, które odzwierciedlają lub mogą odzwierciedlać stan faktyczny, usytuowanie i zamiary ich działania oraz ochronę procedur dowodzenia wojskami i kierowania uzbrojeniem przed zakłócaniem informacyjnym stosowanym przez przeciwnika<sup>45</sup>.

Przedmiotem obrony informacyjnej w działaniach wojsk lądowych jest, zatem ochrona systemów dowodzenia i kierowania uzbrojeniem oraz ich zasobów i procesów informacyjno-sterujących przed ofensywnym oddziaływaniem informacyjnym potencjalnego przeciwnika<sup>46</sup>.

W aspekcie ogólnowojskowym obrona informacyjna powinna stanowić ważny element zabezpieczenia działań wojsk lądowych. Ogólna struktura obrony informacyjnej w działaniach wojsk lądowych powinna obejmować:

- obronę informacyjną wojsk lądowych przed rozpoznaniem,
- obronę informacyjną wojsk lądowych przed zakłócaniem.

*Obrona informacyjna wojsk lądowych przed rozpoznaniem* ma na celu ukrywanie zbiorów wszelkich postaci informacji o rzeczywistym stanie, usytuowaniu i zamiarach ich działania, które mogą być dostępne dla źródeł rozpoznania potencjalnego przeciwnika.

*Obrona informacyjna wojsk lądowych przed zakłócaniem* ma na celu zabezpieczenie przed zniszczeniem zbiorów własnych postaci informacji i wnoszeniem do nich takich treści, które powodować mogą wzrost niewiedzy o stanie aktualnym, usytuowaniu i zamiarach działania wojsk przeciwnika oraz wprowadzać stan chaosu i nieuporządkowania we własnych procesach dowodzenia i kierowania uzbrojeniem.

Obronę informacyjną należy organizować i prowadzić zarówno w stosunku do stanów osobowych jak i urządzeń technicznych (w środowisku osobowym i nieosobowym), jako że obydwie składowe systemów dowodzenia wojskami i kierowania

---

<sup>44</sup> J. Janczak, *Zakłócanie informacyjne*, op. cit., s. 14,15.

<sup>45</sup> *Regulamin działań wojsk lądowych*, op. cit., s. 62.

<sup>46</sup> J. Janczak, *Obrona informacyjna w działaniach wojsk lądowych*, AON 2000, s. 34.

uzbrojeniem stanowią odpowiednie zespoły powiązanych ze sobą funkcjonalnie i organizacyjnie sił i środków<sup>47</sup>.

Aby przedstawiony powyżej obraz *walki informacyjnej*, był pełniejszy należy uzupełnić go paroma pojęciami. Jedną z lepszych definicji wyjaśniających co to jest *informacja* podaje, że *informacją* jest wszystko to, co nie jest ani energią, ani masą, czyli nie jest zasilaniem<sup>48</sup>. Idąc dalej można też powiedzieć, że *informacja* to bodziec oddziałujący na układ recepcyjny człowieka, powodujący wytwarzanie w jego wyobraźni przedmiotu myślowego, odzwierciedlającego obraz rzeczy materialnej lub abstrakcyjnej (przedmiotu, procesu, zjawiska, pojęcia itp.), który w jego przekonaniu (świadomości) kojarzy się jakoś z tym bodźcem<sup>49</sup>. Czy zatem informację możemy uznać za przedmiot *walki informacyjnej*? Otóż nie. Literatura fachowa określa jednoznacznie, że przedmiotem *walki informacyjnej* jest system informacyjno-sterujący<sup>50</sup> lub wszelkie rzeczy lub stany postrzegane zmysłami ludzkimi lub rejestrowane przez urządzenia techniczne jako elementy stanowiące obiekty tej walki (obiekty: zdobywania informacji, zakłócania informacyjnego i obrony informacyjnej)<sup>51</sup>. Na informację, jako na coś niematerialnego, nie można przecież oddziaływać bezpośrednio środkami materialnymi. Nie można jej bezpośrednio niszczyć. Brak jakiegokolwiek informacji też jest informacją. Należy koniecznie dodać, że *walkę informacyjną* zawsze prowadzi się wraz z innymi walkami – nigdy nie może występować w oderwaniu od nich, bo nigdy też sama dla siebie nie może stanowić celu<sup>52</sup>.

## 2.2. POGŁĄDY WYBRANYCH PAŃSTW NA PROWADZENIE WALKI INFORMACYJNEJ

Czy *walka informacyjna* rozważana jest również w innych państwach? Oczywiście tak, gdyż w obecnych czasach, w dobie społeczeństwa informatycznego, nie dostrzeżenie tego problemu wydaje się wręcz niemożliwe.

Najwyższą rangę *walce informacyjnej* nadano w Stanach Zjednoczonych. W sierpniu 1996 r. Dowództwo Szkolenia i Doktryn (TRADOC – Training and Doctrine Command) opublikowało *Regulamin walki SL USA* (FM-100-6) zawierający doktrynę

<sup>47</sup> J. Janczak, *Obrona informacyjna w działaniach ...*, op. cit., s. 34, 35.

<sup>48</sup> *Mały słownik cybernetyczny*, Warszawa 1973, s. 155.

<sup>49</sup> G. Nowacki, *Współczesne poglądy na walkę informacyjną cz.I*, Zeszyty Naukowe AON nr 3/2001, s. 10.

<sup>50</sup> Tamże, s. 14.

<sup>51</sup> L. Ciborowski, *Walka informacyjna*, op. cit., s.186.

<sup>52</sup> G. Nowacki, *Współczesne poglądy na walkę informacyjną cz.I*, op. cit., s.14,15.

operacji informacyjnych<sup>53</sup>. Według poglądów amerykańskich *walka informacyjna* to akcje mające na celu zdobywanie, analizę i wykorzystanie informacji dla własnych sił zbrojnych, ochronę informacji przed potencjalnym przeciwnikiem oraz pozbawienie przeciwnika tych samych możliwości w zakresie działalności informacyjnej<sup>54</sup>. Operacje (działania) informacyjne (Information Operations) – które w czasie wojny nazywane mogą być wprost walką informacyjną – są definiowane jako ciągłe działanie sił zbrojnych w ramach wojskowego środowiska informacyjnego (*MIE Military Information Environment* – składa się z systemów informacyjnych i organizacji sił własnych i przeciwnika, zarówno militarnych, jak i poza militarnych, które wspierają i wpływają decydująco na działania bojowe wojsk), które przyczyniają się do wzmocnienia i możliwości obrony sił własnych w zakresie zdobywania, przetwarzania i przekazywania informacji w celu uzyskania przewagi w całym spektrum walki zbrojnej, prowadzonej wewnątrz globalnego środowiska informacyjnego (*GIE Global Information Environment* – to wszystkie systemy informacyjne zarówno indywidualne, połączone i wojskowe oraz media i organizacje, które zbierają, opracowują i przekazują informacje dla rządów, wojsk i przedstawicielstw), przy jednoczesnym pozbawieniu takiej możliwości strony przeciwnej.

Celem operacji informacyjnych jest oddziaływanie na systemy i zasoby informacyjne przeciwnika, a jednocześnie obrona własnych systemów i zasobów przed operacjami informacyjnymi przeciwnika. Przewiduje się prowadzenie dwóch rodzajów operacji informacyjnych, a mianowicie działania informacyjne ofensywne i defensywne.

Działania informacyjne ofensywne obejmują:

- osłonę operacji (Operational Security);
- operacje (działania) psychologiczne (Psychological Operations);
- pozorację wojskową - pozorację operacyjną, wprowadzanie w błąd (Military Deception);
- walkę elektroniczną (Electronic Warfare);
- niszczenie/destrukcja systemów informacyjnych przeciwnika (Physical Attack/Destruction);
- atak informatyczny (Computer Network Attack);
- instytucję rzecznika prasowego i kontaktów z ludnością (Public Affairs, Civil Affairs).

---

<sup>53</sup> G. Nowacki, *Współczesne poglądy na walkę informacyjną cz.I*, op. cit., s. 8.

<sup>54</sup> *Systemy elektroniczne przeznaczenia operacyjnego państw obcych*, praca zbiorowa pod red. J. Janczaka, AON, Warszawa 1998, s. 48.

Doktrynalnym celem informacyjnych operacji defensywnych jest osłanianie i obrona własnego potencjału informacyjnego przed działaniami przeciwnika<sup>55</sup>. Niemieccy specjaliści zajmujący się walką informacyjną w głównej mierze opierają się na poglądach amerykańskich w tym zakresie. Ich zdaniem termin *walka informacyjna* należy interpretować jako wszystkie przedsięwzięcia, które służą zapewnieniu przewagi własnym siłom zbrojnym w dziedzinie informacji dotyczących potencjalnego przeciwnika oraz wsparciu własnych operacji wojskowych. Ponadto nowego znaczenia nabiera rozpowszechnianie fałszywych informacji, skracanie lub przekształcanie już istniejących informacji na obszarze militarno-operacyjnym<sup>56</sup>.

Reasumując stwierdzić można, że zachodni specjaliści NATO określają walkę informacyjną jako rodzaj walki zbrojnej, ukierunkowanej na osiągnięcie przewagi nad przeciwnikiem przy pomocy informacji. Działania informacyjne są definiowane jako przedsięwzięcia podejmowane w celu wywarcia wpływu na decydentów w ramach wsparcia politycznych i militarnych celów poprzez oddziaływanie na procesy informacyjne innych oraz systemy dowodzenia, kontroli, łączności i informatyczne, przy wykorzystaniu i ochronie własnych systemów i procesów informacyjnych.

W zależności od charakteru prowadzonych operacji wyszczególnia się dwie kategorie działań informacyjnych:

- Defensywne – w ramach których przewiduje się ochronę (zabezpieczenie) informacji, bezpieczeństwo działań, ochronę fizyczną, kontrdezinformację, kontrpropagandę, kontrwywiad i walkę elektroniczną;
- Ofensywne – obejmujące przedsięwzięcia bezpieczeństwa działań, dezinformacji wojskowej, działań psychologicznych, walki elektronicznej, fizycznego niszczenia i ataku na sieci komputerowe<sup>57</sup>.

Rosyjskie poglądy na walkę informacyjną nie różnią się zbyt wiele od amerykańskich i według nich, jej rezultatem jest dezorganizacja funkcjonowania elementów infrastruktury przeciwnika (stanowisk dowodzenia, stanowisk ogniowych i startowych artylerii oraz pocisków raketowych, lotnisk, baz morskich, wojskowych i cywilnych systemów łączności, składów amunicji itp.)<sup>58</sup>.

<sup>55</sup> J. Janczak, *Obrona informacyjna w działaniach wojsk lądowych*, AON 2000, s. 17, 18.

<sup>56</sup> *Systemy elektroniczne przeznaczenia operacyjnego państw obcych*, op. cit. s. 35.

<sup>57</sup> J. Janczak, *Obrona informacyjna w działaniach...*, op. cit. s. 21, 22.

<sup>58</sup> *Systemy elektroniczne przeznaczenia operacyjnego państw obcych*, op. cit. s. 33.

Rosjanie uważają, że umiejętnie prowadzona walka informacyjna jest w stanie naruszać proporcje strategiczne i znacząco wpływać na światową scenę polityczną<sup>59</sup>. Rosyjscy specjaliści wojskowi wyróżniają następujące sposoby walki informacyjnej: siłową, intelektualną, kombinowaną. Do kategorii siłowej zaliczają sposoby oparte na prowadzeniu walki informacyjnej różnymi rodzajami ofensywnego uzbrojenia, np. konwencjonalnego, radioelektronicznego, informatycznego. Wykorzystanie sposobów siłowych pozwala - ich zdaniem – uzyskać ilościową przewagę informacyjną niezbędną do realizacji zadań dowodzenia wojskami i kierowania uzbrojeniem.

Intelektualne sposoby walki informacyjnej umożliwiają kierowanie działaniami przeciwnika bez użycia siły. Ich zastosowanie pozwala osiągnąć przewagę informacyjną w jakości informacji wykorzystywanej w dowodzeniu wojskami i kierowaniu uzbrojeniem. Kombinowane sposoby walki informacyjnej dotyczą osiągania przewagi informacyjnej zarówno w ilości jak i jakości informacji w dowodzeniu wojskami i kierowaniu środkami walki.

Rosjanie postrzegają następujące formy prowadzenia walki informacyjnej:

- Oddziaływanie informacyjne – zorganizowane użycie sił i środków walki informacyjnej do realizacji zadań mających na celu wywalczenie (utrzymanie) przewagi informacyjnej nad przeciwnikiem;
- Atak informacyjny – całokształt aktywnych informacyjnych oddziaływań sił i środków samodzielnych pododdziałów na element lub grupę elementów systemów informacyjnych dla realizacji szczególnych zadań taktycznych walki informacyjnej;
- Bitwa informacyjna – całokształt różnorodnych oddziaływań informacyjnych i ataków połączonych wspólnym zamiarem, prowadzonych przez specjalnie wydzielone siły i środki ukierunkowane na realizację wspólnego zadania walki informacyjnej;
- Operacja informacyjna - całokształt uzgodnionych co do celu oddziaływań informacyjnych, ataków i bitew, prowadzonych według wspólnego zamiaru i planu dla realizacji zadań walki informacyjnej na kierunku operacyjnym lub na teatrze działań wojennych<sup>60</sup>.

---

<sup>59</sup> J. Janczak, *Obrona informacyjna w działaniach wojsk...*, op. cit. s. 24.

<sup>60</sup> Tamże, s.25.

### 2.3. WALKA INFORMACYJNA W OPERACJACH WSPARCIA POKOJU

Uwzględniając nagłe zmiany w balansie geostrategicznym, a także skok cywilizacyjny związany z postępem technicznym – w pewnych środowiskach mówi się wręcz o rewolucji – wymienia się obok trzech klasycznych środowisk walki (ląd, morze, przestrzeń powietrzna) czwarty: przestrzeń informacyjna, w ramach której prowadzona będzie walka informacyjna. **Walka informacyjna realizowana w sferach: zdobywania informacji (rozpoznania), zakłócania informacyjnego i obrony informacyjnej.** Ze względu na złożoność poruszanej problematyki zespół autorski postanowił ograniczyć się do walki informacyjnej prowadzonej w trzecim wymiarze (powietrznym), uważają iż w operacjach wsparcia pokoju ten wymiar będzie dominujący i działania będą prowadzone głównie przez lotnictwo co związana jest m. in. z zasięgiem oddziaływania.

Zmiany, jakie zachodzą w Europie i świecie z chwilą zakończenia okresu tzw. „zimnej wojny” i rozpadu dwubiegunowego podziału świata, tworzą nowe uwarunkowania bezpieczeństwa. Jednocześnie dynamika przemian cywilizacyjnych stawia przed narodami wiele problemów w zakresie szybkiej adaptacji do nowych warunków, kształtowanych zarówno przez pojawiające się zagrożenia dla bezpieczeństwa, jak i szanse, których wykorzystanie sprzyjać może jego kształtowaniu.

Potwierdzeniem tej tezy są nowe zagrożenia, które zaskoczyły społeczność międzynarodową. Ich specyficzny charakter trafnie określił były *Sekretarz Generalny NATO*, Manfred Wörner, stwierdzając: „*Przeludnienie, fanatyzm religijny, migracja, terrorizm, a także proliferacja broni masowego rażenia są problemami, które mogą w istotny sposób oddziaływać na przebieg wydarzeń daleko od rejonów napięć, i w odróżnieniu od okresu zimnej wojny żadne państwo nie ucieknie przed tymi zagrożeniami ogłaszając neutralność*”<sup>61</sup>. Powoduje to, że problem podejmowania działań w kierunku zapewnienia pokoju dotyczy dziś wszystkich uczestników życia międzynarodowego.

Analiza literatury pozwala zaliczyć, zgodnie z opinią Amerykańskich specjalistów, powyższe zagrożenia do tzw. konfliktów o małej intensywności, określanych często pojęciem „*Enduring Freedom*” – inaczej, ograniczonej wojny konwencjonalnej<sup>62</sup>. Udział polskich sił zbrojnych w takich działaniach jak wymienione można sklasyfikować właśnie

<sup>61</sup> M. Wörner, *Kierunki przystosowań NATO do przemian polityczno-militarnych w świecie*, [ w: ] *Wojskowy Przegląd Zagraniczny* 1992, nr 3, s. 11.

<sup>62</sup> J. Gruszczyński, M. Fiszer, *Konflikty o małej intensywności*, PWL 01/2002.

w kategoriach konfliktu o małej intensywności, w którym przeciwnikiem są często terroryści.

Politycy preferują pośrednie zaangażowanie sił zbrojnych w konflikty o małej intensywności. Taka forma działań obejmuje pośrednie działania taktyczne (np. blokadę morską, wymuszanie strefy bez lotów) oraz pomoc wojskową (szkolenie wspieranych sił, ich wyposażanie w sprzęt, zabezpieczenie logistyczne, wsparcie bojowe, np. poprzez dostarczanie informacji rozpoznawczych). Natomiast bezpośrednie zaangażowanie sił zbrojnych obejmuje działania taktyczno-bojowe na ograniczoną skalę, a także prowadzenie operacji pokojowych i demonstrację siły<sup>63</sup>.

Znamienną cechą jest też tendencja do swoistej „urbanizacji konfliktów” o małej intensywności. Obszarem działania rebeliantów walczących z władzami państwa już nie jest dżungla, nie są pola ryżowe, lecz tereny miejskie we własnym państwie lub państwach postrzeganych jako wrogie. Przykładami są działania w Iraku, Afganistanie, Somalii czy byłej Jugosławii, a także wojna domowa w Libanie, walki uliczne gangów narkotykowych w Ameryce Łacińskiej, czy ostatnie ataki terrorystyczne na nie spotykana dotąd skalę.

Planując działania w konflikcie o małej intensywności, należy uwzględnić uwarunkowania polityczne w większym stopniu niż w innych konfliktach. Pierwszą czynnością dowódcy wojskowego będzie opracowanie, w ścisłym współdziałaniu z innymi specjalistami, modelu pożądanej sytuacji we wszystkich dziedzinach (wojskowej, politycznej, ekonomicznej). Najważniejsze jest bowiem ustalenie – dokąd zmierzamy, jakie uwarunkowania są gwarancją sukcesu i gdzie znajduje się „środek ciężkości przeciwnika”, a także jakie są zamiary przeciwnika i jak można im przeciwdziałać.

Ponieważ w konfliktach o małej intensywności sytuacja zwykle jest bardzo złożona, planiści muszą doskonale znać jej uwarunkowania, muszą też dokładnie rozumieć intencje dowódcy. Analiza zadania może być dodatkowo komplikowana przez zmieniającą się sytuację w rejonie prowadzenia operacji, a także przez zmiany sytuacji w innych częściach świata. W związku z tym zmianie mogą też ulec cele strategiczno-polityczne.

Podczas badań nad metodami prowadzenia działań w konfliktach o małej intensywności można wypracować pięć podstawowych zasad, zgodnie z którymi powinny być prowadzone działania rządów państw demokratycznych, zaangażowanych w konflikty tego typu. Są to zasady: dominacji politycznej, jedności wysiłków; elastyczności, legitymizacji politycznej i ciągłości działań.

---

<sup>63</sup> Tamże.

Jedną z form działań w konflikcie o małej intensywności są operacje wsparcia pokoju. W operacjach wsparcia pokoju prowadzonych w ramach konfliktów o małej intensywności siły zbrojne mogą być zmuszone do rozwiązywania najróżniejszych problemów. Działania wojskowe mogą się zawierać w szerokim spektrum aktywności – od pomocy w zakresie szkolenia i wyposażenia innych sił, doradztwa wojskowego, po bezpośrednie działania taktyczno-bojowe – wynikające z dynamiki zmian – nie spotykanej w dotychczasowych konfliktach.

Użycie siły w tego rodzaju operacjach należy starannie zaplanować, tak by zachować zasadę minimalnego użycia sił własnych i maksymalnego wykorzystania potencjału walczących stron. Jednocześnie należy dążyć do politycznego rozwiązania konfliktu. Działania militarne muszą nie tylko zostawić „furtkę” dla negocjacji, ale wręcz skłaniać walczące strony do zaprzestania walki. Wykorzystanie sił zbrojnych, ich zaangażowanie w działania musi poprzedzić właściwa ocena, w której rozpoznanie wojskowe odgrywa szczególną rolę. Odrębną rolę w tym procesie spełnia rozpoznanie powietrzne.

Analiza literatury wskazuje, że jednym z najbardziej predysponowanych rodzajów sił zbrojnych, do wykonywania zadań rozpoznania powietrznego było lotnictwo. Lotnictwo sił powietrznych w czasie operacji wsparcia pokoju wykonywało nie tylko zadania wynikające z zasad użycia sił powietrznych, ale również wynikające z zasad sztuki wojennej. Lotnictwo sił powietrznych, wyposażone w samoloty odpowiedniego typu i rodzaju, wykonywało różne zadania – szczególnie rozpoznanie powietrzne w początkowym etapie.

Stanowiąc element ogólnego systemu rozpoznania wojskowego, opierającego się na różnorodnych militarnych i niemilitarnych źródłach zbierania informacji, odgrywało istotną rolę w organizowaniu i prowadzeniu operacji wsparcia pokoju.

Wysilek rozpoznania powietrznego zwykle kierowany był na poszukiwanie, wykrycie, dokładne umiejscowienie obiektów, a następnie wskazanie w celu zniszczenia lub śledzenia. W osiągnięciu i wykonaniu powyższych zadań rozpoznanie powietrzne prowadzone było przy użyciu takich środków rozpoznania jak:

- samoloty;
- śmigłowce.
- bezzałogowe aparaty latające (*Unmanned Aerial Vehicles - UAV*).

Problem użycia lotnictwa rozpoznawczego w działaniach innych niż wojna jest wyjątkowo złożony i trudny. Jego złożoność wynika między innymi z dużej liczby

zaangażowanych organizacji (ONZ, OBWE, organizacje rządowe, poza rządowe, humanitarne, itd.) oraz różnych, z reguły międzynarodowych komponentów wojskowych. Innym czynnikiem charakteryzującym złożoność, jest odmienne środowisko w stosunku do tradycyjnych działań bojowych (wojny)<sup>64</sup>. Należy podkreślić, że tego typu operacje wojskowe były dotychczas autoryzowane przez Radę Bezpieczeństwa ONZ. Z reguły upoważniała ona koalicję państw członkowskich do zastosowania wszelkich koniecznych środków dla przywrócenia pokoju. Umożliwiło to interwencję sił sprzymierzonych po inwazji Iraku na Kuwejt w 1991 roku, przeprowadzenie operacji humanitarnych w Somalii (1992) i Rwandzie (1994), przywrócenia do władzy demokratycznie wybranego prezydenta w Haiti (1994) oraz akcję przywrócenia porządku w Timorze Wschodnim (1999). W takich przypadkach przewidywało się wykorzystanie wielu środków militarnych w obszarze konfliktu, bez względu na to czy miały one charakter międzynarodowy czy wewnętrzny.

Siły powietrzne posiadając wyjątkowe możliwości bojowe oraz przestrzenne, mogą być wykorzystane w szerokim zakresie operacji innych niż wojna. Rosnąca skuteczność sił powietrznych stopniowo rozszerza zakres możliwości ich użycia oraz krótki czas wprowadzenia do walki. Siły powietrzne mogą spełniać nie tylko rolę demonstracyjną, mogą także skutecznie sprawdzać przestrzeganie ustaleń pokojowych stron biorących udział w konflikcie. Działania sił powietrznych, w operacjach wsparcia pokoju, koncentrują się głównie na realizacji zadań transportu powietrznego oraz wykonywaniu misji obserwacyjnych i rozpoznawczych.

Analiza literatury wskazuje, że istotnym problemem było, szczególnie w początkowym okresie konfliktów, uzyskanie pozwolenia na korzystanie z przestrzeni powietrznej obcego państwa. Miało to szczególne znaczenie dla działań o charakterze innym niż wojna, ponieważ z natury były one prowadzone poza terytorium Sojuszu. Siły powietrzne musiały więc z konieczności korzystać z przestrzeni państw, które nie zawsze są członkami NATO. Uzyskanie takiej zgody wymagało stosownej działalności dyplomatycznej, która jak wykazały doświadczenia, była procesem długotrwałym i nie zawsze zakończonym sukcesem. W przypadku kampanii powietrznej w Kosowie, w Bukareszcie rozegrała się wręcz batalia o przyznanie samolotom NATO nieograniczonego dostępu do rumuńskiej przestrzeni powietrznej<sup>65</sup>. Przed zwróceniem się z tym wnioskiem

---

<sup>64</sup> B. Zdrodowski, M. Marszałek, *Wybrane problemy użycia sił powietrznych w działaniach innych niż wojna*, AON, Warszawa 2001.

<sup>65</sup> M. Marszałek, *Wybrane aspekty doktryny operacji pokojowych NATO*, AON, Warszawa 1998.

do parlamentu, prezydent Rumunii uzyskał poparcie Najwyższej Rady Obrony Kraju i przekonał przywódców koalicji. W kontekście zarzutów opozycji lider ugrupowania politycznego chadeków Diaconescu powiedział prasie, że „*to oficjalne stanowisko Rumunii nie będzie pogwałceniem traktatu z Jugosławią, bo operacje NATO nie są agresją przeciw państwu jugosłowiańskiemu, ale środkiem obrony praw określonej mniejszości narodowej*”. W efekcie 22 kwietnia parlament rumuński wydał zgodę na korzystanie z przestrzeni powietrznej przez samoloty NATO<sup>66</sup>.

Warto też wspomnieć, że wykorzystanie i zaangażowanie rozpoznania powietrznego w każdej operacji o charakterze innym niż wojna, należy postrzegać dwuwariantowo: w kontekście udziału sił powietrznych w rozwiązywaniu konfliktów międzypaństwowych i konfliktów wewnętrznych (wojny domowe). Typowym przykładem pierwszego z nich była wojna w Zatoce Perskiej. Natomiast drugi przypadek – to wszystkie konflikty na Bałkanach.

Dla użytego w operacji wsparcia pokoju lotnictwa sił powietrznych najistotniejszymi informacjami rozpoznawczymi były dane o potencjalnych obiektach uderzeń (Target Intelligence). To na ich podstawie były wybierane i typowane obiekty uderzeń dla poszczególnych samolotów, a także było wybierane uzbrojenie i oceniana skuteczność działań bojowych. Można więc przyjąć, że od efektywności rozpoznania powietrznego zależało planowanie użycia lotnictwa w konflikcie o małej intensywności. Stąd też przedsięwzięcia dotyczące rozpoznania powietrznego musiały być rozpatrywane na wszystkich szczeblach dowodzenia (strategicznym, operacyjnym i taktycznym) oraz prowadzone były z wykorzystaniem posiadanych lub przydzielonych na okres działań środków rozpoznania. Efekty rozpoznania powietrznego wpływały również na wykorzystanie innych rodzajów sił zbrojnych

Konkludując, należy stwierdzić, iż rozpoznanie powietrzne w operacji wsparcia pokoju prowadzone było na korzyść wszystkich uczestniczących w niej sił zbrojnych, a jego głównym celem było zapewnienie terminowych, aktualnych i dokładnych informacji o położeniu, składzie i działaniach przeciwnika (zwaśnionych stron), a także monitorowanie działań sił własnych. Zważywszy, że zapotrzebowanie na informacje z rozpoznania powietrznego było bardzo duże i jego zaspokojenie przekraczało możliwości posiadanych sił i środków, było ono planowane centralnie (na szczeblu strategicznym i operacyjnym). Właśnie dlatego rozpoznanie powietrzne traktowane było jako jedno z

---

<sup>66</sup> Tamże.

głównych działań lotnictwa sił powietrznych w operacji wsparcia pokoju, a od jego efektywności w dużym stopniu zależała również efektywność działań poszczególnych sił zbrojnych, niezależnie od skali i rozmachu operacji.

W tym miejscu należy także podkreślić, że efektywność tych działań była bezpośrednio zależna od rezultatów walki o uzyskanie panowania w powietrzu. Innymi słowy od swobody działania w przestrzeni powietrznej. Fakt dysponowania silnym lotnictwem bojowym – uderzeniowym i wsparcia – znacząco zaważył na możliwościach jego użycia na rzecz własnych wojsk lądowych lub sił morskich. Szczególnie tyczy się to konfliktów w rejonie Zatoki Perskiej.

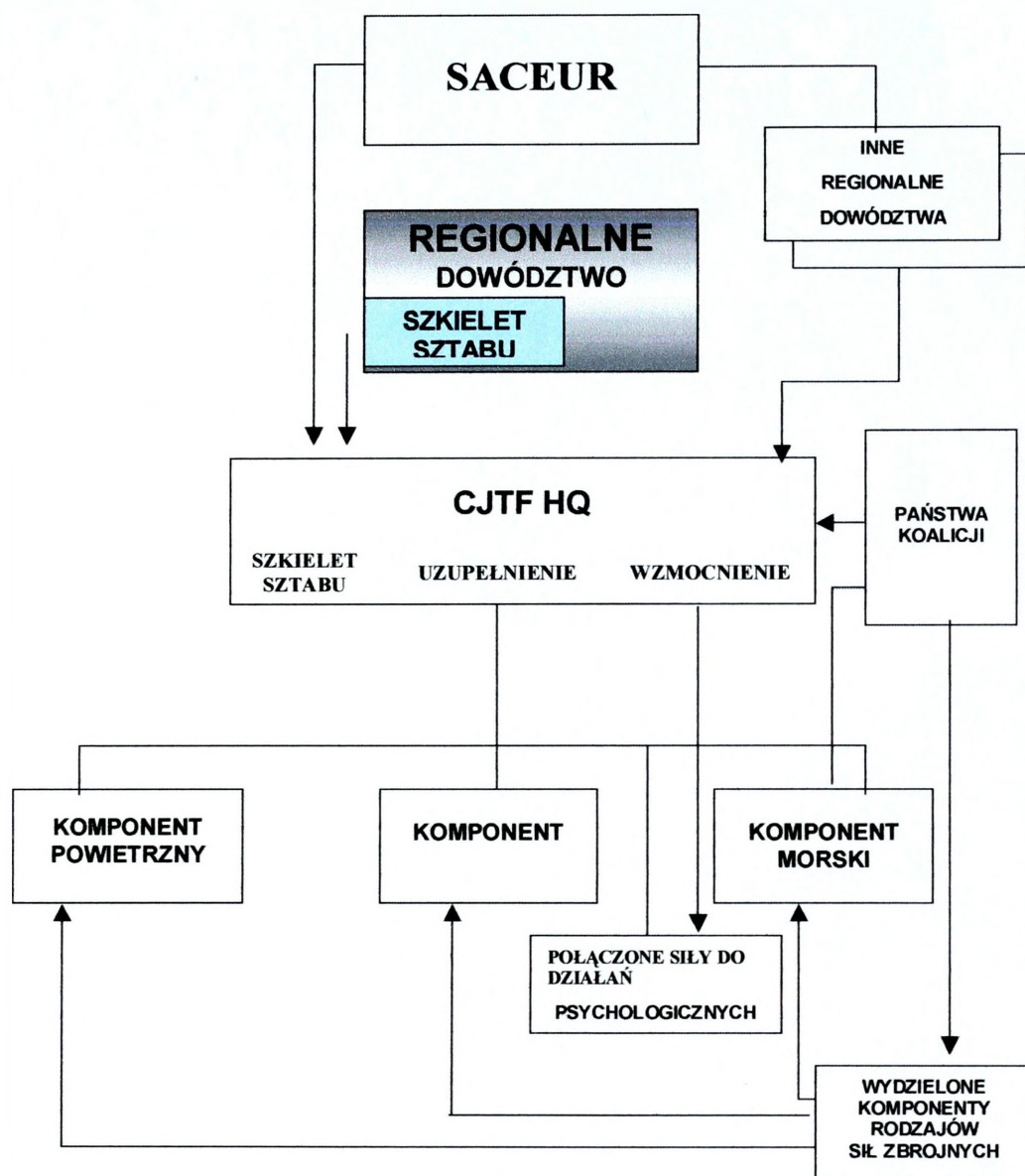
Wyniki badań dowodzą, że istotną rolę w operacjach wsparcia pokoju, szczególnie podczas konfliktu na Bałkanach, odgrywało Dowództwo Wielonarodowych Połączonych Sił Zadaniowych (CJTF), które tworzone było na bazie określonego rdzenia (jądra) wydzielonego z jednego, z głównych połączonych dowództw Sojuszu, np. Dowództwa Połączonych Sił Zbrojnych NATO Europy Południowej. Rdzeń ten stanowił załóżek dowództwa CJTF, który następnie wzmacniany został personelem (oficerami) z innych dowództw NATO lub jeśli istniała taka możliwość i potrzeba, z państw nie będących członkami Sojuszu (rys.1).

Dowództwu CJTF podlegały poszczególne komponenty sił zbrojnych (lądowy, morski i powietrzny) przewidziane do użycia w operacji wsparcia pokoju, w tym i siły których celem było prowadzenie rozpoznania powietrznego. W 1996 roku Dowódca Połączonych Sił Powietrznych NATO Europy Środkowej<sup>67</sup> zaproponował opracowanie i wprowadzenie w życie doktryny i procedur dowodzenia komponentem sił powietrznych, a w roku następnym (1997) rozwinięcie jej w koncepcję Dowództwa Komponentu Powietrznego Sił Połączonych NATO (JFACC)<sup>68</sup>.

---

<sup>67</sup> W nowej obowiązującej strukturze NATO jest to Dowództwo Połączonych Sił Zbrojnych NATO Europy Północnej.

<sup>68</sup> B. Zdrodowski, M. Marszałek *Wybrane problemy użycia sił powietrznych w działaniach innych niż wojna*, AON, Warszawa 2001.



**Rys.2.1. Idea formowania Wielonarodowych Połączonych Sił Zadaniowych (bez uwzględnienia połączonych sił specjalnych)<sup>69</sup>.**

Przygotowanie sił powietrznych do operacji wsparcia pokoju obejmowało realizację takich przedsięwzięć jak: planowanie, organizowanie oraz zabezpieczenie logistyczne. Wszystkie przedsięwzięcia były jednakowo ważne i w znacznym stopniu wpływały na osiągnięcie zakładanych celów działań. Jednym z fundamentalnych problemów było stworzenie (sformowanie) sztabów, które miały właściwie przygotować i opracować plany działań. W przypadku sił powietrznych takim organem był sztab komponentu połączonych sił powietrznych (JFACC HQ).

Rozwinięcie koncepcji JFACC było zainspirowane doświadczeniami Sojuszu wyniesionymi z operacji w byłej Jugosławii, narodowymi i sojuszniczymi doświadczeniami w pracy sztabowej oraz ćwiczeniami (rys. 2.1.).

Podczas wydzielania lotnictwa, w tym rozpoznawczego, do wsparcia działań CJTF zachodziła konieczność wyznaczenia jednego dowódcy komponentu powietrznego

<sup>69</sup> Źródło: M. Marszałek, *Wybrane aspekty doktryny operacji pokojowych NATO*, AON, Warszawa 1998.

połączonych sił (JFACC). Dowódca ten posiadał uprawnienia, kompetencje oraz możliwości do osiągnięcia jedności dowodzenia wszystkich jednostek sił powietrznych i rozpoznania powietrznego biorących udział w operacji. Jako zasadę przyjmowano, że regionalny dowódca sił powietrznych jest wyznaczany na dowódcę komponentu powietrznego sił połączonych. Wszelkie doświadczenia z wcześniejszych i obecnych operacji o charakterze innym niż wojna oraz wnioski z przeprowadzonych ćwiczeń potwierdzały słuszność takiego rozwiązania.

Wewnętrzna organizacja dowództwa JFACC była lustrzanym odbiciem Regionalnego Dowództwa Sił Powietrznych, z jego kluczowymi funkcjami sztabowymi. Dodatkowo struktura ta obejmowała Ośrodek Działań Powietrznych.

W odniesieniu do poruszanej problematyki trzeba podkreślić, że podstawę dowództwa komponentu powietrznego sił połączonych (JFACC) stanowiła grupa oficerów wywodząca się ze stanowiska dowodzenia Regionalnego Dowództwa Sił Powietrznych (Regional Air Component Command - RACC). Grupa inicjatywna (jądro) JFACC spełniała podobną rolę, jak jądro sztabu Wielonarodowych Połączonych Sił Zadaniowych (CJTF). Właściwy kontakt i utrzymanie relacji pomiędzy funkcjonującymi stanowiskami dowodzenia sił powietrznych, a formującym się JFACC była niezbędnym elementem sprawnego i płynnego działania.

Jądro (załążek) dowództwa stanowiska dowodzenia przeznaczone było do szybkiego przygotowania i prowadzenia operacji w nowych realiach i nowym obszarze (miejscu rozwinięcia wielonarodowych Połączonych Sił Zadaniowych). W fazie poprzedzającej sytuację kryzysową załążek był wzmacniany, głównie personelem z Dowództwa Komponentu Sił Powietrznych. Uzupełniający go zespół kierowania wydzielany był z Tymczasowego Mobilnego Ośrodka Dowodzenia Działaniami Połączonymi (Interim Deployable Combined Air Operations Centre - IDCAOC). Dzięki temu stanowił wydolny element systemu dowodzenia i kontroli (Command and Control - C2), posiadający wystarczające możliwości do działania w ograniczonym czasie. Wzmocnienie personelem z państw członkowskich i nie należących do Sojuszu oraz ze wspomnianego wcześniej Tymczasowego Mobilnego Ośrodka Dowodzenia Działaniami Połączonymi umożliwiała skompletowanie pełnej obsady dowództwa (stanowiska dowodzenia) komponentu powietrznego sił połączonych (JFACC). Po osiągnięciu wymaganego stanu etatowego, stanowisko dowodzenia zapewniało możliwość prowadzenia nawet długotrwałych operacji powietrznych, z rozpoznaniem powietrznym na

cele. Zakres wzmocnienia zależał od scenariusza wydarzeń (sytuacji) i wynikał z ekspertyzy przeprowadzonej w sztabie Komponentu Dowodzenia Siłami Powietrznymi.

Stanowisko dowodzenia dowódcy komponentu powietrznego połączonych sił JFACC zapewniało dowódcy Wielonarodowych Połączonych Sił Zadaniowych informację o sytuacji w przestrzeni powietrznej oraz jej kontrolę, sprawne prowadzenie defensywnych i ofensywnych operacji powietrznych, bezkonfliktowego działania naziemnych sił obrony powietrznej, strategicznego i taktycznego transportu powietrznego, jak również walki radioelektronicznej, tankowania w powietrzu, ewakuacji medycznej oraz środków poszukiwania i ratownictwa<sup>70</sup>.

Wyniki badań dowodzą, że opisana powyżej struktura dowodzenia siłami powietrznymi a w tym i rozpoznaniem powietrznym była typowa dla konfliktu na Bałkanach. Jednocześnie dostępna literatura przedmiotu nie pozwala rzetelnie opisać analogicznego procesu, z którym mieliśmy do czynienia w rejonie Zatoki Perskiej.

Analiza dostępnej literatury poświęconej procedurom NATO podczas procesu planowania operacji wsparcia pokoju na szczeblu operacyjnym obejmowała pięć etapów:

- wstępny;
- orientowania operacyjnego;
- opracowania koncepcji misji;
- opracowania planu;
- analizy i korekty przygotowanego planu operacji.

Z dotychczasowych doświadczeń w zakresie prowadzenia rozpoznania powietrznego, w operacjach o charakterze innym niż wojna jednoznacznie wynika, że zakres realizowanych przez nie zadań będzie zależał przede wszystkim od rodzaju operacji oraz zagrożenia stwarzanego przez strony konfliktu.

Efektywność użycia rozpoznania powietrznego zależała w dużej mierze od zastosowanych systemów uzbrojenia i środków rażenia. W działaniach innych niż wojna rozpatruje się możliwość zastosowania jedynie środków konwencjonalnych. Użycie broni masowego rażenia byłoby niezgodne z pokojowym charakterem tych operacji<sup>71</sup>.

Wnioski z użycia sił powietrznych w konflikcie o Kosowo dowodzą, że nie zawsze założenia teoretyczne, znajdują odzwierciedlenie w praktycznych działaniach, szczególnie w rozwiązywaniu konfliktów o charakterze wewnętrznym. Przykładem są pomyłki, jakie popełniły siły powietrzne NATO, wykonując uderzenia na obiekty cywilne (zniszczenie

<sup>70</sup> M. Marszałek, *Wybrane aspekty doktryny operacji pokojowych NATO*, AON, Warszawa 1998.

<sup>71</sup> M. Marszałek, *Siły powietrzne w operacjach pozawojennych*, AON, Warszawa 1999.

ambasady Chińskiej i kolumny uchodźców). Brak broni nieśmiertelnych próbuje się rekompensować precyzyjnymi środkami rażenia oraz respektując zasadę proporcjonalności, która najogólniej wyraża się w użyciu siły proporcjonalnej do zagrożenia lub potrzeb wynikających z sytuacji na teatrze prowadzenia operacji innych niż wojna. Zakres użycia sił powietrznych, w tym również rozpoznania powietrznego określają stosowne reguły użycia siły (Rules of Engagement – ROE)<sup>72</sup>.

Podczas koordynowania sojuszniczych (koalicyjnych) operacji wsparcia pokoju szczególnie ważne było ustalenie relacji działań bojowych pomiędzy dowódcami poszczególnych komponentów rozpoznania w poszczególnych fazach operacji. Zazwyczaj dowódca odpowiedniego komponentu rozpoznania powietrznego był jednocześnie odpowiedzialny za opracowanie koncepcji użycia tych sił oraz za ich taktykę działań. Dowódcy delegowane były także uprawnienia do prowadzenia działań na wyznaczonym obszarze odpowiedzialności (Area of Responsibility – AOR) – obszarze prowadzenia operacji (Area of Operation – AO).

Na obszarze tym dowódca stawał się automatycznie odpowiedzialny za synchronizację sił rozpoznania oraz określał, w jakiej kolejności powinny być zwalczane wykryte siły i obiekty przeciwnika. W koncepcjach użycia sił rozpoznania powietrznego na korzyść innych rodzajów wojsk i sił zbrojnych uwzględniano, między innymi:

- wykonanie zadań przez wojska lądowe, szczególnie w pierwszym etapie operacji,
- wykonanie uprzedzających uderzeń z powietrza gwarantujących osiągnięcie sukcesu również przez wojska lądowe,
- skuteczne rozpoczęcie operacji wsparcia pokoju oraz osiągnięcie panowania w powietrzu,
- stopień i zakres oddziaływania środków obrony powietrznej tak w początkowym okresie operacji, jak i w toku jej prowadzenia.

Rozpoznanie powietrzne stanowiło nieodzowny element działań prowadzonych przez lotnictwo wsparcia w celu zabezpieczenia i ubezpieczenia realizacji zadań wykonywanych przez lotnictwo uderzeniowe oraz inne rodzaje sił zbrojnych<sup>73</sup>. Tym samym było częścią składową połączonych działań powietrznych wymagających ścisłej koordynacji, a obejmujących przede wszystkim:

---

<sup>72</sup> Reguluje je dokument MC 362. Reguły te są różne. Inne obowiązują bowiem w okresie pokoju, inne w okresie kryzysu, a jeszcze inne w czasie wojny.

<sup>73</sup> M. Kozub, *Rozpoznanie powietrzne w operacjach połączonych*, PWL, 3/2002.

- **obserwację i rozpoznanie przestrzeni powietrznej.** Działania te miały na celu dostarczanie informacji o działaniach strony przeciwnej i polegały na gromadzeniu wszystkich informacji o składzie, rozmieszczeniu i charakterze działalności sił przeciwnika, a także o pogodzie i warunkach terenowych na obszarze, na którym były wykonywane zadania. Obserwacje i rozpoznanie przestrzeni powietrznej prowadziły rozpoznawcze statki powietrzne (rozpoznanie radioelektroniczne i fotograficzne), samoloty systemu wczesnego wykrywania (Airborne Early Warning – AEW), samoloty połączonego systemu obserwacji, określania obiektów uderzeń i rozpoznania (Joint Surveillance, Targeting and Reconnaissance System – JSTARS), morskie samoloty patrolowe (Maritime Patrol Aircraft – MPA) oraz bezpilotowe statki powietrzne (Unmanned Aircraft – UMA),
- **kierowanie i dowodzenie z powietrza** (Airborne Command and Control). Działania prowadzone z wykorzystywaniem samolotów wczesnego ostrzegania systemu AWACS, połączonego systemu obserwacji, określania obiektów uderzeń i rozpoznania oraz powietrznych stanowisk dowodzenia pola walki (Airborne Battlefield Command and Control Centre – ABCCC), obejmujące dowodzenie siłami powietrznymi realizującymi działania ofensywne i defensywne w operacji połączonej,
- **walkę radioelektroniczną** (Electronic Warfare – EW). Prowadzoną w celu maskowania własnych działań oraz uniemożliwiania lub utrudniania przeciwnikowi prowadzenia działań. Walka ta w operacji wsparcia pokoju obejmowała działania zarówno wyspecjalizowanych jednostek sił powietrznych, jak i wojsk lądowych oraz sił morskich,
- **transport powietrzny** (Airlift; strategiczny – strategic Airlift i tactical Airlift). Gwarantował komponentom Połączonych Sił Zbrojnych szybkie dostarczanie ludzi, sprzętu i zaopatrzenia do rejonu działań bojowych lub ewakuacje, z niego. Dostępność transportu powietrznego oraz jego możliwości znacząco wpływały na plany prowadzonych operacji,
- **tankowanie w powietrzu** (Air to Air Refuelling – AAR). Przyczyniało się do zwiększania rozmachu działań powietrznych poprzez powiększanie potencjału, zwiększanie zasięgu oddziaływania, elastyczności i mobilności. W związku z tym umożliwiało użycie lotnictwa rozpoznawczego na duże odległości i koncentrowanie go w najbardziej pożądanym miejscu i czasie,

- **bojowe poszukiwanie i ratownictwo** (Combat Search and Rescue – CSAR). Realizowane było z wykorzystaniem samolotów i śmigłowców oraz wyspecjalizowanych zespołów i sprzętu. Miało na celu poszukiwanie i ratowanie personelu będącego w niebezpieczeństwie na ziemi lub na morzu. Ponieważ za działania poszukiwania i ratownictwa odpowiedzialne są poszczególne państwa, dowódca sojuszniczych sił połączonych musiał koordynować działania CSAR z działaniami Centrów Koordynacji Ratownictwa, które były odpowiedzialne za określone rejony poszukiwań i ratownictwa,
- **specjalne działania powietrzne** (Special Air Operations). To działania powietrzne prowadzone przez specjalnie zorganizowane, wyszkolone i wyposażone siły, ukierunkowane na osiągnięcie wojskowych, politycznych, ekonomicznych lub psychologicznych celów. Działania te prowadzone były w czasie pokoju, kryzysu i konfliktu, za pomocą niekonwencjonalnych środków militarnych, samodzielnie lub w koordynacji z operacjami sił specjalnych lub konwencjonalnych wojsk lądowych i sił morskich<sup>74</sup>.

W konkluzji można stwierdzić, że powietrzne działania wsparcia każdorazowo determinowane były sytuacją operacyjno-taktyczną, liczbą i rodzajem wydzielanych do nich samolotów, a także ich możliwościami taktyczno-technicznymi. Podczas organizowania rozpoznania powietrznego istotnym kryterium ich efektywności było posiadanie wszystkich niezbędnych do ich zorganizowania sił i środków (odpowiedniej liczby różnego rodzaju samolotów rozpoznania). W działaniach powietrznych duży nacisk położono na koordynowanie działań poszczególnych rodzajów samolotów rozpoznawczych. Było to konieczne, ponieważ połączone działania dowodzone były z różnych poziomów, a uczestniczące w działaniach siły i środki miały różną dyslokację<sup>75</sup>.

Koniecznością było także bardzo dokładne przeanalizowanie zadania oraz ocena możliwości bojowych tak lotnictwa rozpoznawczego, jak i lotnictwa wsparcia<sup>76</sup>. W odniesieniu do lotnictwa wsparcia należało między innymi:

- przeanalizować użycie samolotów tankowania powietrznego pod kątem skoordynowania kolejności ich tankowania oraz ustalenia stref tankowania w powietrzu,

<sup>74</sup> M. Kozub, S. Szulc, *Rozpoznanie powietrzne w operacjach połączonych*, AON, Warszawa 2000.

<sup>75</sup> Tamże.

<sup>76</sup> M. Kozub, S. Szulc, *Wsparcie działań powietrznych w operacjach połączonych*, AON, Warszawa 1999

- ustalić strefy (trasy) działania systemów rozpoznawczych AWACS, JSTARS, przedziały czasowe wykorzystania, a także wydzielić samoloty myśliwskie do ich osłony w powietrzu,
- określić sposoby współdziałania różnych sił w zakresie EW/SEAD, aby w jak największym stopniu wesprzeć siły uderzeniowe,
- skoordynować trasy lotu poszczególnych elementów ugrupowań lotniczych tworzących COMAO,
- określić zasady współdziałania z innymi rodzajami wojsk sił powietrznych.

Podkreślić należy także, że w działaniach nad obszarem przeciwnika lotnictwo rozpoznawcze stosowało różną taktykę (w szerokim przedziale wysokości, prędkości i manewru), stosownie do dynamicznie zmieniającej się sytuacji. Za podstawę sukcesu użycia lotnictwa rozpoznawczego w operacjach wsparcia pokoju uważało się, w głównej mierze, wyeliminowanie działań lotnictwa przeciwnika oraz jego OPL. Szczególnie było to widoczne w konfliktach w Zatoce Perskiej.

Oznaczało to aktywne dążenie do utrzymania własnej inicjatywy, narzucenie przeciwnikowi swojej woli oraz przeniesienie działań nad jego obszar, a więc uzyskanie efektu synergii wszystkich środków prowadzących rozpoznanie powietrzne. Swego rodzaju gwarancją bezpieczeństwa wykonania zadania rozpoznawczego było stworzenie korzystnej sytuacji w powietrzu poprzez odpowiednie rozśrodkowanie ugrupowania lotniczego i jego wsparcie. Przykładem może być fakt, iż w działaniach rozpoznawczych dążono do wykonywania precyzyjnych nalotów bezpośrednio z trasy w jednym zejściu, w miarę możliwości wykrywając obiekty spoza zasięgu obiektowej OPL. Równie istotne było zapewnienie grupom samolotów rozpoznawczych możliwości bezpiecznego powrotu nad własne terytorium.

Studia literatury przedmiotu wskazują, że lotnictwo rozpoznawcze – jako niestłuchanie mobilny rodzaj wojsk sił powietrznych – wymagał odpowiednio skonstruowanego systemu wsparcia logistycznego. Był to niezmiernie skomplikowany problem, gdyż w większości wypadków działania powietrzne w operacji wsparcia pokoju mają wielonarodowy charakter. Dla logistyki ważne było określenie, z jakiego obszaru prowadzone są operacje wsparcia pokoju, w których uczestniczy lotnictwo rozpoznawcze, oraz znalezienie odpowiedzi na pytanie, czy jest to obszar należący do kraju uczestniczącego w operacji czy też nie należący do niego. Czynniki te były szczególnie istotne w przypadku operacji wsparcia pokoju, w której uczestnikami były oprócz państw partnerskich i inne, należące do zawiązanej na czas konfliktu koalicji. W odniesieniu do

powyższej tematyki, istotne było też to, czy operacja prowadzona była z obszaru konkretnie określonego państwa. W takiej sytuacji koniecznością stało się rozwiązanie problemów dotyczących różnych potencjałów logistycznych i różnych możliwości logistyki narodowych, a także różnego traktowania zagadnień logistyki. Udział lotnictwa rozpoznawczego w operacji wsparcia pokoju poza obszarem kraju wydzielającego swoje siły do tych operacji, miało ograniczony charakter chociażby ze względu na dostęp do istniejącej infrastruktury, ale również z braku możliwości korzystania z niej.

Warto zauważyć, iż problemy były również spowodowane brakiem unifikacji szeroko rozumianej techniki w państwach NATO i koalicji. Należy wspomnieć także na problem przemieszczania potencjału logistycznego oraz zachowania ciągłości realizacji zadań wsparcia i zabezpieczenia logistycznego w operacji wsparcia pokoju prowadzonej na obszarach znacznie oddalonych od kraju należącego do NATO lub nie należącego do niego, a zaangażowanego w konflikt<sup>77</sup>.

Istotnym problemem godnym uwagi, podczas rozpatrywania problematyki rozpoznania powietrznego, był także czas. Za konieczne było stworzenie takich warunków, w których lotnictwo rozpoznawcze miało pełne wsparcie i możliwości do rozwinięcia działań na odległych teatrach, zwiększenia zdolności do długotrwałego ich prowadzenia, innymi więc słowy chodziło o stworzenie lotnictwu takich warunków do działania, które gwarantowałyby jak najmniejsze straty własne. Dlatego w koncepcji założeń logistyki spełniającej wymogi udziału lotnictwa rozpoznawczego w operacji wsparcia pokoju zakładało się, że w każdych warunkach powinien być to system logistyczny mobilny, prosty, zdolny do szybkiej reakcji i przystosowania do zmiennych warunków działania oraz elastyczny. Jednocześnie dążono do realizacji tych założeń.

Tylko taki system zapewnił ciągłość prowadzenia operacji wsparcia pokoju, a także utrzymanie przez lotnictwo rozpoznawcze zdolności bojowej. Jak widać, logistyka, rozpatrywana w kontekście użycia lotnictwa rozpoznawczego w operacji wsparcia pokoju musiała uwzględniać zabezpieczenie całego lotnictwa rozpoznawczego państw uczestniczących w tej operacji. Musiała być zatem na tyle elastyczna, aby zapewnić zabezpieczenie logistyczne lotnictwa rozpoznawczego na obszarze własnego kraju, jak i poza nim szczególnie w sytuacjach, gdy zasadniczy sprzęt bojowy nie był zunifikowany ze sprzętem sojuszników. Ocenia się, że planowanie zabezpieczenia logistycznego lotnictwa rozpoznawczego w operacji wsparcia pokoju stanowiło integralną część planowania

---

<sup>77</sup> M. Kozub, S. Szulc, *Rozpoznanie powietrzne w operacjach połączonych*, AON, Warszawa 2000.

operacyjnego (użycia wojsk) i w związku z tym musiało być prowadzone na analogicznych szczeblach dowodzenia państw uczestniczących w operacji.

Z przedstawionych analiz, ocen i porównań wynika, że lotnictwo rozpoznawcze w operacji wsparcia pokoju było wykorzystywane do prowadzenia działań według konkretnie ustalonych zasad, bazujących na arkanach sztuki wojennej. Podkreślić należy także, że oprócz wymienionych zasad sztuki wojennej, istotną rolę w użyciu lotnictwa rozpoznawczego w operacji spełniały również wymagania sformułowane na podstawie zasad użycia sił powietrznych<sup>78</sup>.

Z analiz przebiegu sytuacji kryzysowych wynika, że lotnictwo rozpoznawcze może być angażowane we wszystkich rodzajach i etapach operacji innych niż wojna, a szczególnie w działaniach związanych z wymuszaniem i utrzymaniem pokoju. Najbardziej spektakularne działania lotnictwa rozpoznawczego miały miejsce w operacjach wsparcia pokoju, które przeprowadzono w:

- Zatoce Perskiej (operacja ONZ).
- Krajach byłej Jugosławii (operacja NATO).
- Kosowie (operacja NATO).

Aby uzyskać jak największe efekty w ramach rozpoznania powietrznego dążono do osiągnięcia efektu synergii – jednoczesnego, skoordynowanego wykorzystania wszystkich dostępnych sił i środków rozpoznania powietrznego, czyli satelitów, samolotów, śmigłowców i bezzałogowych aparatów latających.

Na podstawie dostępnych informacji można stwierdzić, że podczas organizowania operacji połączonych bardzo przydatne były dane otrzymane ze strategicznego rozpoznania powietrznego. Uzyskany w ten sposób obraz sytuacji znacząco przyczynił się do wczesnego określenia i przeanalizowania rozwoju sytuacji kryzysowej, do podjęcia inicjatyw polityczno-militarnych oraz uelastycznienia własnego działania. Sprzęt i środki wykorzystywane do rozpoznania tego rodzaju miał specyficzne właściwości taktyczno-techniczne, potrzebne do wykonywania tych zadań. Ich cechą charakterystyczną była m.in. możliwość prowadzenia obserwacji (rozpoznania wizyjnego) i nasłuchu (rozpoznania radioelektronicznego) bez przekraczania granic, naruszania ustaw międzynarodowych oraz konwencji bilateralnych<sup>79</sup>.

---

<sup>78</sup> M. Kozub, Cz. *Czyż, Lotnictwo sił powietrznych w sojuszniczych operacjach połączonych*, WSOSP, Dęblin 2000.

<sup>79</sup> M. Kozub, *Rozpoznanie powietrzne w operacjach połączonych*, PWL, 4/2002.

Realizowanie zadań strategicznego rozpoznania powietrznego w operacjach połączonych wymagało umieszczenia środków rozpoznawczych w przestrzeni kosmicznej, w przestrzeni powietrznej państwa własnego albo państw sojuszników. Systemy rozpoznania w większości są systemami narodowymi, co w konsekwencji miało wpływ na ograniczony dostęp do informacji pochodzących z tych źródeł. Było to niekorzystne również dla dowództwa operacji, zajmującego się ich planowaniem, ponieważ informacje często pochodziły ze źródeł już „przefiltrowanych” i były opóźnione<sup>80</sup>.

Do podstawowych środków rozpoznania strategicznego należały satelity rozpoznawcze, które charakteryzowały się dużą autonomicznością funkcjonowania i znaczną odpornością na przeciwdziałanie, jednak wprowadzenie ich na orbitę oraz eksploatacja było trudne i kosztowne. Środki rozpoznania satelitarne były jednym z najważniejszych źródeł zdobywania informacji wojskowych i polityczno-wojskowych o zasięgu globalnym; jednocześnie były obiektywnym narzędziem weryfikacji polityki i bezpieczeństwa narodowego. Rozpoznanie satelitarne (kosmiczne) było procesem ciągłym, realizowanym bez względu na stan stosunków politycznych pomiędzy poszczególnymi państwami. Zmieniała się jednak, w zależności od sytuacji międzynarodowej, jego intensywność oraz (w pewnym sensie) cel. Dowództwo NATO stawiało przed rozpoznaniem satelitarnym, prowadzonym w operacjach połączonych, następujące cele i zadania<sup>81</sup>:

- stałe kontrolowanie i ocenianie potencjału militarnego i ugrupowania bojowego przeciwnika poprzez śledzenie, określanie dyslokacji i charakteru realizowanych zadań, a także sprzętu bojowego wojsk (jego ilości);
- rozpoznawanie środków i taktyki maskowania wojsk w celu ukierunkowania własnych systemów na optymalne działania, bez względu na zakres przeciwdziałania;
- uprzedzanie o bezpośrednich oznakach zagrożenia;
- określanie i uaktualnianie danych newralgicznych elementów obiektów, mogących stanowić potencjalne cele uderzeń lotniczo-rakietowych;
- ostrzeżenie o uderzeniach rakietowo-lotniczych i przygotowaniach do nich.

W NATO do realizacji zadań, w ramach operacji wsparcia pokoju, wykorzystywano następujące rodzaje systemów satelitarnych:

---

<sup>80</sup> *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance Operation. Air Force Doctrine Document*

<sup>81</sup> M. Kozub, *Rozpoznanie powietrzne w operacjach połączonych*, PWL, 4/2002.

- satelity klasy *Key Hole*, przeznaczone do ogólnego oraz szczegółowego rozpoznawania fotograficznego i radioelektronicznego. Satelity te przesyłały uzyskane informacje w czasie niemal rzeczywistym, dzięki transmitowaniu, za pośrednictwem satelitów telekomunikacyjnych, sygnałów cyfrowych przetwarzanych na ziemi na obrazy rozpoznawanych obiektów;
- satelity rozpoznania radioelektronicznego *Ferret*, przeznaczone do rozpoznania ogólnego, wyposażone w aparaturę do wstępnego analizowania odbieranych sygnałów, pochodzących od źródła promieniowania energii elektromagnetycznej;
- satelity obserwacji mórz i oceanów, śledzące ruchy floty przeciwnika, przede wszystkim atomowych okrętów podwodnych z rakietami balistycznymi na pokładzie. Satelity tej klasy wyposażone są w czujniki na podczerwień, w sensory mikrofalowe oraz urządzenia wykrywające pracę okrętowych środków łączności radiowej i pokładowych stacji radiolokacyjnych;
- satelity wczesnego wykrywania i ostrzegania przeciwrakietowego (Defense Support Program), które oprócz śledzenia startów rakiet balistycznych mogą wykrywać i rejestrować wybuchy jądrowe, nawet o bardzo małej mocy. Należy przyjąć, że pierwszą wojną, w której wykorzystywano na szeroką skalę rozpoznanie satelitarne, była wojna w Zatoce Perskiej.

Z analizy danych, zawartych w *„Evolution in Warfare? Air Power in the Persian Gulf* (wydanym w Annapolis w 1995 r. przez T.A. Keaneya i E.A. Cohena) wynika, że podczas operacji „Pustynna Burza” rozpoznanie satelitarne zapewniało, przede wszystkim, informacje meteorologiczne i było wykorzystywane do wykrywania startów rakiet operacyjno-taktycznych. Nie spełniło jednak wszystkich nadziei; zawiodło zarówno podczas ustalania miejsc dyslokacji dywizji zmechanizowanych i pancernych, stopnia i sposobu ich przygotowania do nadchodzącego konfliktu, stanu lotnisk i ich infrastruktury, jak również lokalizowania operacyjno-taktycznych wyrzutni rakietowych. Przyczyniło się to do zweryfikowania poglądu na miejsce i rolę strategicznego rozpoznania powietrznego. Wiara w ich możliwości rozpoznawcze przyczyniła się do zaniedbania innych, tradycyjnych sposobów rozpoznania przeciwnika.

Stany Zjednoczone dużo wcześniej przed wybuchem wojny w rejonie Zatoki Perskiej zbierały informacje o potencjale militarnym Iraku i rozmieszczeniu jego armii. W Pentagonie, Departamencie Stanu i Białym Domu panowała zgodna opinia, że nie ma lepszego źródła informacji, jak obserwacja z kosmosu. Dlatego zbieranie informacji realizowano przede wszystkim przez satelity obserwacyjne i szpiegowskie. Do takich

satelitów należały satelity globalnego systemu nawigacyjnego NAVSTAR, dostarczały siłom lądowym, powietrznym i morskim danych, pozwalających na określenie pozycji z dokładnością do 10 m. System ten okazał się szczególnie cenny w pustynnych warunkach Bliskiego Wschodu dla szybkiego określenia pozycji pojazdów bojowych i dowiązania topogeodezyjnego stanowisk ogniowych artylerii<sup>82</sup>.

W czasie wojny w rejonie Zatoki Perskiej dane rozpoznawcze, meteorologiczne i nawigacyjne z amerykańskich systemów satelitarnych, były wykorzystywane w działaniach bojowych wszystkich rodzajów sił zbrojnych do szczebla taktycznego. Niektóre przypadki, jak np. pomyłkowe zbombardowanie schronu przeciwlotniczego w Bagdadzie, czy niewykrycie startu trzech irackich pocisków SCUD wskazują, że satelity rozpoznawcze nie mogą być jedynym źródłem danych rozpoznawczych, na podstawie których dowództwa różnych szczebli będą podejmowały decyzje o obezwładnianiu i niszczeniu sił i środków przeciwnika. Rozpoznanie satelitarne musiało być uzupełniane przez środki rozpoznania powietrznego z automatyczną cyfrową transmisją danych pracujących w czasie rzeczywistym, rozpoznanie sił lądowych i specjalnych.

Irakijczycy nie posiadali systemów rozpoznania satelitarnego. Pod tym względem Amerykanie mieli całkowitą przewagę. Były one symbolem dominacji technologicznej Stanów Zjednoczonych.

Na podstawie dostępnych informacji można stwierdzić, że wiarygodnym środkiem jest nadal strategiczne rozpoznanie powietrzne, umożliwiające przenikanie na głębokie tyły przeciwnika i szybkie zbieranie danych rozpoznawczych z dużych obszarów. Prowadzone było, w operacjach wsparcia pokoju, w ścisłym współdziałaniu z innymi rodzajami rozpoznania i ma na celu nie tylko wykrywanie obiektów, ale także sprawdzanie i zdobywanie danych uzupełniających o działalności i obiektach wykrytych wcześniej przez inne źródła systemu rozpoznania i obserwacji.

Głównymi wykonawcami strategicznego rozpoznania powietrznego były: samoloty *U-2/TR-1* – zadania rozpoznania obrazowego i radioelektronicznego, samoloty *RC 135 Rivet Joint* – zadania rozpoznania radioelektronicznego oraz *RC-135 Cobra Bali* – zadania rozpoznania telemetrycznego (ostatnie zadanie wynikało z problemów ze zwalczaniem irackich rakiet taktycznych i operacyjno-taktycznych, które pojawiły się podczas wojny o Kuwejt)<sup>83</sup>. Poszerzenie rozwiązań zastosowanych w taktyce użycia lotnictwa

---

<sup>82</sup> *Ocena wykorzystania uzbrojenia i sprzętu wojskowego w wojnie w rejonie Zatoki Perskiej*, Wojskowe Służby Informacyjne, Warszawa 1992, s. 8.

<sup>83</sup> M. Kozub, *Rozpoznanie powietrzne w operacjach połączonych*, PWL, 4/2002.

rozpoznawczego w operacji „Pustynna Burza” można było zaobserwować w operacji „Allied Force” w Serbii. Podobnie jak w Zatoce Perskiej, wykorzystywano tam samoloty *U-2* i *RC-135 Rivet Joint*, ale ponadto rozwinięto taktykę użycia samolotów *E-8 JSTARS*. Były one dodatkowo używane do zbierania i obróbki danych rozpoznawczych uzyskiwanych przez inne środki rozpoznawcze, m.in. bezpilotowe. Nowością było też przekazywanie, poprzez łącza satelitarne, „surowych informacji rozpoznawczych do ośrodków analitycznych i rozpoznawczych położonych na terytorium USA, gdzie były przetwarzane, a wyniki dostarczane z powrotem do CAOC (Vincenza – Włochy). Rozwiązania takie, nazwane techniką sięgania do tyłu („reachback technique”), umożliwiały terminowe prowadzenie zadań rozpoznawczych, bez konieczności przebazowywania do rejonu działań specjalistów rozpoznania powietrznego.

Z przeprowadzanych analiz wynika, że w operacjach wsparcia pokoju coraz większe znaczenie mają środki wczesnego ostrzegania, naprowadzania i dowodzenia działaniami lotnictwa, które oparte były na dwóch wzajemnie uzupełniających się systemach:

- Airborne Warning and Control System – AWACS, którego działania ukierunkowane były na: zdobywanie uprzedzających informacji o przeciwniku powietrznym na dalekich podejściach (w całym przedziale wysokości), prowadzenie rozpoznania i określanie aktywności środków przeciwlotniczych przeciwnika, naprowadzanie lotnictwa myśliwskiego oraz dowodzenie lotnictwem uderzeniowym;
- Joint Surveillance and Target Attack Radar System – JSTARS, który był przeznaczony do wykrywania, lokalizowania oraz identyfikowania i śledzenia obiektów naziemnych (w ograniczonym zakresie – samolotów i śmigłowców), a także kierowania środkami rażenia powietrze-powietrze (ziemia-ziemia<sup>84</sup>).

Jak już wspomniano istotną rolę w wojnie w rejonie Zatoki Perskiej odegrały samoloty wczesnego wykrywania AWACS E-3 A. Były to zmodyfikowane Boeingi 707 wyposażone w ultranowoczesne urządzenia radiolokacyjne<sup>85</sup>. Miały one za zadanie rozpoznawać pole walki, dostarczać informacji o przeciwniku, rozlokowaniu jego wojsk i środków ogniowych. Siły koalicji antyirackiej używały również tych samolotów do kontrolowania ruchu samolotów irackich. Każdorazowe podniesienie się ich w powietrze było natychmiast rejestrowane a informacja o nim przekazywana myśliwcom wojsk sprzymierzonych. AWACS zwany przez Amerykanów „Senty”, czyli wartownik posiadał

---

<sup>84</sup> Tamże.

<sup>85</sup> R. Bielecki, *Pustynna Burza*, Warszawa 1991, s. 65.

cztery silniki i wyposażony był w radar 9-metrowej średnicy, umieszczony na tylnej części kadłuba. Antena radaru wykonywała pełen obrót co 10 sekund i rozpoznawała obszar w promieniu 400 km, co pozwalało pokryć strefę 100 tys. km<sup>2</sup>. Samolot identyfikował praktycznie wszystkie cele wojskowe. Potrafił rozróżniać różne typy promieniowania cieplnego, co pozwalało na ustalenie jaki obiekt wojskowy przeciwnika – samolot, czołg, czy samochód – znajduje się w zasięgu pracy radaru. Był odporny na zakłócenia, nawet elektroniczne. Na wysokim pułapie lotu przemieszczał się z prędkością 1000 km/h, jeżeli pułap lotu był niski prędkość spadała do 500 km/h. Zwykle AWACS latał na wysokości 12 tys. metrów. Wyposażony był w kompleks urządzeń analizujących dane odbierane przez radar. Dzięki temu załoga mogła przekazywać własnym samolotom, zgrupowaniom czołgów lub sztabom informacje dotyczące pola walki i rozmieszczeniu na nim przeciwnika. Samoloty te były tak ważne dla sprzymierzonych w prowadzeniu działań bojowych, że zestrzelenie chociażby jednego z nich byłoby dotkliwą stratą, dlatego zawsze latały z silną eskortą myśliwców.

17 grudnia 1990 roku generał Schwarzkopf zwrócił się z prośbą o przydzielenie siłom w rejonie Zatoki Perskiej będącego ciągle na etapie badań powietrznego systemu rozpoznania i kierowania polem walki JSTARS (Joint Surveillance Target Attack System), który pozwalał wykryć, zlokalizować i zidentyfikować ruchome cele na powierzchni ziemi w każdych warunkach pogodowych.. System składał się z dwóch samolotów wczesnego wykrywania i powiadamiania o ruchach wojsk E-8A, specjalnie przekonstruowanych Boeingów 707. Wyposażono je w 7-metrowe radary, których antena umieszczona była w gondoli pokładowej. Samoloty E-8A były w stanie wykryć i śledzić przemieszczające się irackie wojska na głębokość do 200 km. Dane rozpoznawcze przetwarzane były na pokładzie samolotu, przy pomocy 4-procesowego komputera o mocy obliczeniowej równej blisko 2,5 mld operacji na sekundę, wyświetlane na 10 stanowiskach pokładowych i przesyłane w czasie rzeczywistym do 5 naziemnych stacji przetwarzania informacji GSM. Trzy stacje przydzielono do VII KA, XVIII KA oraz do Korpusu Piechoty Morskiej, pozostałe dwie na stanowiska dowodzenia wyższego szczebla. Zastosowanie systemu miało charakter doświadczalny. Amerykańskie siły lądowe wykorzystały wojnę w rejonie Zatoki Perskiej do wstępnej oceny przydatności systemu JSTARS w warunkach bojowych. Dwa prototypowe samoloty E-8A wykonały 49 lotów rozpoznawczych, o łącznym czasie trwania 535 godzin dostarczając dowództwu sprzymierzonych niezbędnych danych o ruchach wojsk irackich. Zebrany podczas tych lotów materiał został zgromadzony na 400 kasetach cyfrowych, każda o pojemności 40 Gbitów. Podczas jednego lotu aparatura

samolotu E-8A rejestrowała około 1 miliona wykrytych celów oraz 200 – 400 obrazów radiolokacyjnych terenu. Informacje jakich dostarczał system umożliwiały kierowanie przeciw kolumnom przeciwnika własnych samolotów i śmigłowców oraz ognia artylerii. Doceniając możliwości systemu należy pamiętać, że rewelacyjne efekty rozpoznania osiągnięte za jego pomocą były możliwe dzięki charakterowi terenu, na którym toczyły się walki. Skuteczność systemu byłaby niższa w terenie o urozmaiconej rzeźbie i w warunkach przeciwdziałania radioelektronicznego przeciwnika.

Rozpoznanie powietrzne w strefie operacyjno-taktycznej i operacyjnej, w operacjach wsparcia pokoju, prowadziło lotnictwo rozpoznawcze ze składu sił. O jego obliczu zdecydowały tendencje w dziedzinie rozpoznania powietrznego z lat 90., które zmierzało w trzech kierunkach: maksymalnego uniezależnienia wyników rozpoznania od warunków atmosferycznych i pory doby; umożliwienia prowadzenia rozpoznania w całym zakresie wysokości i z odległości pozwalających na rozpoznawanie z własnej przestrzeni powietrznej lub spoza zasięgu środków bezpośredniej osłony obiektu oraz skrócenia czasu opracowywania i przekazywania informacji zainteresowanym szczeblom dowodzenia lub do systemów uzbrojenia, w celu bezpośredniego wykorzystania przez środki ogniowe<sup>86</sup>.

W skład lotnictwa rozpoznawczego sił powietrznych, realizującego zadania w operacjach wsparcia pokoju, wchodziły zarówno klasyczne wyspecjalizowane samoloty rozpoznawcze, z zamontowaną w kadłubie na stałe częścią aparatury rozpoznawczej, jak i (w większości) samoloty bojowe, dostosowane do wykonywania zadań rozpoznawczych poprzez przystosowanie ich do przenoszenia autonomicznego zasobnika rozpoznawczego. Samoloty te realizowały zadania rozpoznawcze, zachowując pełną zdolność do wykonywania zadań o charakterze ogniowym lub myśliwskim. Ta swoista symbioza możliwości świadczyła o zaniechaniu „monospecjalizacji” w poszczególnych rodzajach lotnictwa bojowego oraz eksponowało wielozadaniowość współczesnych samolotów bojowych<sup>87</sup>.

Zadania lotnictwa rozpoznawczego, realizowane podczas operacji wsparcia pokoju, można podzielić na trzy grupy:

- Zadania związane z wyznaczaniem obiektów do uderzeń raketowo-lotniczych (Targeting). Informacje w tym celu były zdobywane i gromadzone zarówno w ramach rozpoznania wstępnego, ukierunkowanego na poszukiwanie danych o obiektach mogących stanowić potencjalne cele uderzeń, jak i podczas

---

<sup>86</sup> M. Kozub, *Rozpoznanie powietrzne w operacjach połączonych*, PWL, 4/2002.

<sup>87</sup> Tamże.

bezpośredniego naprowadzania grup uderzeniowych na wcześniej określone obiekty.

- Zadania związane z oceną strat i uszkodzeń obiektów przeciwnika powstałych na skutek uderzeń raketowo-lotniczych. Istotą tych zadań była zarówno ocena rzeczywistych uszkodzeń zaatakowanego obiektu, jak i efektywności wykorzystanego uzbrojenia. Informacje te stanowiły podstawę decyzji o wykonaniu powtórnego ataku lub o wykonaniu uderzeń na kolejne obiekty; służyły też ocenianiu efektów osiągniętych np. w wyniku zmiany taktyki, wykorzystywanego uzbrojenia, a także określeniu rzeczywistych możliwości przeciwnika w zakresie maskowania i mylenia.
- Zadania związane z pośrednim wsparciem działań powietrznych i lądowych. Ich istotą było stałe i systematyczne zapewnianie informacji rozpoznawczej ogólnemu systemowi wywiadowczemu. Zadania te lotnictwo rozpoznawcze wykonywało zarówno w okresie przygotowania do operacji, jak i w trakcie jej trwania. Nie ulega wątpliwości, iż jednym z podstawowych wyznaczników miejsca, roli i znaczenia rozpoznania lotniczego w systemie rozpoznania powietrznego było procentowe odzwierciedlenie potencjału samolotów lotnictwa rozpoznawczego w stosunku do pozostałych samolotów lotnictwa bojowego. W odniesieniu do państw NATO lotnictwo to stanowiło około 10% ogólnego stanu lotnictwa bojowego. Wielkość ta mogła się znacząco zwiększyć wskutek wykorzystania do rozpoznania samolotów bojowych wykonujących zadania o charakterze uderzeniowym lub myśliwskim. Taką możliwość stwarzały nowoczesne autonomiczne systemy kierowania uzbrojeniem, LANTIRN czy TIALD, oraz nowoczesne wielofunkcyjne pokładowe stacje radiolokacyjne<sup>88</sup>.

W rozpoznaniu powietrznym podczas operacji wsparcia pokoju stosowane były trzy metody:

- rozpoznanie powierzchniowe, obejmujące duże obszary przeciwnika (określone przez strategiczny szczebel dowodzenia), które prowadziło się w celu ustalenia bieżącej działalności i prawdopodobnego zamiaru przeciwnika na podstawie ogólnego rozmieszczenia jego sił i środków, wykrycia nowych lub potwierdzenia wcześniej wykrytych obiektów oraz rozpoznania jego terenu;

---

<sup>88</sup> B. Zdrodowski, M. Marszałek, *Operacje pozawojenne sił powietrznych*, AON, Warszawa 2001.

- rozpoznanie liniowe (trasy i szlaki komunikacyjne), które prowadziło się po to, by rozpoznać ruchy wojsk przeciwnika na określonych odcinkach linii komunikacyjnych (szlakach drogowych);
- rozpoznanie punktowe (stanowiska dowodzenia, wyrzutnie rakiet taktycznych, lotniska, węzły komunikacyjne), prowadzone w celu rozpoznania stałych lub czasowo nieruchomych obiektów przeciwnika. Metodę tę stosowało się szczególnie wtedy, gdy potrzebne były dokładne dane dotyczące charakterystyki obiektu i jego funkcjonowania, lub gdy trzeba było potwierdzić i sprawdzić wcześniej uzyskane wiadomości o obiekcie. W praktyce rozpoznanie punktowe sprowadzało się do poszukiwania celów do natychmiastowego niszczenia.

Taktyka stosowana w rejonie rozpoznania była ukierunkowana na pełne wykorzystanie możliwości samolotu i przenoszonych urządzeń rozpoznawczych, a także na zabezpieczenie samolotów rozpoznawczych przed porażeniem przez środki bezpośredniej obrony przeciwlotniczej obiektu. Znajdująca się w wyposażeniu lotnictwa rozpoznawczego NATO specjalistyczna aparatura rozpoznawcza umożliwiała rozpoznawanie przeciwnika sposobami: wzrokowym, fotograficznym, telewizyjnym, termalnym, radiolokacyjnym i radioelektronicznym.

Najnowocześniejszymi, nosicielami aparatury rozpoznawczej wykorzystywanymi do prowadzenia rozpoznania powietrznego były bezzałogowe aparaty latające i nie bez znaczenia jest fakt, iż wiąże się z nimi największe nadzieje. Tego rodzaju aparaty latające wykorzystywało się na szeroką skalę, przede wszystkim w misjach gdzie ryzyko utraty jakiegokolwiek innego środka ( samolotu czy śmigłowca) było zbyt wielkie. Bezzałogowe aparaty latające stanowią jeden z najbardziej wyrafinowanych i zaawansowanych technicznie środków rozpoznania powietrznego.

Już podczas przygotowań do kompanii w czasie pierwszej wojny irackiej, korpus piechoty morskiej sprawdzał skuteczność BAL typu „Pionier”. Okazało się, że „Pioniery” efektywnie wytyczały wszystkie pozycje przeciwlotniczych rakiet typu „Hawk”, przy czym zbliżały się do nich niezauważone na odległość rzędu 150 m<sup>89</sup>.

„Pionier” był podstawowym BAL wykorzystanym przez Stany Zjednoczone w trakcie konfliktu w Zatoce. Zaprojektowany przez Izraelczyków system ten dostosowany był do dostarczania dowódcom szczebla taktycznego na lądzie i morzu informacji

---

<sup>89</sup> Karpowicz J. Kozłowski K. *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, AON Warszawa 2003, s. 73.

wywiadowczych w formie obrazów (imagery intelligence) IMINT. Pierwszy system był gotowy do działań operacyjnych już w 1990 r.<sup>90</sup>.

„Pioniery” US Navy były pierwszymi BAL, które zostały użyte podczas wojny w Zatoce Perskiej. Wykonywały między innymi takie zadania jak<sup>91</sup>:

- wykrywanie min pływających;
- rozpoznanie umocnień nabrzeżnych;
- wykrywanie obiektów dla artylerii w głębi pozycji irackich (przede wszystkim dla systemu raketowego MLRS);
- podświetlanie celów;
- korygowanie ognia artylerii;
- rozpoznanie celów dla sił powietrznych w czasie rzeczywistym;
- obserwacja pola walki (wykrycie przygotowań wojsk irackich do ataku na zachód od AL. Khaki nocą 29.02.1991 r.);
- tropienie ruchomych wyrzutni rakiet SCUD;
- zadania oceny rezultatów działań (BDA - Battle Damage Assessment).

Nowy sposób wykorzystania BAL zademonstrowało także lotnictwo wojsk lądowych, posługując się nimi do rozpoznania tras lotu dla śmigłowców AH-64. Piloci analizowali transmitowane na bieżąco dane z kamery telewizyjnej, zapoznając się z charakterem strefy działań i obiektami ataku.

„Pionier” okazały się cennym środkiem walki z artylerią SZ Iraku, której wykrycie sprawiało wiele trudności, wówczas, gdy nie prowadziła ona ognia. W rezultacie Amerykańskie niszczyły część dział irackich znajdujących się w rejonie konfliktu. Podczas manewru „left hook” BAL pozwoliły armii Stanów Zjednoczonych unieszkodliwić każde zagrażające sojusznikom stanowisko artyleryjskie, a także odciąć i zniszczyć irackie siły na teatrze operacji w Kuwejcie.

Wykorzystanie BAL w operacjach wsparcia pokoju, ich powszechność i dostępność sprawiają, że problematyka ta powinna zostać opisana w odrębnej publikacji. Publikacji, która w szerszym zakresie przybliży ten dynamicznie rozwijający się środek rozpoznania powietrznego i walki. Środek, który wykorzystywany był masowo na wszystkich szczeblach prowadzenia rozpoznania powietrznego.

---

<sup>90</sup> Tamże, s. 52.

<sup>91</sup> Tamże, s. 53.

## **WNIOSKI:**

Celem podjętych badań w tym rozdziale było przybliżenie problematyki walki informacyjnej przede wszystkim w wymiarze powietrznym, spełniającej istotną rolę w operacjach wsparcia pokoju. Świadomość rozległości i złożoności badań wymaganych dla osiągnięcia tego celu stała się zasadniczą przesłanką do wprowadzenia pewnych ustaleń ograniczających.

Na podstawie analizy dokumentów normatywnych NATO, prac naukowych wydanych w AON oraz publikacji sformułowano kilka istotnych wniosków.

Sposoby prowadzenia walki informacyjnej różnią się w zależności od środowiska, w którym są prowadzone działania bojowe (powietrzne, morskie, lądowe). Żaden dokument o randze doktryny nie ogranicza sposobów prowadzenia walki informacyjnej w warunkach konfliktu o małej intensywności, przede wszystkim w działaniach na terytorium państw nie należących do Sojuszu. Oznacza to, że ogniwa systemu walki informacyjnej a właściwie ich liczba i miejsce rozmieszczenia, będą zależały od realnych potrzeb użytkownika – w tym przypadku koalicyjnych sił zbrojnych.

Każde państwo NATO (koalicji), prowadzące walkę informacyjną na korzyść operacji wsparcia pokoju, odpowiadają za rozwiązywanie problemów lokalnych w rejonie działania czy dyslokacji. Z analizy dokumentów wynika, że ten problem jest traktowany priorytetowo.

Nie wszystkie siły i środki walki informacyjnej, znajdujące się w dyspozycji państwa – uczestnika są zdolne do uczestniczenia w operacjach prowadzonych przez NATO na terytorium konfliktu – chociażby ze względów technicznych.

Wnioski z analizy konfliktów o małej intensywności wskazują również, że z punktu widzenia walki informacyjnej, najważniejsze jest bezpieczeństwo działania własnego potencjału. Szczegółowych ustaleń koordynujących wymagają przede wszystkim walka elektroniczna i zabezpieczenie logistyczne.

Podczas badań analizie poddana była organizacja dowodzenia. Ustalono, że system walki informacyjnej:

- w strefie działania jest podsystemem w systemie dowodzenia siłami zbrojnymi, organizowanym stosownie do potrzeb konkretnej sytuacji;
- powinien być dostosowany do organizacji ogólnego systemu rozpoznania, WE;
- powinna cechować modułowość i elastyczność, właściwa dla współczesnych systemów dowodzenia;
- w strefie działania powinien być dostosowany do działań międzynarodowych formacji;
- uwzględnia specyficzne właściwości działań o charakterze lokalnym;
- uniwersalne zasady, możliwe do implementacji do danej sytuacji.

Cele i funkcje walki informacyjnej w operacjach wsparcia pokoju przekładają się na zadania, które w ujęciu hasłowym można określić następująco:

- rozpoznawać i uwzględniać potrzeby każdego komponentu sił połączonych wyposażonych w podobne lub różne środki walki i systemy broni, przewidziane do użycia w strefie działań;
- integrować i synchronizować działania powietrznych, naziemnych i nawodnych środków walki informacyjnej, wykorzystywanych w strefy działań bojowych;
- identyfikować własne, sojusznicze, neutralne i wrogie statki powietrzne i obiekty lądowe oraz ich działania;
- reagować na wymagania i potrzeby dowódcy operacyjnego;
- koordynować i integrować działania na lądzie i morzu z działaniami sił powietrznych i specjalnych;
- czasowo zezwalać na całkowitą swobodę działań jednego rodzaju sił zbrojnych w zdefiniowanej części strefy działań bojowych (przestrzeni powietrznej) lub fazie operacji kosztem wprowadzenia ograniczeń pozostałym użytkownikom.

Reasumując, można stwierdzić, iż w całym cyklu organizacyjnym dowodzenia niezbędna jest informacja charakteryzująca się określonymi cechami. Szczególne znaczenie ma informacja dotycząca przeciwnika, pozyskiwana z rozpoznania. Stanowi, bowiem ona podstawę do generowania przez sztaby rozwiązań zaistniałych problemów operacyjnych i taktycznych. Obecnie bez środków technicznych umożliwiających zdobywanie, opracowywanie oraz dystrybucję informacji nie ma możliwości skutecznego dowodzenia i rozwiązywania konfliktów o malej intensywności. Szczególne znaczenie ma informacja o celach, zamiarach i działaniach przeciwnika, na podstawie której przygotowywane są zadania dla sił własnych. Walka informacyjna jest obecnie najlepszym wymiarem rywalizacji w operacjach wsparcia pokoju.

Jednocześnie doświadczenia z prowadzenia walki informacyjnej podczas operacji wsparcia pokoju są impulsem do jego dalszego rozwoju i doskonalenia. Okazało się bowiem, że mimo coraz większej efektywności kosmicznych i bezpilotowych środków rozpoznawczych – bez sprawnego, efektywnego rozpoznania osobowego nie można stworzyć pełnego, aktualnego obrazu dynamicznie zmieniającej się sytuacji operacyjno-taktycznej na współczesnym polu walki.

Należy jednoznacznie stwierdzić że narzędziem walki informacyjnej jest bezwzględnie walka elektroniczna. Ona to bowiem skupia w swoim ręku wszystkie możliwe sposoby realizacji zadań podczas operacji wsparcia pokoju.

### 3. TEORETYCZNE ZAŁOŻENIA WALKI ELEKTRONICZNEJ W OPERACJACH WSPARCIA POKOJU SIŁ NARODOWYCH

#### 3.1. ROLA I MIEJSCE WALKI ELEKTRONICZNEJ W OPERACJACH WSPARCIA POKOJU

Uczestnictwo Sił Zbrojnych RP (przede wszystkim sił lądowych ale także częściowo marynarki wojennej) w coraz liczniejszych międzynarodowych operacjach pokojowych pod auspicjami ONZ lub NATO, wymusza konieczność zapewnienia interoperacyjności własnych sił z innymi, biorącymi udział w tych operacjach. Przesłanka ta, skłoniła zespół autorski do wypracowania teorii walki elektronicznej w działaniach, w których polskie pododdziały będące częścią sił międzynarodowych, będą realizowały zadania mandatowe ONZ, OBWE lub w ramach sił NATO, poza granicami kraju.

Z wcześniejszych założeń wynika, iż będą to siły taktyczne. Wobec powyższego zespół autorski podjął się próby opracowania teorii WE na poziomie taktycznym dla polskich jednostek realizujących zadania w operacjach pokojowych. Na podstawie analizy poglądów obowiązujących [1, 3, 4, 10, 14, 33, 37, 38, 40] w Sojuszu oraz dotychczasowego dorobku naszych teoretyków wojskowych [8, 17, 19, 29, 31, 34, 40, 47, 48, 49, 50] przeprowadzone badania stały się podstawą określenia roli i miejsca walki elektronicznej w operacjach wsparcia pokoju.

W przyjętym w 2003 roku narodowym dokumencie doktrynalnym „Walka Elektroniczna”<sup>92</sup> jest definiowana jako<sup>93</sup>: *...działania militarne, polegające na rozpoznawaniu źródeł emisji elektromagnetycznych oraz dezorganizowaniu pracy środków i systemów elektronicznych przeciwnika wykorzystujących energię EM, w tym energię wiązkową, przy jednoczesnym zapewnieniu warunków ich efektywnego użycia przez wojska własne.*

Walka elektroniczna jest zamierzonym działaniem wojskowym, które obejmuje wykrywanie i identyfikację emisji elektromagnetycznych, użycie energii elektromagnetycznej do zmniejszenia skuteczności lub uniemożliwienia użycia przez przeciwnika widma elektromagnetycznego i zapewnienia efektywnego jego

<sup>92</sup> Szt. Gen. 1549/2003

<sup>93</sup> Jest to definicja zgodna z dokumentami normatywnymi NATO.

wykorzystania przez siły własne.

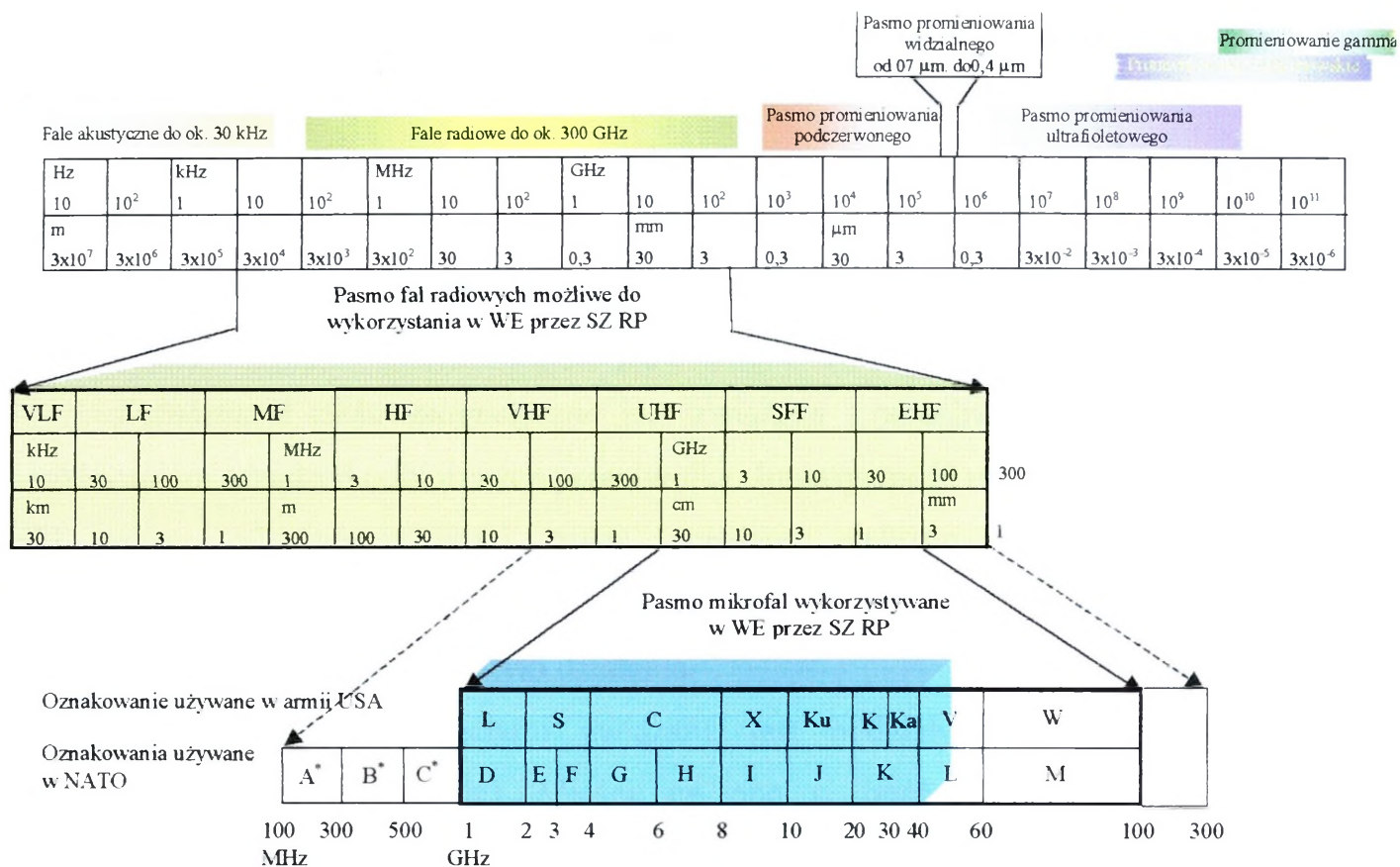
Zespół autorski uważa, że ww. działanie prowadzone są na specyficznym polu walki, tj. elektronicznym polu walki, które obejmuje środki elektroniczne wypromieniowujące i odbierające energię elektromagnetyczną w odpowiednim środowisku elektromagnetycznym<sup>94</sup>. Główne obszary elektronicznego pola walki przedstawione zostały na rysunku 3.1.

Na elektroniczne pole walki ma wpływ *działalność organizacyjna, działalność ogniowa (niszczenie) i przede wszystkim działalność elektromagnetyczna zamierzona i niezamierzona* zarówno własnych sił jak i przeciwnika<sup>95</sup> wyposażonych w odpowiednie środki i systemy elektroniczne.

---

<sup>94</sup> Środowisko elektromagnetyczne jest często określane w literaturze fachowej [9, 15, 22] jako „przestrzeń elektromagnetyczna”, „spektrum EM” lub „eter”. Korzystanie ze środowiska elektromagnetycznego jest możliwe dzięki urządzeniom promieniującym energię EM i urządzeniom odbierającym w różnych zakresach częstotliwości. Współdziałanie między tymi urządzeniami jest możliwe wówczas, gdy pracują one na tej samej częstotliwości i tym samym rodzajem modulacji, a warunki rozprzestrzeniania pozwalają urządzeniom odbiorczym na kontakt energetyczny z urządzeniami nadawczymi. Do środków elektronicznych, które odpowiadają tym kryteriom, można zaliczyć następujące: łączności radiowej, rozpoznania radiolokacyjnego i optoelektronicznego, radionawigacyjne, czujnikowe oraz sterowania uzbrojeniem, radiozapalniki, identyfikacji celów oraz rozpoznania i zakłócania elektronicznego (systemy WE), a także systemy niszczenia (lasery mocy, generatory impulsu elektromagnetycznego oraz środki wypromieniowujące spójną wiązkę mikrofalową, czyli masery).

<sup>95</sup> W przypadku operacji wsparcia pokoju o przeciwniku mówimy jako o zwaśnionych stronach konfliktu, które należy powstrzymać od walki.



\* - W innych periodykach można spotkać zakres mikrofal rozpoczynający się od częstotliwości 500 MHz. Istnieje wiele źródeł mikrofalowych wykorzystujących pasma pomiędzy 100 a 1000 MHz, dlatego nie należy ich pomijać.

**Rys. 3.1. Główne obszary elektronicznego pola walki możliwe do wykorzystania przez siły i środki WE w SZ RP**

Opracowanie własne

Z przyjętej definicji wynika, że obszarem walki elektronicznej jest przestrzeń EM oraz środki elektroniczne promieniujące i odbierające energię elektromagnetyczną (EM).

Do środków elektronicznych, które odpowiadają tym kryteriom, można między innymi zaliczyć środki i systemy:

- łączności radiowej i radioliniowej;
- rozpoznania radiolokacyjnego i optoelektronicznego;
- radionawigacyjne;
- sterowania uzbrojeniem i radiozapalniki;
- identyfikacji celów;
- rozpoznania i obezwładniania RE;
- niszczenia, oparte na zasadzie emitowania silnych impulsów EM.

Biorąc pod uwagę środki elektroniczne oraz elektroniczne pole walki (działania) działalność organizacyjna, ogniowa i elektromagnetyczna powinna być utożsamiana z następującą interpretacją pojęć:

*Działalność organizacyjna* decyduje o sposobach wykorzystania urządzeń

elektronicznych, ich organizacyjnym powiązaniu, sposobie rozmieszczenia w ugrupowaniu bojowym, czasie wykorzystania itp.

*Działalność ogniowa* z kolei pozwala na niszczenie urządzeń elektronicznych, tym samym zmniejszenie ich liczby u przeciwnika. Ponieważ za pomocą środków ogniowych likwiduje się najważniejsze ogniwa systemów elektronicznych, które często są trudne do odtworzenia, to działalność ta ma duży wpływ na obszar WE i skutecznie ją wspiera.

*Działalność elektromagnetyczna* jest związana z przechwytywaniem energii EM i zakłócaniem urządzeń odbiorczych przeciwnika. Intensywność oddziaływania w obszarze EM zależy od intensywności pracy urządzeń elektronicznych stron konfliktu promieniujących i odbierających energię elektromagnetyczną, posiadanego własnego potencjału WE oraz przyjętej taktyki działania.

Bardzo blisko z tymi pojęciami związane jest oddziaływanie niszczącą energią elektromagnetyczną (wiązkową). Mieści się ono w ogólnym pojęciu działalności elektromagnetycznej.

W walce elektronicznej definiowane są aktualnie dwa *charakterystyczne, niezależne od siebie murty*.

1. *Ofensywny* - to aktywne oddziaływanie na środki elektroniczne przeciwnika przez rozpoznanie ich w obszarze elektromagnetycznym oraz ich zakłócanie elektroniczne.
2. *Defensywny* - to tworzenie warunków dla własnych środków elektronicznych, aby mogły pracować i spełniać wyznaczoną dla nich rolę na polu walki w sposób niezakłócony.

Istotą *pierwszego murty* powinno być uzyskanie informacji o pracujących środkach elektronicznych przeciwnika przez przechwytywanie fal elektromagnetycznych emitowanych przez jego urządzenia nadawcze oraz ustalenie na podstawie kierunku przychodzenia i analizy sygnałów możliwości ich zakłócenia lub rażenia środkami ogniowymi. Uzyskane informacje mogą być także wykorzystywane do kierowania walką ogólnowojskową.

Innym działaniem może być blokowanie możliwości zbierania informacji przez urządzenia elektroniczne przeciwnika (zwłaszcza radiolokacyjne), blokowanie przepływu informacji w środkach łączności bezprzewodowej, zakłócanie funkcjonowania urządzeń radionawigacyjnych i urządzeń sterowania środkami rażenia (w tym głównie ogniowymi), powodowanie przedwczesnego lub spóźnionego zadziałania zapalników radiowych oraz fizyczne uszkodzanie urządzeń elektronicznych.

Ponieważ prowadzenie WE odbywa się w środowisku elektromagnetycznym, realizowanie tych zadań będzie polegało na przechwytywaniu energii wypromieniowywanej przez nadawcze urządzenia elektroniczne przeciwnika oraz na oddziaływaniu energią elektromagnetyczną (popularnie nazywaną zakłócającą) na jego urządzenia odbiorcze. Oddziaływanie energią elektromagnetyczną może przyjmować formę zakłócania elektronicznego, polegającą na uniemożliwianiu odbioru sygnałów użytecznych oraz w formę niszczącą polegającą na neutralizacji podzespołów elektronicznych impulsami EM, silnym promieniowaniem mikrofalowym, spójnym strumieniem energii EM z laserów i maserów.

Oddziaływanie zakłócającą energią elektromagnetyczną utrudnia lub uniemożliwia użycie środków elektronicznych w czasie ich użytkowania. Dopiero po zakończeniu oddziaływania środki elektroniczne mogą spełniać swoje funkcje ponownie.

Natomiast oddziaływanie energią niszczącą powoduje stałą utratę środków oraz danych zbieranych i przekazywanych przez dany środek elektroniczny.

Z analizy tych pojęć oraz założeń i zadań realizowanych w ramach operacji wsparcia pokoju wynika, iż jedynie pierwsza część nurtu aktywnego może znaleźć pełną realizację w praktyce. Siły rozjemcze mają przede wszystkim uspokajać sił zwaśnione, a nie angażować się po którejkolwiek stronie w konflikcie. Byłoby tak z pewnością gdyby zaczęły prowadzić zakłócenia elektroniczne.

Istotą *drugiego nurtu* jest zapewnienie własnym systemom elektronicznym warunków do niezakłóconej pracy i tym samym zabezpieczenie procesu zbierania i przepływu informacji. Zadania z zakresu obrony elektronicznej charakteryzują się wielokierunkowością, realizacji z korzyścią dla własnych środków elektronicznych i zespołów obsługujących te środki. Celowo jest dzielić je na organizacyjne (tj. takie, które umożliwiają optymalne wykorzystanie posiadanych środków elektronicznych w warunkach prowadzonej przez przeciwnika WE) oraz techniczne (tj. konstruowanie urządzeń elektronicznych do pracy w warunkach prowadzenia WE). Zadania realizowane w ramach drugiego nurtu znajdują pełne poparcie w operacjach wsparcia pokoju.

Z analizy literatury przedmiotu, szczególnie prac naukowo-badawczych m.in. dr M. Łokociejewskiego, dr inż. W. Scheffsa<sup>96</sup>, wynika, iż w WE zaczynają występować trzy nurty realizacji zadań, a mianowicie:

---

<sup>96</sup> Zob. Walka elektroniczna w operacjach połączonych, AON, Warszawa 2004; Walka elektroniczna w operacjach wojsk lądowych, AON, 2004.

*Rozpoznawczy* - w którym budowana jest kompleksowa wiedza o przeciwniku elektronicznym;

*Ofensywny* - obejmujący aktywne oddziaływanie na środki elektroniczne przeciwnika;

*Defensywny* - obejmujący tworzenie warunków dla własnych środków elektronicznych, aby mogły pracować i spełniać wyznaczoną dla nich rolę na polu walki w sposób niezakłócony.

Propozycja ta wynika z analogii do elementów składowych walki informacyjnej, której ważnym czynnikiem jest walka elektroniczna, uczestnicząca we wszystkich tych elementach, w przestrzeniach technicznych

Istotą *pierwszego nurtu* powinno być uzyskanie informacji o pracujących środkach elektronicznych przeciwnika.

Istotą *drugiego nurtu* powinno być kompleksowe aktywne oddziaływanie na środki elektroniczne przeciwnika w celu przeciwdziałania ich pracy, względnie ich zakłóceniu lub zniszczeniu.

Istotą *trzeciego nurtu* powinno być zapewnienie własnym systemom elektronicznym warunków do niezakłóconej pracy i tym samym zabezpieczenie procesu zbierania, opracowania i przepływu informacji.

Zaproponowane podejście do problematyki walki elektronicznej wymaga również innego spojrzenia na strukturę i wyposażenie jednostek WE. Dlatego też, rozważając problematykę walki elektronicznej w operacjach wsparcia pokoju, uwzględnić będziemy nowatorskie podejście jako bardziej precyzyjne w stosunku do zadań stojących przed siłami mediacyjnymi.

W każdym działaniu czy to pokojowych czy wojennych walka elektroniczna realizuje ściśle określone zadania, w zależności od typu, rodzaju działań. Złożoność oraz delikatność realizacji zadań w operacjach pokojowych powoduje, że podstawową rolą walki elektronicznej w tych operacjach jest uprzedzenie sił rozjemczych i m.in. opinii publicznej, o kontynuacji akcji zbrojnych. W związku z powyższym za najważniejsze zadanie uważa się realizowanie rozpoznania elektronicznego. Ono bowiem powinno z odpowiednim narzędziem uprzedzającym i ostrzegającym o zbliżającym się kryzysie, aby siły pokojowe mogły w odpowiednim czasie zareagować i nie dopuścić do ponownego wybuchu działań zbrojnych.

Działania WE o charakterze aktywnym, czyli przeciwdziałanie elektroniczne jest realizowane w bardzo ograniczonym zakresie. W większości operacji wsparcia pokoju siły

rozumieć mają bardzo dokładnie sprecyzowane zadania zawarte w mandacie pokojowym. Nie można przekraczać bezkarnie swoich kompetencji. Oczywiście przewidziane są sytuacje, w których należy użyć środków zakłócających, ale jest to ostateczność.

Zadania związane z obroną elektroniczną dotyczą przede wszystkim ochrony własnych systemów elektronicznych w siłach wydelegowanych do operacji. Obrona elektroniczna powinna stwarzać warunki do zachowania ciągłości dowodzenia własnymi siłami i środkami oraz żywotności wykorzystywanych środków i systemów elektronicznych. Ten rodzaj działań realizowany jest powszechnie przez wszystkie rodzaje wojsk, w każdej misji<sup>97</sup> czy operacji, nawet gdy siły mediacyjne nie posiadają pododdziałów WE w swoich strukturach. Zasadą jest, iż każdy zachowuje maksimum ostrożności i bezpieczeństwa w używaniu własnych środków elektronicznych.

### **3.2. ZNACZENIE WALKI ELEKTRONICZNEJ WALKI ELEKTRONICZNEJ WSPÓŁCZESNYCH OPERACJACH WSPARCIA POKOJU**

Przebieg lokalnych wojen i konfliktów zbrojnych dowodzi, że rola i znaczenie WE na współczesnym polu walki jest bezdyskusyjna, a działania podejmowane w zakresie WE wpływają na realizację zadań przez inne rodzaje wojsk. Zaliczyć do nich można precyzyjne rozpoznanie (a w tym namierzanie) elektroniczne, ograniczenie informacji rozpoznawczych, przerwy lub ich opóźnienia w czasie realizacji zadań, pogorszenie dokładności oraz wprowadzenie fałszywych danych. WE wpływa głównie na skuteczność wykorzystywanych środków dowodzenia, środków rażenia oraz na sposób i czas dokonywanego w walce manewru siłami i środkami, a w czasie operacji pokojowych także na kontrolowanie zwaśnionych stron.

*Rozpoznanie elektroniczne* (a w tym namierzanie) powoduje wczesne wykrycie przygotowania poróżnionych stron o mającej zaistnieć konfrontacji. Decyduje o czasie uprzedzenia sił pokojowych i zmusza zwaśnione strony do szybkich reakcji, przez co doprowadza do popełniania coraz to nowych i częstszych błędów.

*Ograniczenie lub przerwa w przepływie danych* w środkach łączności zwiększa czas reakcji lub powoduje brak tych reakcji na zachodzące zmiany w sytuacji pola walki

---

<sup>97</sup> Z doświadczeń w Iraku można stwierdzić iż misja wielonarodowej dywizji jest funkcją jej najważniejszego zadania i celu, określona w najprostszej i bardzo zwartej formie. Funkcja ta dotyczy wyłącznie etapu prowadzenia operacji, pomijając proces jej przygotowania. A. Tyszkiewicz, *Operacje Stabilizacyjne*, Bellona, Warszawa 2005, s.81.

(w rejonie konfliktu) - ogranicza lub wydłuża czas stawiania zadań przez środki łączności. Znaczenie tego przedsięwzięcia jest bardzo aktualne, ale z uwagi na mandat sił pokojowych, natomiast trudne do realizacji, m.in. z powodu nieangażowania się w konflikt po którejkolwiek stronie. Bowią podstawową właściwością sił interwencyjnych jest jego zaniechanie.

*Zakłócenie urządzeń radionawigacyjnych i sterowania* powoduje utrudnienia w dotarciu środka ogniowego do wyznaczonego celu, zwiększenie błędu trafienia, detonacje ładunków w nieprzewidzianym miejscu i czasie lub niezrealizowanie wyznaczonego zadania. Przy współczesnych środkach walki takie działanie wpływa na głęboki spadek efektywności środków walki przeciwnika i wykorzystania ich walorów technicznych. Zaznaczyć jednak należy, iż dotyczy to tylko działań wojennych o precyzyjnie określonym przeciwniku. W przypadku operacji pokojowych lub innych o podobnym charakterze bardzo trudne do realizacji.

Podobne zależności obserwuje się między obroną elektroniczną a działaniem wojsk własnych. *Mała skuteczność obrony elektronicznej systemów rozpoznania elektronicznego, głównie radiolokacyjnego* przy braku skuteczności ogniowych środków obrony powietrznej powoduje duże możliwości działania środków napadu powietrznego przeciwnika. Zjawisko to zwiększa straty w systemach OP i lotnictwa, co jeszcze bardziej obniża potencjał ogniowy i zmniejsza odporność wojsk lądowych na uderzenia z powietrza.

Ta właściwość WE nie ma zastosowania w przypadku działań pokojowych. Jednym z warunków działania sił pokojowych jest bowiem zakaz lotów samolotów w rejonie konfliktu.

*Utrudnienia transmisji danych w systemie łączności* opóźnia zbieranie wiadomości rozpoznawczych, stawianie zadań, gromadzenie meldunków, powiadamianie i alarmowanie. W wyniku tych trudności wojska stają się mniej manewrowe, przeciwnik natomiast uprzedza ich uderzeniami ogniowymi i manewrem. Podobnie jak wcześniej wspomniano również ta właściwość dotyczy działań bojowych o ściśle określonym przeciwniku. W czasie realizacji misji pokojowych jedna ze stron konfliktu lub nawet obie mogą stosować zakłócenia elektroniczne, ale system rozpoznania elektronicznego wojsk rozjemczych powinien na tyle szybko wykryć zaistniałą sytuację, iż spowoduje akcję uprzedzającą o zaprzestaniu zakłócania. Do tego celu wykorzystuje się szereg różnych środków i sposobów. Podstawowym jest zawsze mediacja i wspólne rozmowy. Dopiero gdy żadne rozmowy nie przyniosą rezultatu na mocy odpowiedniej rezolucji zezwalającej

na użycie energii zakłócającej można podjąć działania zmierzające do powstrzymania zarówno jednej jak i drugiej strony.

Należy dostrzegać również *zależności występujące w strukturze WE*, które decydują o efektywności jej prowadzenia. W tradycyjnych działaniach bojowych za najważniejszą uznaje się zależność między *środkami rozpoznania elektronicznego a efektywnością środków przeciwdziałania elektronicznego*. W operacjach wsparcia pokoju aby mówić w jakikolwiek sposób o przeciwdziałaniu pracującym środkom elektronicznym przeciwnika<sup>98</sup>, należy najpierw wykryć jego urządzenia elektroniczne (przechwycić jego relacje np. radiowe, następnie określić ich charakter, wreszcie ustalić niektóre ich parametry i miejsce występowania). Czynności te można wykonywać dłużej lub krócej, ręcznie (tradycyjnie) lub w systemie zautomatyzowanym. Względy te dyktują potrzebę silnego powiązania środków i systemów rozpoznania elektronicznego z siłami i środkami przeciwdziałania elektronicznego oraz sprawnych systemów łączności, służących do transmisji danych między nimi. W operacjach wsparcia pokoju częściej będzie się mówiło o *zależności pomiędzy środkami rozpoznania elektronicznego a obroną elektroniczną*. Rozpoznanie i obrona stanowią główne zadania i ściśle z sobą współpracują oraz współdziałają. Ta ścisła zależność bezpośrednio wynika z mandatu jaki otrzymały siły pokojowe oraz zadań i charakteru działań przeciwstawnych sobie stron. Nie należy także zapominać, iż przy okazji działań mediacyjnych, na pograniczu walczących stron często będą pojawiały się grupy terrorystyczne, którym zależy na destabilizacji zaistniałej sytuacji. Wówczas zadania obrony połączone z wczesnym wykryciem przygotowań do akcji terrorystycznych stanowią podstawę działania systemów WE.

Nie ulega wątpliwości, że w operacjach wsparcia pokoju walka elektroniczna jest częścią działań rozbrojeniowych. Wymaga ona zatem kompleksowego i systematycznego rozpatrywania, *ściśłego koordynowania i łączenia działalności elektronicznej z prewencją wojsk rozjemczych, które mogą być wspierane uderzeniami lotnictwa (jeżeli zachodzi taka konieczność)*<sup>99</sup> *uderzeniami raketowymi lub artyleryjskimi. Walka elektroniczna wymaga także bardzo ścisłego przestrzegania przedsięwzięć obrony elektronicznej zabezpieczających własne wojska i systemy dowodzenia sił pokojowych przed oddziaływaniem przeciwnika (lub sił terrorystycznych)*. Wymagają także wyjątkowo wysokiej, taktycznej i technicznej umiejętności określania newralgicznych miejsc w systemach dowodzenia wojskami, kierowania środkami walki, rozpoznania i walki

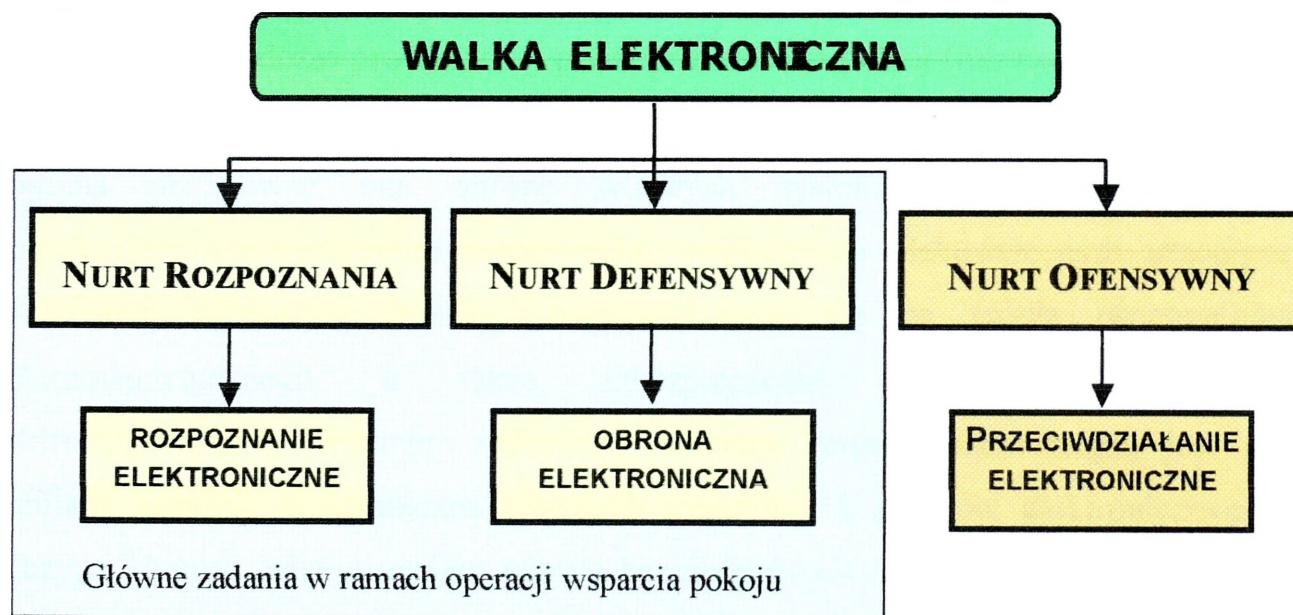
<sup>98</sup> O ile siły pokojowe uzyskają zgodę na ich użycie.

<sup>99</sup> Konflikt w Bośni i Hercegowinie w 1995r

elektronicznej stron rozdzielanych (przeciwnika) przy równoczesnych niezawodnych i prostych sposobach działania oraz umiejętnym wykorzystaniu własnych środków elektronicznych.

Konkludując, walka elektroniczna w operacjach wsparcia pokoju jest w swej istocie przede wszystkim walką o informację i jest elementem składowym walki informacyjnej<sup>100</sup>. Polega na prowadzeniu rozpoznania elektronicznego, obrony elektronicznej i prewencyjnego przeciwdziałania systemom i środkom elektronicznym przeciwnika (lub terrorystom) w powiązaniu z ich rażeniem ogniowym (lotnictwem np. wojsk lądowych, artylerią itp.) oraz jeżeli siły pokojowe będą dysponowały bronią wiązkową także nią.

Zasadnicze zadania, jakie we współczesnych operacjach pokojowych powinny być podejmowane w zakresie monitorowania i przeciwdziałania elektronicznego z jednoczesną ścisłą obroną środków i systemów własnych sprawiają, że walka elektroniczna stanowi szeroko rozbudowany system. W sensie działania powinna być podzielona na określone części składowe: *rozpoznanie elektroniczne oraz obronę elektroniczną i przeciwdziałanie elektroniczne* (rys.3.2).



Rys. 3.2. Podział walki elektronicznej uwzględniający specyfikę operacji pokojowych

Rozpoznanie elektroniczne polega – zdaniem zespołu badawczego - na zdobywaniu i przetwarzaniu danych o przeciwniku, których nośnikami są głównie fale elektromagnetyczne wypromieniowane przez nadajniki (źródła) przeciwnika oraz inne efekty towarzyszące działaniom bojowym. Współczesne rozpoznanie elektroniczne

<sup>100</sup> Walka informacyjna to kooperacja negatywna wzajemna, realizowana w sferach: zdobywania informacji (rozpoznania), zakłócania informacyjnego i obrony informacyjnej Ciborowski L., Walka informacyjna, ECE, Toruń 1999.

powinno obejmować: rozpoznanie radioelektroniczne, radiolokacyjne, optoelektroniczne, czujnikowe i informatyczne.

Rozpoznanie elektroniczne w operacjach pokojowych z udziałem przede wszystkim sił lądowych, powinno być prowadzone w celu wykrycia bezpośredniego zagrożenia elektronicznego i niezwłocznego przeciwdziałania mu, w każdej sytuacji w rejonie konfliktu bez względu na warunki atmosferyczne, porę roku i doby. Dane uzyskane w wyniku prowadzonego rozpoznania elektronicznego dotyczą parametrów technicznych emisji oraz położenia i działalności bojowej (terrorystycznej) środków elektronicznych stron konfliktu. Uzyskane tą drogą informacje o przeciwniku powinny być wykorzystywane do realizacji przedsięwzięć obrony elektronicznej wojsk własnych, na potrzeby informacyjnego i elektronicznego przygotowania pola walki oraz do przeciwdziałania elektronicznego (w tym bronią wiązkową).

Obrona elektroniczna powinna stwarzać warunki do zachowania ciągłości dowodzenia własnymi siłami i środkami oraz żywotności wykorzystywanych środków i systemów elektronicznych. Obrona elektroniczna stanowi zespół przedsięwzięć organizacyjno-technicznych zapewniających stabilną pracę własnym systemom elektronicznym podczas prowadzonej przez przeciwnika pełnej (lub częściowej) WE oraz w warunkach wzajemnego oddziaływania środków elektronicznych wojsk własnych. Powinna obejmować ona obronę własnych systemów elektronicznych przed: rozpoznaniem elektronicznym przeciwnika, zakłócaniem elektronicznym przeciwnika, niszczeniem ogniowym bronią naprowadzającą się na źródła promieniowania elektromagnetycznego, a także zabezpieczenie przed niekompatybilnością elektromagnetyczną. Ważnym zadaniem, zdaniem zespołu badawczego, jest często pomijana kontrola elektroniczna własnych systemów i środków elektronicznych. Od należytej kontroli zależy bowiem własne bezpieczeństwo. Neroztropne lub niewłaściwe obsługiwanie urządzeń elektronicznych powoduje konkretne konsekwencje w postaci demaskowania własnych systemów elektronicznych. Grozi to poważnymi konsekwencjami dla sił pokojowych. Dlatego wydzielenie środków do własnej kontroli systemów stanowi jeden z podstawowych zadań obrony elektronicznej.

Przeciwdziałanie elektroniczne to zespół skoordynowanych przedsięwzięć i działań ukierunkowanych na dezorganizację procesów informacyjnych przeciwnika funkcjonujących w środowisku elektromagnetycznym. Przeciwdziałanie elektroniczne obejmuje: zakłócanie elektroniczne, pozorowanie elektroniczne i neutralizację. Przedsięwzięcia przeciwdziałania elektronicznego powinny zapobiegać lub ograniczać

możliwości efektywnego wykorzystania środowiska elektromagnetycznego przez przeciwnika i w ten sposób wykluczyć lub ograniczyć jego możliwości dowodzenia i użycia środków walki, szczególnie podczas prowadzonych akcji np. konwojowych, humanitarnych itp.

Przeciwdziałanie elektroniczne może przyjmować formę oddziaływania lub uderzenia elektronicznego wyrażających zmasowane i kompleksowe użycie, w określonym czasie i miejscu, aktywnych środków WE (w tym środków broni wiązkowej) w ścisłym powiązaniu z ogniowym rażeniem tożsamyh urządzeń elektronicznych przeciwnika.

Analizując dokumenty i opracowania dotychczasowych teoretyków wojskowych należy stwierdzić, iż występujący pogląd o decydującej roli przeciwdziałania elektronicznego ściśle połączonego z rażeniem ogniowym nie w pełni można zastosować w operacjach pokojowych. O ile samo przeciwdziałanie, zdaniem zespołu badawczego, jest wskazane, to połączenie go z oddziaływaniem ogniowym potęguje eskalację konfliktu, a to pociąga za sobą skutek lawinowej propagandy szkalującej działania sił pokojowych. Użycie środków ogniowych celem stabilizacji sytuacji w rejonie konfliktu wymaga zgody organizacji desygnujących siły interwencyjne. Bowiem za użycie środków rażenia będą one odpowiadały przed opinią publiczną całego świata. Bez względu jak doskonale (precyzyjne) i przeciwko której stronie konfliktu zostaną użyte środki przeciwdziałania i rażenia, zawsze należy liczyć się z ofiarami wśród ludności cywilnej. Ten element głównie decyduje o ograniczonym stosowaniu tegoż sposobu działania w ramach walki elektronicznej.

Zdaniem zespołu badawczego jednym z właściwszych rozwiązań w tej kwestii jest pogląd niektórych państw członkowskich NATO, mówiących o ograniczonej neutralizacji środkami ogniowymi na wybrane cele<sup>101</sup>, gdzie ich użycie nie pociągnie to za sobą akcji propagandowej wymierzonej w atakowaną stronę konfliktu.

---

<sup>101</sup> W Wielkiej Brytanii, Stanach Zjednoczonych itp., istnieje podział zadań w ramach przeciwdziałania elektronicznego, w których neutralizacja uważana jest za użycie broni wiązkowej i środków raketowych samonaprowadzających się na cele elektroniczne, głównie stacje radiolokacyjne. W polskiej myśli wojskowej nie występuje w ramach neutralizacji oddziaływanie środkami samonaprowadzającymi się na źródła energii. Natomiast wszyscy podkreślają skuteczność użycia środków przeciwdziałania z jednoczesnym wyeliminowaniem fizycznych urządzeń elektronicznych przeciwnika z walki.

### 3.3. UWARUNKOWANIA WALKI ELEKTRONICZNEJ W OPERACYJNYCH WSPARCIA POKOJU

Analiza literatury przedmiotu nie pozwala na jednoznaczną identyfikację pojęć określających rodzaje operacji wsparcia pokoju, a w związku z tym określenie czym tak właściwie ma zajmować się walka elektroniczna. Analizując materiały źródłowe wydaje się, iż najbardziej odpowiadające obecnym wymaganiom (być może także przyszłym wyzwaniom) będzie podejście syntetyzujące punkt widzenia zaprezentowany w literaturze ONZ oraz pracy F. Gągora i K. Paszkowskiego<sup>102</sup>, w której wspomniani autorzy przez pojęcie misji pokojowych rozumieją „każdą działalność służącą pokojowi, która obejmuje swym zakresem całe spektrum działań dyplomatycznych, ekonomicznych, militarnych”. Natomiast tę część aktywności, w której wiodącą rolę odgrywałby kontyngent wojskowy określana byłaby jako „operacje pokojowe”. Wówczas można je zdefiniować jako działania z ograniczonym użyciem sił zbrojnych, dla których precyzyjnie został określony cel przez między narodową organizację uprawnioną przez społeczność międzynarodową, podejmowane w celu utrzymania lub przywrócenia pokoju w rejonie konfliktu. Mówiąc o sprecyzowanym celu dla sił zbrojnych rozumiemy zadania jakie międzynarodowe organizacje zlecają siłom wojskowym do wykonania. Wśród tych zadań są także zadania, które odnoszą się do zadań WE.

Z dokonanych wcześniej analiz pojęciowych misji pokojowych i operacji pokojowych pod auspicjami międzynarodowymi wynika, że w ramach ONZ lub NATO tylko w operacjach utrzymania pokoju oraz operacjach wymuszania pokoju będzie można użyć sił wojskowych do zagwarantowania stabilizacji w rejonie konfliktu. W pozostałych przypadkach użycie sił wojskowych nie będzie występowało lub będzie bardzo ograniczone. Zachodzi więc pytanie czy będą realizowane wówczas zadania WE. Odpowiedź wydaje się prosta – nie. Jednakże realizując misje pokojowe ONZ/NATO stara się bardzo dokładnie rozpoznać sytuację w rejonie. Dlatego może zgłaszać się do państw członkowskich o wydzielenie sił wojskowych do monitorowania elektronicznego sytuacji w rejonie kryzysu. Pomimo, iż w oficjalnych dokumentach, zespół autorski nie znalazł zapisków świadczących o takiej działalności, to logika postępowania nakazuje taką działalność stosować na długo zanim będą wysłane wojska rozjemcze w rejon konfliktu. Tę zasadę stosowało NATO w byłej Jugosławii. Zanim wysłano pierwsze pododdziały realizowano rozpoznanie strategiczne - SIGINT od samego początku konfliktu.

---

<sup>102</sup> F. Gągor, K. Paszkowski, *Międzynarodowe operacje pokojowe w doktrynie obronnej RP*, MON, Warszawa 1998, s. 52.

W dokumentach sojuszniczych z lat 90. można spotkać zapisy świadczące o przygotowaniu NATO do nowych zadań. Reformę tę zapoczątkowała Deklaracja Londyńska<sup>103</sup> z 6 lipca 1990r., w której można m. in. przeczytać, że Sojusz jest przygotowany do:

- podjęcia działań mających na celu zapewnienie zdolności do podejmowania we własnym zakresie operacji niezbędnych samoobroną zbiorową określoną w artykule V Traktatu Waszyngtońskiego, w tym operacji utrzymania pokoju;

- włączenia problematyki operacji pokojowych i humanitarnych do zakresu współpracy w ramach Partnerstwa dla Pokoju;

- udzielenia pomocy ONZ w realizacji mandatu operacji pokojowych w byłej Jugosławii.

Zapisy te dały podwaliny dla opracowania nowych doktryn jaki mogły by podejmować siły NATO w ramach mandatu ONZ/OBWE. Przez długie lata trwało opracowanie niezbędnych dokumentów i dopiero w 1997 rozpoczęto prace wdrożeniowe. W opracowanym dokumencie pojawił się po raz pierwszy zapis o operacjach wsparcia pokoju (ang. Peace Support Operations – PSO) (patrz rozdział 1). Dokument ten unormował wszelki nazewnictwo w ramach sojuszu. Zgodnie z jego zapisami operacje wsparcia pokoju definiowane są jako: „wielofunkcyjne operacje prowadzone na zasadzie bezstronności, na podstawie mandatu ONZ/OBWE, z zaangażowaniem: sił wojskowych, działań dyplomatycznych i humanitarnych w celu osiągnięcia długoterminowego porozumienia politycznego między stronami konfliktu lub innych warunków sprecyzowanych w mandacie”<sup>104</sup>

Konkludując analizę dokumentów oraz działań prowadzonych przez Sojusz, można stwierdzić, że operacje wsparcia pokoju są stosowane w NATO do opisywania tych wojskowych operacji, w których wielonarodowe siły mogą być użyte pod patronatem ONZ lub OBWE w celu rozwiązywania kryzysów. Obejmują one swoim zakresem następujące typy operacji: zapobieganie konfliktom (ang. Conflict prevention), tworzenie pokoju (ang. Peacemaking), budowanie pokoju (ang. Peace bulding), utrzymywanie pokoju (ang. Peacekeeping) wymuszanie pokoju (ang. Peace enforcement), operacje humanitarne (ang. Humanitarian operation).

Oczywiście nie w każdej operacji będą wykorzystywane w pełni siły WE, ale

<sup>103</sup> The Alliance's Strategic Concept in Transformation of an Alliance. The decision of NATO's Heads of State and Government, Londyn 1990, Rzym 1991.

<sup>104</sup> MC 327/1 NATO Military Concept for NATO Peace Support Operations, Brussels 1997.

prawie zawsze będzie realizowane rozpoznanie elektroniczne w skali strategicznej.

Autorzy zgodnie z założeniami opierają się na definicji i założeniach Sojuszniczych traktujących operacje wsparcia pokoju jako działania dyplomatyczne, humanitarne i wojskowe. W takiej właśnie kolejności je wartościując.

Tworzenie sił pokojowych pod auspicjami ONZ lub NATO do realizacji zadań w poszczególnych operacjach wsparcia pokoju w swojej istocie polegać będzie na realizacji zadań w ramach operacji połączonych. Bowiem, do realizacji tych zadań wyznaczane są kontyngenty wojskowo-cywilne wielu państw, a nawet poszczególne państwa delegują dwa lub trzy rodzaje sił zbrojnych. Dlatego też możemy mówić, iż dowodzenie taką różnorodną strukturą będzie realizowane w oparciu o procedury operacji połączonych. Na potwierdzenie można przedstawić wielonarodowość sił w Bośni i Hercegowinie, Kosowie, Afganistanie itd.

Analiza dokumentów normatywnych NATO pozwala na identyfikację szeregu pojęć określających rodzaje sił zbrojnych ze względu na ich skład. Wśród terminów tego rodzaju do zasadnych należą:

- *Joint Forces (JF)* – Siły Połączone, określające zgrupowania składające się z elementów dwóch lub więcej rodzajów SZ tego samego państwa;
- *Allied Forces (AF)* – Siły Sojusznicze, odnoszące się do zgrupowań składających się z elementów dwóch lub więcej rodzajów SZ i dwóch lub więcej państw członków NATO;
- *Combined Forces (CF)* – Siły Wielonarodowe, rozumiane jako zgrupowanie składające się z elementów dwóch lub więcej rodzajów SZ i dwóch lub więcej państw nie będących członkami NATO;
- *Multinational Forces* – Siły Międzynarodowe, czyli zgrupowania składające się z elementów dwóch lub więcej państw nie będących członkami NATO.

Z kombinacji poszczególnych pojęć tworzone są nazwy zgrupowań adekwatne do ich rzeczywistego składu. Zgodnie z tą zasadą, zgrupowanie składające się z elementów więcej niż jednego rodzaju sił zbrojnych i więcej niż jednego państwa - członka NATO określane są terminem *Allied Joint Forces (AJF)* – Sojusznicze Siły Połączone. Natomiast zgrupowania składające się z elementów więcej niż jednego rodzaju SZ i więcej niż jednego państwa (w tym także z poza sojuszu) nazywane są *Combined Joint Forces (CJF)* – czyli Wielonarodowe Siły Połączone. One to bowiem będą realizowały mandat Rady Bezpieczeństwa ONZ w rejonie konfliktu.

W operacjach wsparcia pokoju realizowanych jako operacje połączonych sił wielonarodowych walkę elektroniczną prowadzą poszczególne rodzaje sił zbrojnych (RSZ) z każdego desygnowanego państwa o ile zadeklarowały się iż oddelegują siły i środki WE. Każdy z RSZ dowodzi własnymi siłami i środkami (podsystemami) i rozporządza nimi zgodnie z poleceniami przełożonych. Natomiast całym systemem winna kierować specjalnie do tego celu utworzona komórka koordynacji WE (KK WE) na stanowisku dowodzenia sił połączonych.

Pomimo, iż analizujemy operacje li tylko wojsk lądowych, to współczesny wymiar operacji pokojowych przesuwają się ku działaniom połączonym, dwu lub więcej państwom ich rodzajom SZ. W rozumieniu istoty operacji pokojowych w ramach połączonych działań sił wydzielonych kontyngentów pomocne jest przedstawienie specyficznych cech WE w poszczególnych rodzajach sił zbrojnych. Ich znajomość umożliwia właściwe wykorzystanie możliwości i wzajemne wspieranie się WE w poszczególnych komponentach w czasie i w przestrzeni, również elektromagnetycznej. Nie bez znaczenia jest tu znajomość zalet i wad poszczególnych podsystemów RSZ. Wynika to z faktu, iż istnieje jedno spektrum elektromagnetyczne, jednolite dla wszystkich rodzajów SZ, nieograniczone liniami brzegowymi, ani innymi umownymi ograniczeniami. Dlatego też własne podsystemy WE rodzajów SZ mogą rozpoznawać i oddziaływać zakłóceniami na inne rodzaje SZ przeciwnika. Mogą się także nawzajem wspierać. Ale te podsystemy WE RSZ mogą sobie również wzajemnie, przy nieskoordynowanym działaniu, przeszkadzać w realizacji zadań. Uwaga ta odnosi się szczególnie do sił wielonarodowych w rejonie kryzysu.

**Walka elektroniczna w siłach lądowych** delegowanego kontyngentu może:

- Rozpoznawać systemy i środki elektroniczne przeciwnika w obszarze kryzysu działania sił lądowych;
- Prowadzić przeciwdziałanie w stosunku do systemów i urządzeń elektronicznych zwaśnionych stron pracujących w monitorowanych pasmach fal elektromagnetycznych, tylko gdy uzyska na takie działania mandat do rady bezpieczeństwa ONZ lub NATO;
- Wspierać inne rodzaje sił zbrojnych przez prowadzenie rozpoznania elektronicznego przeciwnika powietrznego i morskiego, szczególnie w strefie przybrzeżnej oraz przeciwdziałania elektronicznego w razie zagrożenia sił stabilizacyjnych;

- Uzyskać kontrolę (panowanie) nad wykorzystaniem spektrum elektromagnetycznego w obszarze działania wojsk lądowych delegowanego kontyngentu;
- Prowadzić obronę elektroniczną własnych systemów i środków elektronicznych oraz wspierać w tym zakresie działania innych rodzajów sił zbrojnych delegowanych sił rozjemczych.

**Walka elektroniczna w siłach lądowych** delegowanego kontyngentu wykazuje wówczas następujące cechy<sup>105</sup>:

***Zalety:***

- Działa bez kontaktu bezpośredniego lub w niewielkiej odległości od przeciwnika albo stronami konfliktu;
- Realizowane zadania rozpoznania elektronicznego prowadzone są skrycie (dyskretnie) nie naruszając suwerenności żadnego państwa;
- Realizowane zadania rozpoznania elektronicznego wymagają nielicznych ustaleń prawnych i politycznych, natomiast zadania przeciwdziałania bezwzględnie ustaleń zezwalających na użycie energii zakłócającej;
- Duży zasięg rozpoznania na falach krótkich i długich;
- Możliwość wykorzystywania wszelki dostępnych środków elektronicznych realizujących zadania rozpoznania i przeciwdziałania;
- Przenoszenie wysiłku WE z jednego kierunku zagrożenia na drugi, często nie wymaga zmiany ugrupowania i potrzeby dysponowania odpowiednim czasem;
- Możliwość pracy w długim okresie czasu z jednej pozycji – ciągłość działań;
- Względna niezależność od warunków atmosferycznych.

***Wady:***

- Mały zasięg oddziaływania na falach ultrakrótkich, uzależniony od horyzontu radiowego;
- Siły i środki WE potrzebują stosunkowo dużo czasu do rozwinięcia całości swoich sił;
- Konieczność dostosowania się do szybko zmieniającej się sytuacji elektronicznej z jednoczesnym dostosowaniem nowoczesnego sprzętu do monitorowania, obrony i przeciwdziałania elektronicznego;

---

<sup>105</sup> Dotyczy komponentu lądowego w siłach narodowych.

- Stosunkowo duże, demaskujące systemy antenowe, szczególnie przed rozpoznaniem powietrznym;
- Siły i środki WE do utrzymania ciągłości działania w wyznaczonych rejonach potrzebują odpowiedniego wsparcia logistycznego;
- Uzależnienie od warunków terenowych;
- Podatność na zniszczenie - konieczność organizowania odpowiedniej ochrony i obrony przed przeciwnikiem naziemnym, szczególnie terrorystami.

Autorzy w niniejszej pracy rozpatrywali jedynie rodzaj sił zbrojnych wojsk lądowych, z uwagi na fakt, iż w większości dotychczasowych misji pokojowych siły zbrojne RP delegowały głównie siły lądowe. Sił powietrznych nie delegowano siły morskie działały w bardzo ograniczonym zakresie i tylko w dwóch operacjach.

Pomimo analizy tylko komponentu sił lądowych, autorzy stoją na stanowisku, iż siły i środki WE mogą działać nie tylko w tradycyjnym środowisku własnego komponentu, lecz również wykonywać zadania na korzyść pozostałych rodzajów sił zbrojnych.

Największe teoretyczne możliwości w tym zakresie posiada walka elektroniczna realizowana w siłach powietrznych, której aparaty latające mogą realizować zadania przeciwko systemom i urządzeniom sił powietrznych przeciwnika, ale działając nad lądem mogą wspierać także działania sił lądowych, a nad akwenami morskimi sił MW, realizując zadania wsparcia (rozpoznania) elektronicznego lub przeciwdziałania elektronicznego. Podobnie WE sił lądowych i morskich będzie realizowała zadania na korzyść sił powietrznych.

Współdziałanie sił lądowych i sił morskich będzie miało przede wszystkim miejsce w strefie brzegowej i przybrzeżnej. Wspólne działanie trzech komponentów WE RSZ będzie natomiast wymuszone w obronie wybrzeża lub w morskich operacjach desantowych. Wykryte obiekty i źródła elektroniczne przeciwnika będą wówczas monitorowane i zakłócanie przez wszystkie podsystemy WE, w zależności od priorytetów ich działalności i ważności celów, a nie przynależności do rodzaju sił zbrojnych.

### **3.4. ZADANIA PODSYSTEMÓW WALKI ELEKTRONICZNEJ W OPERACJACH WSPARCIA POKOJU**

W procesie przygotowania i prowadzenia operacji wsparcia pokoju istotnie jest określenie celu misji i zadań. Jest to przedsięwzięcie bardzo ważne a zarazem bardzo trudne. Aby rzetelnie określić cel i zadania należy dokonać głębokiej i wszechstronnej

analizy wszystkich uwarunkowań prowadzonej operacji pokojowej przedstawionych w poprzednim rozdziale.

Cel operacji determinowany będzie zawsze uwarunkowaniami prowadzonej operacji pokojowej, dal której uwarunkowania międzynarodowe i prawne<sup>106</sup> będą dominowały.

Sytuacja geopolityczna-militarna, jej złożoność, dynamiczność i nieprzewidywalność, a także trendy rozwojowe wymagają dalekowzroczności przewidywania i elastyczności przy określaniu celu operacji. Będzie ona zależała od stopnia eskalacji konfliktu, stanu bezpieczeństwa i porządku publicznego w kraju objętym działaniami, sprawności funkcjonowania organów władzy centralnej i lokalnej tegoż kraju, a także od zniszczeń i wydolności infrastruktury w połączeniu z pracą służb publicznych. Na tle tych założeń rysuje się cel WE, który także musi zostać określony przez pryzmat powyższych uwarunkowań.

Analizując przedstawione determinanty operacji celem walki elektronicznej, zdaniem zespołu badawczego, może być zapewnienie bezpieczeństwa i stabilności w regionie, poprzez monitorowanie przestrzegania ustaleń pokojowych i zapobieganie agresji lub wznowienia działań. Określając cele operacji należy uwzględnić istniejące i potencjalne zagrożenia ze strony stron konfliktu, ich charakteru, stopnia nasilenia i wzajemnych powiązań. Należy zatem przewidzieć czy przeciwdziałanie tym zagrożeniom będzie jednym z celów przygotowywanych i prowadzonych operacji. Cele te bowiem mogą obejmować: rozpoznanie i likwidowanie zagrożeń poprzez przeciwdziałanie elektroniczne ze strony państw sąsiadujących, wykrywanie i likwidacje struktur terrorystyczno-kryminalnych, zagwarantowanie bezpieczeństwa.

Charakter utworzonego sojuszu międzynarodowego, udział organizacji międzynarodowych i agencji pozamilitarnych z jednoczesnym zapewnieniem

---

<sup>106</sup> Uwarunkowania międzynarodowe i prawne pod auspicjami ONZ tworzą rządy państw reprezentowanych w Radzie Bezpieczeństwa ONZ. Decyzje o prowadzeniu operacji podejmuje Rada Bezpieczeństwa na podstawie artykułu 42 „Karty Narodów”, który upoważnia ją do *podjęcia takiej akcji z użyciem sił lotniczych i lądowych, które byłyby niezbędne do utrzymania lub przywrócenia międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa.*

Zasadnicza wspólna cech operacji prowadzonej pod flagą ONZ lub UE albo OBWE, NATO jest zgoda stron konfliktu na wprowadzenie wojsk. Zgoda ta jest wymagana nie tylko w celu operacyjnego rozwinięcia wojsk, ale również wprowadzenia w życie postanowień mandatowych misji pokojowych. Natomiast podstawową zasadą każdej misji ONZ jest nie mieszanie się w wewnętrzne sprawy kraju przyjmującego misję i niefaworyzowanie żadnej ze stron konfliktu. Mandat każdej operacji pokojowej jest ustalany oddzielnie, z uwzględnieniem istniejących uwarunkowań i celów, jakie określa się dla każdej z tych operacji. Uzgodnień w ramach Memorandum of Understanding (MOU) dokonują państwa tworzące dana koalicję, natomiast w przypadku operacji ONZ mandat ten określa Rada Bezpieczeństwa. A. Tyszkiewicz, *Operacje Stabilizacyjne Bellona*, Warszawa 2005.

suwerenności podległym kontyngentom i państwu, na terenie którego będzie prowadzona operacja, to zasadnicze czynniki determinujące cel operacji. Ważną też sprawą jest nienaruszanie przepisów prawa międzynarodowego, prawa państw tworzących koalicje oraz państwa gospodarza.

Cel operacji, szczególnie stabilizacyjnej, bardzo dokładnie precyzują dokumenty doktrynalne Armii USA. Mowa w nich jest o uzupełniającej roli operacji stabilizacyjnej w stosunku do operacji obronnej, zaczepnej i wsparcia<sup>107</sup>. Natomiast w odniesieniu do sojuszniczej doktryny AJP-01 (B)<sup>108</sup> ustalono, że celem operacji reagowania kryzysowego jest skuteczne zarządzanie kryzysami. Cel ten osiąga się przez dokładne monitorowanie zagrożeń i reagowania już we wczesnym etapie potencjalnego kryzysu.

Z tego ogólnego celu bardzo wyraźnie rysuje się cel WE. Można go bowiem zdefiniować następująco: *Celem WE w operacji wsparcia pokoju jest skuteczne zarządzanie systemami WE w czasie zastalego kryzysu. Cel ten osiąga się przez dokładne rozpoznanie (monitorowanie) zagrożeń (sił i środków stron konfliktu, grup terrorystycznych działających na terenie konfliktu, grup etnicznych dążących do destabilizacji itp.), skuteczną obronę elektroniczną własnych systemów przed penetracją potencjalnego przeciwnika i szybkim oraz skutecznym reagowaniem już we wczesnym etapie potencjalnego kryzysu.*

Możliwości sił stabilizacyjnych w znacznej mierze będą determinowały cel operacji wsparcia pokoju. Od liczby uczestników operacji, wyposażenia bojowego, struktury organizacyjnej a także wyszkolenia będzie zależał dobór celów i zadań. Jeżeli dołożymy do tych ograniczeń zastrzeżenia poszczególnych państw zgłaszane do MOU i ROE wówczas otrzymamy właściwy obraz możliwości i charakteru przyszłej misji. Te obostrzenia mogą decydować o przyjęciu lub odrzuceniu poszczególnych celów jeszcze na etapie przygotowań do misji. Nie można założyć iż wysyłamy system WE w rejon konfliktu jeżeli nie otrzymamy zgody państwa gospodarza na użycie tych środków, albo brak będzie zgody na wysłanie tego typu pododdziału z uwagi na ograniczenia mandatowe.

Konkludując, można założyć, że **celem przygotowania WE w operacji wsparcia pokoju** będzie planowanie działań systemu WE, utworzenie systemu na potrzeby operacji umożliwiające wykonanie pełnego spektrum zadań rozpoznania elektronicznego obrony i przeciwdziałania w stosunku do zadań bojowych i cywilno-wojskowych, przeszkolenie operatorów sprzętu i zgranie systemu, dowództw, sztabów i wojsk, a także

<sup>107</sup> FM 3-07, s. 1-3.

<sup>108</sup> Allied Joint Doctrine, AJP-01(B), NATO/PPF, December 2002.

przemieszczenie, rozwinięcie w wyznaczonym rejonie (strefie odpowiedzialności) i osiągnięcie pełnej gotowości operacyjnej.

Natomiast **celem prowadzenia WE w operacji wsparcia pokoju** będzie obrona elektroniczna własnych systemów elektronicznych, rozpoznanie (monitorowanie) elektroniczne stron konfliktu i innych źródeł potencjalnego zagrożenia (np. terrorystów) przeciwdziałanie zaistniałym zagrożeniom w możliwie jak najwcześniejszym czasie.

Wyznaczenie racjonalnego celu WE i postawienie zadań do realizacji przez siły lądowe narodowego komponentu jest równoznaczne z osiągnięciem w ramach operacji nakazanego stanu sił gotowości i przygotowania.

Zadania sił narodowego komponentu wynikają z jej celów i określonej misji stabilizacyjnej oraz z analizy i oceny wymienionych uwarunkowań przygotowania i prowadzenia danej operacji. Konflikty występujące między państwami, narodami i grupami etniczno-religijnymi, mogą być podłożem napięć i destabilizacji. Staną się więc determinantami zadań dla sił stabilizacyjnych. We wszystkich sytuacjach gdzie będą działały siły wojskowe walka elektroniczna może realizować czynne zadania związane z uprzedzeniem, obroną elektroniczną własnych wojsk, a w szczególnych przypadkach z przeciwdziałaniem elektronicznym.

Przy realizacji celu związanego z zapewnieniem stabilnego i bezpiecznego środowiska, zadania dla systemu WE mogą być następujące:

- obrona elektroniczna wojsk koalicji i ludności cywilnej,
- obrona elektroniczna kluczowych urządzeń elektronicznych w infrastrukturze danego państwa,
- obrona elektroniczna środków komunikacji rozmieszczonych na liniach komunikacyjnych,
- ciągłe monitorowanie składów broni, amunicji i sprzętu wojskowego.

Z kolei przy realizacji celu dotyczącego integralności terytorialnej zadania dla systemu WE mogą przedstawiać się następująco:

- rozpoznanie i przeciwdziałanie elektroniczne w stosunku do walczących stron uniemożliwiając im dalszą walkę;
- rozpoznanie sytuacji elektronicznej wśród grup etnicznych i innych świadczących o przygotowanych akcjach sabotażowych, dywersyjnych lub innych o charakterze terrorystycznym;
- uprzedzanie o przygotowaniach do konfliktów etniczno-religijnych;
- kontrolowanie sytuacji wśród powracających uchodźców i przesiedleńców;

- demonstracja systemu WE;
- rozpoznanie i przeciwdziałanie elektroniczne grupom ruchu oporu.

Rozpatrując inny cel dotyczący odstraszenia i likwidowania zagrożenia ze strony państw sąsiadujących zadania mogą przybrać następującą postać:

- ciągłe monitorowanie elektroniczne granic i ruchu ludności na przejściach granicznych;
- obrona systemów elektronicznych (telekomunikacyjnych) na przejściach granicznych i w niedalekiej odległości;
- obrona systemów elektronicznych nowo tworzonych sił zbrojnych.

Natomiast dla zapewnienia bezpieczeństwa i porządku publicznego zadania WE mogą być następujące:

- rozpoznanie elektroniczne dziania służb bezpieczeństwa i wymiaru sprawiedliwości;
- obrona elektroniczna instytucji rządowych, rozpoznanie i ostrzeżenie o działaniach grup terrorystycznych;
- przeciwdziałanie elektroniczne przeciwko systemom elektronicznym używanym przez grupy terrorystyczne, etniczne lub kryminalne;
- wykrywanie i lokalizacja nielegalnych składów broni amunicji;
- obrona elektroniczna miejsc składowania broni masowego rażenia.

Aktualnie jednym z największych wyzwań stojących przed siłami stabilizacyjnymi w operacjach wsparcia pokoju są zadania związane z terroryzmem międzynarodowym motywowanym fundamentalistycznym (religijnym) celem działania. Na bazie doświadczeń Wielonarodowej Dywizji Centrum-Południe można powiedzieć, że skupiają się one wokół następujących problemów:

- rozpoznania i ciągłego monitorowania podejrzanych grup ludności o terroryzm;
- identyfikowanie grup terrorystycznych i ich przywódców;
- wyprzedzanie działań tych grup poprzez wczesne ich rozpoznanie i lokalizację;
- realizację, w miarę możliwości ciągłego przeciwdziałania elektronicznego;
- ścisłe przestrzeganie zasad obrony elektronicznej własnych systemów elektronicznych;
- monitorowanie wyznaczonych obiektów i źródeł elektronicznych jako celów wysoko opłacalnych lub wysokowartościowych;
- monitorowanie elektroniczne szczególnie ważnych (zagrożonych) rejonów.

Po wnikliwej analizie dokumentów doktrynalnych NATO, ONZ, a także dokumentów amerykańskich dotyczących operacji stabilizacyjnych<sup>109</sup> należy stwierdzić, iż w ramach operacji wsparcia pokoju forma operacji wymuszania pokoju skłania wojska do stosowania siły militarnej w największym zakresie. Bowiern rozdzielnie i rozbrojenie wojsk, utworzenie stref ochronnych, wymuszanie przestrzegania nałożonych sankcji, uniemożliwienie przemieszczania się walczących stron, ustanowienie i utrzymanie porządku – to przykładowe a jednocześnie zasadnicze zadania sił stabilizacyjnych. Walka elektroniczna towarzyszy tym zadaniom na każdym miejscu realizując w pierwszej kolejności rozpoznanie elektroniczne, obronę elektroniczną i przeciwdziałanie elektroniczne. Podobną zbieżność można zauważyć przy analizie innego typu operacji jaką jest zwalczanie terroryzmu. W tym typie operacji WE nabiera dzisiaj szczególnego znaczenia. Zadania ciągłego monitorowania sytuacji elektronicznej w rejonach o silnie zróżnicowanej etnicznie ludności stanowi podstawę do przeciwdziałania całością sił rozjemczych lub tylko wybraną grupą bojową. Nawet takie zadania jak bezpośredni atak na grupy terrorystyczne jest zabezpieczany systemem WE osłaniającym całą akcję, na bieżąco monitorując jej przebieg i w decydujących momentach wspierając jej działania przez przeciwdziałanie elektroniczne (zakłócanie).

W wielu dokumentach doktrynalnych Sojuszu Północnoatlantyckiego brak jest jednoznacznych zapisów dotyczących zadań realizowanych podczas operacji wsparcia pokoju. Doktryny koncentrują się na celu i misji operacji bez definiowania konkretnych zadań. Doktryna AJP-01 wspomina o wykonywaniu zadań wspierających operacje humanitarne, poszukiwawcze, ratownictwa ewakuacji personelu cywilnego itd. Ale zgodnie z FM3-07 są to raczej typy operacji i odległe im operacje, a według polskiej terminologii – metody i formy działania niż zadania. Za wyjątek może posłużyć wydawnictwo ATP-3.4.1.1.<sup>110</sup>, które zawiera dość obszerną listę zadań w operacjach wsparcia pokoju w ramach CIMIC. Takie podejście do problemu pociąga za sobą również trudności w formułowaniu zadań dla systemu WE, bowiem doktryny definiują cel operacji i przedstawiają typowe metody i formy działania a zadania precyzuje dopiero dowództwo strategiczne opracowując plan operacji<sup>111</sup>. Na przykład doktryna NATO precyzuje, że Rada północnoatlantycka określa cele polityczne, Komitet wojskowy – cele wojskowe i koncepcję operacji (obejmującą m. In. misję i zasadnicze zadania), a dowództwo

<sup>109</sup> FM3-0, FM-3-07AJP-01, Bi-S.C. Directive for NATO, Doctrine for Peace Support Operations, FM-3-16MC 327/2

<sup>110</sup> *Allied Tactical Publication – 3.4.2.1., Peace Support Operations*, August 2001, s. 57-61.

<sup>111</sup> *Zob. Operacje Stabilizacyjne*, A. Tyszkiewicz, Bellona, Warszawa 2005 s.85.

strategiczne opracowuje plan operacji, który jest przekazywany dowódcy wyznaczonemu do prowadzenia operacji. Ten z kolei transponuje też zadania na poszczególnych uczestników operacji i dopiero wówczas można mówić o postawieniu zadań dotyczących WE w siłach lądowych narodowego kontyngentu.

### **3.5. SPOSOBY REALIZACJI ZADAŃ WALKI ELEKTRONICZNEJ OPERACYJNYCH WSPARCIA POKOJU**

#### **3.5.1. ROZPOZNANIE ELEKTRONICZNE**

Dokonana analiza celów i zadań w poprzednich podrozdziałach jednoznacznie wskazuje na ciągłość rodzajów zadań w ich znaczeniu nie zmieniając sposobów. Zmienia się natomiast charakter prowadzonych zadań i ważność poszczególnych jej części. W tym kontekście zespół autorski starał się będzie przedstawić zadania WE w operacjach wsparcia pokoju.

Analizę zadań rozpoczynamy od dotychczasowych podziałów rodzajów rozpoznania. Podziały są różnie interpretowane i przedstawiane. W instrukcji Rozpoznanie Wojskowe (wyd. Szt. Gen. z 2001) nie są często zbyt precyzyjne, gdyż trudno się dopatrzeć określonego kryterium tych podziałów. Praktycznie wszystkie rodzaje rozpoznania wrzucono do jednego worka. Nie uwzględniano przy obecnie stosowanych wszystkich rodzajów rozpoznania (np. rozpoznanie radiolokacyjne, optoelektroniczne, informatyczne, itp.). Dlatego też zespół autorski proponuje wprowadzić inny podział rozpoznania. Wprowadzenie tego nowego podziału rozpoznania ma znaczenie nie tylko teoretyczne, ale również praktyczne. Ma to bowiem znacznie przy obecnej restrukturyzacji armii, organizowaniu jednostek przygotowujących się do różnych misji i operacji poza granicami kraju. Często zapomina się o niektórych rodzajach rozpoznania, pozbawiając tym samym dowódców na poszczególnych szczeblach dowodzenia możliwości zdobywania informacji o przeciwniku, stawiając ich tym samym, w trudnej sytuacji decyzyjnej.

Za podstawowy podział rozpoznania, zespół autorski proponuje wprowadzić podział przyjmujący za kryterium użyte do tego celu siły i środki oraz sposób jego prowadzenia. W tym aspekcie należy wyróżnić następujące rodzaje rozpoznania (rys. 3.3.):

- - rozpoznanie bezpośrednie;

- - rozpoznanie pośrednie.

Poszczególne rodzaje rozpoznania można zdefiniować i scharakteryzować następująco:

Rozpoznanie bezpośrednie<sup>112</sup> to rodzaj rozpoznania wojskowego (zbiór sił i środków) przygotowany fachowo i dostosowany technicznie do zdobywania oraz przetwarzania tych informacji o przeciwniku, które znajdują się w zasięgu bezpośrednich możliwości recepcyjnych człowieka wspomaganymi podręcznymi środkami technicznymi, na przykład: lornetką, aparatem podsłuchowym, kamerą, aparatem fotograficznym, magnetofonem itp. Rozpoznanie bezpośrednie dzieli się na rozpoznanie: agenturalne, specjalne i patrolowe.

Rozpoznanie pośrednie<sup>113</sup> to rodzaj rozpoznania wojskowego (zbiór sił i środków) przygotowany fachowo oraz dostosowany technicznie do zdobywania i przetwarzania tych informacji o przeciwniku które nie są w zasięgu bezpośrednich możliwości recepcyjnych człowieka oraz do opracowywania informacji zdobywanych przez inne rodzaje rozpoznania. Zalicza się do niego rozpoznanie elektroniczne i studyjne.

Rozpoznanie elektroniczne to rodzaj rozpoznania wojskowego (zbiór sił i środków) przygotowany fachowo oraz dostosowany technicznie do zdobywania i przetwarzania tych informacji o przeciwniku, których nośnikami są fale elektromagnetyczne oraz inne efekty uboczne towarzyszące działaniom bojowym, na przykład: akustyczne, sejsmiczne, magnetyczne, chemiczne, informatyczne itp. Rejestracja nośników informacji o przeciwniku odbywa się za pomocą odpowiednio skonstruowanych urządzeń elektronicznych. Rozpoznanie elektroniczne realizuje swoje zadania poprzez poszukiwanie, przechwytywanie, śledzenie, namierzanie oraz analizę operacyjno-techniczną.

Rozpoznanie elektroniczne prowadzi się we wszystkich warunkach atmosferycznych, czasowych oraz usytuowania i nie powoduje to istotnego różnicowania wartości uzyskiwanych efektów (wyników rozpoznania). Jest to najszybszy, najtańszy, najbardziej manewrowy i skryty oraz najbezpieczniejszy rodzaj rozpoznania wojskowego. Do mankamentów zalicza się natomiast wrażliwość na zakłócenia i dezinformację.

---

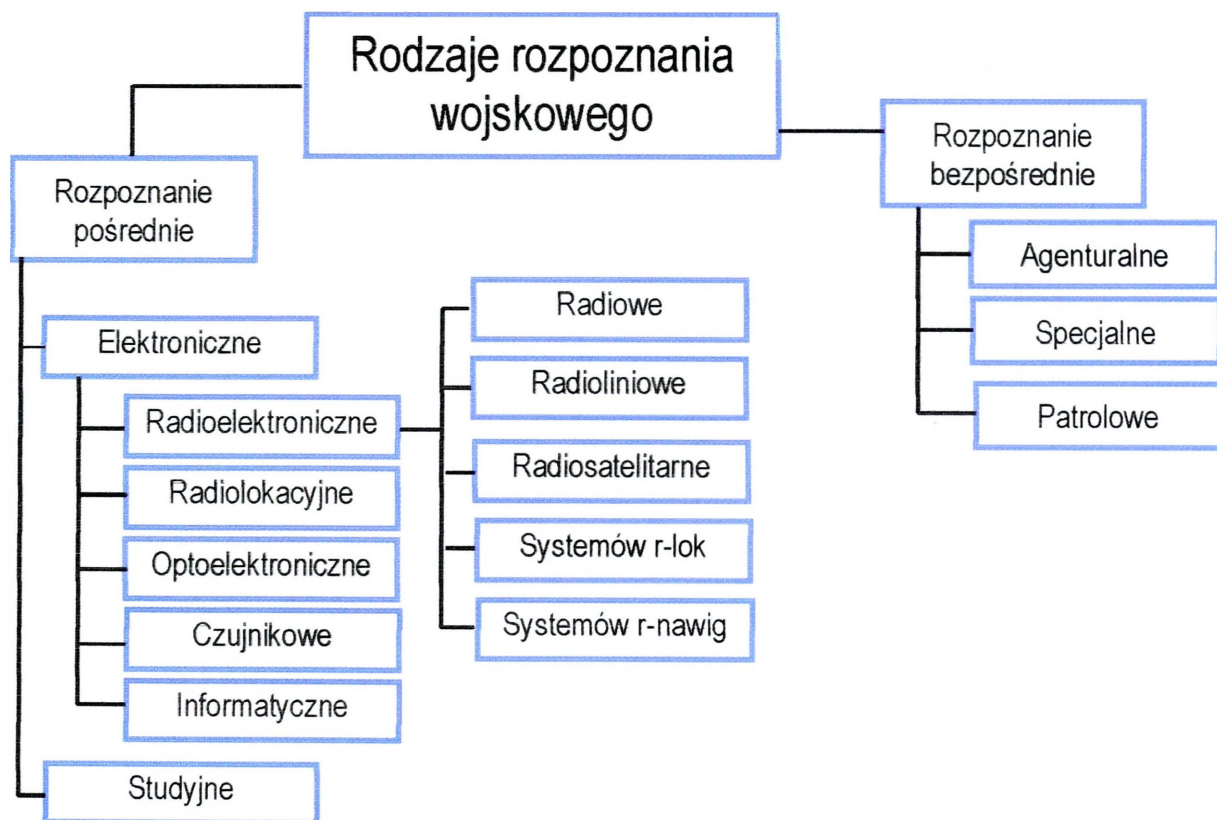
<sup>112</sup> Ten rodzaj rozpoznania nie występuje bezpośrednio w WE ale z uwagi na wskazanie miejsca rozpoznania elektronicznego zespół autorski dokonał krótkiej charakterystyki.

<sup>113</sup> Ten rodzaj rozpoznania jest podstawowym rodzajem prowadzonego rozpoznania w WE. Zarówno środki elektroniczne realizują zadania rozpoznania elektronicznego jak i człowiek wspomagany komputerem realizują zadania rozpoznania studyjnego.

Rozpoznanie elektroniczne jeszcze w niedalekiej przeszłości określane było jako rozpoznanie radioelektroniczne. Był to oczywiście błąd wynikający z niezrozumienia istoty rozpoznania elektronicznego, które oprócz części pasywnej (rozpoznanie radioelektroniczne) posiada również środki aktywnie promieniujące (np. rozpoznanie radiolokacyjne).

Rozpoznanie elektroniczne dzieli się więc na:

- rozpoznanie radioelektroniczne,
- rozpoznanie radiolokacyjne,
- rozpoznanie optoelektroniczne,
- rozpoznanie czujnikowe
- rozpoznanie informatyczne.



Rys. 3.3. Rodzaje rozpoznania wojskowego

Opracowanie własne

Rozpoznanie studyjne to rodzaj rozpoznania wojskowego (zbiór sił i środków) przygotowanych fachowo i dostosowanych technicznie do gromadzenia, analizowania i przetwarzania wszelkich informacji rozpoznawczych (najczęściej fragmentarycznych) i na tej podstawie opracowywania (wytwarzania) informacji nowych o znacznie większej wartości użytecznej. Rozpoznanie studyjne prowadzi się głównie w dowództwach i komórkach rozpoznawczych i WE. Niezależnie od uwarunkowań sytuacyjno - czasowych ma ono charakter ciągły. Typowym efektem (wynikiem) studyjnej działalności

rozpoznawczej jest informacyjne i elektroniczne przygotowanie pola walki (przewidywane warianty działań przeciwnika ogólne i elektroniczne) przedstawiane dowódcy w procesie wypracowywania decyzji. Innymi wynikami tej działalności są wszelkiego rodzaju opracowania, komunikaty, meldunki, wnioski, zestawienia, wykresy itp., zawierające określone zbiory odpowiednio opracowanych informacji rozpoznawczych.

Rozpoznanie studyjne uzyskuje informacje rozpoznawcze w wyniku studiowania, analizy i badań zdobytych dokumentów, wzorów uzbrojenia i sprzętu elektronicznego (bojowego) oraz informacji studyjnych zdobytych przez rozpoznanie bezpośrednie i elektroniczne.

W zależności od przyjętego kryterium można wyróżnić też inne rodzaje rozpoznania. Jednak należy zaznaczyć, że we wszystkich tych rodzajach rozpoznania będzie funkcjonował zaproponowany podział rozpoznania. Zdaniem zespołu badawczego bardziej adekwatne, byłoby określenie tych rodzajów rozpoznania jako systemy, względnie podsystemy.

W zależności od przeznaczenia zdobywanych informacji, rozpoznanie wojskowe można podzielić także na: rozpoznanie sytuacji i rozpoznanie obiektów<sup>114</sup>

Rozpoznanie sytuacji ma za zadanie zdobywać i dostarczać w miarę możliwości, jak najwięcej wiarygodnych danych elektronicznych o przeciwniku, strefach zakrytych czyli terenie i warunkach hydrometeorologicznych, niezbędnych do przygotowania i prowadzenia działań WE.

Rozpoznanie obiektów ma za zadanie zdobywać i dostarczać informacje elektroniczne o niezbędnym stopniu szczegółowości, konieczne do skutecznego przeciwdziałania elektronicznego a w tym oddziaływania bronią wiązkową (niszczenia), i czasowego lub całkowitego eliminowania z użycia obiektów elektronicznych przeciwnika. W systemach WE i jednostkach artylerii posiadających środki rażenia ogniowego ma ono charakter „wskazywania celów”, (targetingu) a w pozostałych wojskach charakter technicznego rozpoznania obiektów.

Rozpoznaniem sytuacji zajmują się przede wszystkim siły i środki podległe dowódcy, natomiast rozpoznaniem obiektów - siły i środki rozpoznania rodzaju wojsk, zintegrowane z ich systemami i środkami.

---

<sup>114</sup> Podział ten ma istotne znaczenie w procesie planowania WE.

Rozpoznanie obiektów prowadzone jest na podstawie informacji zdobytych przez rozpoznanie sytuacji, natomiast dane z rozpoznania obiektów są wykorzystywane w ogólnej ocenie sytuacji.

Należy jednak zaznaczyć, że rozpoznanie sytuacji i rozpoznanie obiektów w toku prowadzenia działań bojowych nawzajem się uzupełniają. Rozpoznanie obiektów prowadzone jest na podstawie informacji zdobytych przez rozpoznanie sytuacji, natomiast dane z rozpoznania obiektów są wykorzystywane w ogólnej ocenie sytuacji.

Siły i środki WE przeznaczone do prowadzenia rozpoznania sytuacji mogą być również wykorzystywane do prowadzenia rozpoznania obiektów. W tym wypadku należy się jednak liczyć z faktem, iż korzystając na dokładności rozpoznania, traci się na ilości zdobytych informacji rozpoznawczych.

*Różnica pomiędzy rozpoznaniem sytuacji a rozpoznaniem obiektów w WE jest więc taka, że rozpoznanie sytuacji jest prowadzone w celu zdobycia niezbędnych danych do planowania działań WE i kierowania manewrem systemu WE, natomiast rozpoznanie obiektów ma za zadanie zdobyć niezbędne dane do skutecznego wykorzystania środków przeciwdziałania elektronicznego (w tym broni wiązkowej) oraz rażenia ogniowego realizowane przy współudziale środków artyleryjskich i raketowych rodzajów wojsk.*

Rozpoznanie sytuacji powinno więc być zorganizowane i prowadzone (w miarę możliwości) jeszcze przed podjęciem decyzji i na jej korzyść, a rozpoznanie obiektów po jej podjęciu, na rzecz jednolitego planu wykorzystania środków przeciwdziałania i rażenia oraz przedsięwzięć zabezpieczających działania wojsk<sup>115</sup>. Tę zasadę obowiązkowo należy przestrzegać w przygotowaniu systemu WE w operacjach wsparcia pokoju.

Rozpoznanie sytuacji w operacjach wsparcia pokoju powinno się prowadzić równoległe z działaniami stabilizacyjnymi, na rzecz sił uderzających wyprzedzająco<sup>116</sup> i organizowania akcji o charakterze stabilizacyjnym. Stąd też rozpoznanie sytuacji winno wyprzedzać czasowo i przestrzennie działania bojowe i zdobywać niezbędne dane do prowadzenia przyszłych działań wyprzedzających. Obszar zainteresowania rozpoznania sytuacji, jest więc znacznie większy od tego jaki obejmuje rozpoznanie obiektów. O ile głębokość obszaru zainteresowania rozpoznania obiektów ogranicza zasięg środków ogniowych i wykonywanych zadań przez poszczególne rodzaje wojsk danego szczebla

<sup>115</sup> W regulaminach NATO przyjmuje się, że rozkaz dla rozpoznania wydaje się jako rozkaz dla pojedynczego wykonawcy. Związane jest to z tym, iż rozkaz ten wydawany jest wyprzedzająco w stosunku do przygotowania działań bojowych.

<sup>116</sup> Tak zwane elektroniczne nadzorowanie pola walki.

dowodzenia, to obszar zainteresowania rozpoznania sytuacji jest w zależności od sytuacji operacyjno - taktycznej, kilkakrotnie większy.

Dokonując analizy sposobów zdobywania danych w WE, zespół autorski starał się przedstawić różne podejścia i podziały rozpoznania wojskowego, w którym rozpoznanie elektroniczne jest ulokowane. Z podziały WE wynika iż jest to jeden z trzech obszarów realizacji zadań WE.

Pewnego komentarza wymaga ustosunkowanie się zespołu badawczego do różnic pojęciowych występujących w rozpoznaniu elektronicznym SZ RP a wywiadzie elektronicznym (Signal Intelligence -SIGINT) w Sojuszu Północnoatlantyckim.

Zasadnicze różnice koncepcyjne polegają na odmiennym postrzeganiu roli i zadań rozpoznania radioelektronicznego w SZ RP i NATO. W koncepcji narodowej, rozpoznanie radioelektroniczne jest częścią rozpoznania elektronicznego wchodzącego w skład walki radioelektronicznej oraz rozpoznania prowadzonego na potrzeby rodzajów sił zbrojnych w czasie pokoju i wojny, czyli rozpoznania strategicznego. Rozpoznanie radioelektroniczne realizuje zadania związane z rozpoznaniem radiokomunikacyjnym (łącności, w rozumieniu NATO COMINT), która odpowiada w części Sojuszniczemu rozpoznaniu elektromagnetycznemu (sygnałowemu)<sup>117</sup> (SIGINT). Można powiedzieć, że w poszczególnych rodzajach SZ RP realizowane jest w niewielkim wymiarze rozpoznanie SIGINT, ponieważ rozpoznanie elektroniczne – ELINT obejmuje niewielki wycinek częstotliwości zakresu mikrofalowego (rozpoznanie stacji radiolokacyjnych), natomiast rozpoznanie komunikacyjne (łącności – COMINT), jest realizowane głównie w zakresie HF i częściowo SHF. W NATO rozpoznanie elektromagnetyczne SIGINT obejmuje swoim przedziałem rozpoznawanych częstotliwości całe spektrum elektromagnetyczne i prowadzi je ciągle dostarczając niezbędnych danych wszystkim uczestnikom pola walki zarówno w okresie pokoju jak i wojny.

Rozpoznanie radioelektroniczne w WE SZ RP występuje w podwójnej roli „dostarczyciela informacji” dla potrzeb zobrazowania pola walki oraz zabezpieczenia procesów decyzyjnych dowódców i przeciwdziałania elektronicznego, natomiast koncepcja NATO rozdziela te funkcje pomiędzy SIGINT i ESM (Electronic Warfare Support Measures – wsparcie elektroniczne).

---

<sup>117</sup> SIGINT w tłumaczeniu na język polski oznacza rozpoznanie sygnałowe. Analizując poszczególne elementy składowe tego rozpoznania można dojść do wniosku, iż bardziej precyzyjnym określeniem tego rozpoznania jest rozpoznanie elektromagnetyczne z uwagi na charakter prowadzonego rozpoznania. Zarówno COMINT, ELINT, RADINT prowadzą rozpoznanie sygnałów w przestrzeni fal i zjawisk elektromagnetycznych, w których urządzenia radiokomunikacyjne i nie radiokomunikacyjne (często nazywanego elektroniczne z uwagi na dosłowne tłumaczenie) pracują.

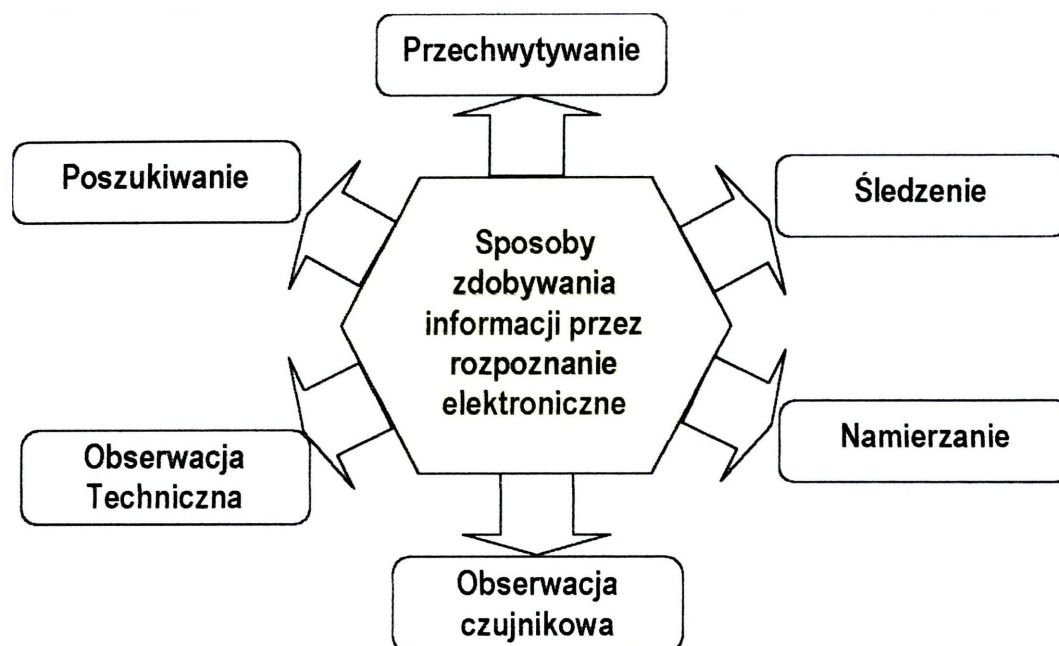
Przedstawione różnice koncepcyjne nie pozostają bez wpływu na budowę i funkcjonowanie struktur sztabowych. W SZ RP walka elektroniczna jest częścią pionu rozpoznania wojskowego i ściśle współpracuje z pionami: operacyjnym, dowodzenia i łączności itd., natomiast walka elektroniczna w koncepcji NATO funkcjonuje w pionie operacyjnym współpracując z pozostałymi komórkami organizacyjnymi sztabu. Te różnice powodują znaczne rozbieżności w procedurach sztabowych, we wspólnym działaniu w ramach jednej operacji. Problemy dotyczą nie tylko przepływu informacji ale także planowania i organizowania działań bojowych.

Największe różnice rysują się w celach, zadaniach i strukturach pododdziałów walki elektronicznej oraz ich wyposażeniu elektronicznym. Inna jest też filozofia działań Sojuszu w operacjach militarnych takich jak chociażby operacje wsparcia pokoju z użyciem walki elektronicznej.

Główny problem polega na skupieniu wysiłku działań związanych z przeciwdziałaniem elektronicznym, czyli wykrywaniem i zakłócaniem środków elektronicznych innych niż środki łączności (non-communications). Taka filozofia działania związana jest z założeniami teoretycznymi walki elektronicznej państw NATO, w której za podstawę uważa się krótkie oddziaływanie elektroniczne przeciwko obiektom realizującym krótkotrwałe zadania bojowe w ograniczonych przedziałach czasowych. Zdezorganizowanie nawet na krótki moment rytmu wykonywanego zadania może doprowadzić do ograniczenia lub zerwania zadania.

Dlatego też, w NATO największą uwagę przykładą się do rozwijania koncepcji, tworzenia struktur i konstruowania środków technicznych w odniesieniu do sił powietrznych, wojsk obrony powietrznej, w tym systemów rozpoznania, kierowania uzbrojeniem i naprowadzania. Natomiast w SZ RP główny ciężar walki elektronicznej spoczywa na obszarze zadań związanych z rozpoznaniem i przeciwdziałaniem systemom łączności potencjalnego przeciwnika.

W doniesieniu do narodowej koncepcji WE rozpoznanie elektroniczne zdobywa informacje rozpoznawcze przez poszukiwanie i wykrywanie, śledzenie, przechwytywanie i namierzanie źródeł promieniowania elektromagnetycznego oraz obserwację techniczną a także przy wykorzystaniu urządzeń czujnikowych Rys. 3.4.



**Rys. 3.4 Sposoby zdobywania danych w rozpoznaniu elektronicznym**

*Opracowanie własne*

Poszukiwanie emisji elektromagnetycznych - jest to przeszukiwanie przydzielonego pasma częstotliwości, wykrywanie i określanie parametrów technicznych oraz wartości rozpoznawczej źródeł promieniowania elektromagnetycznego. Prowadzi się je według: cech rozpoznawczych (sygnały rozpoznawcze, rodzaje pracy itp.); częstotliwości (na określonych długościach fal); w kierunku (w określonych sektorach).

W trakcie poszukiwania realizowanego za pomocą odpowiednich urządzeń, każdy wykryty sygnał zazwyczaj zostaje poddany wstępnej identyfikacji i klasyfikacji. Poszukiwanie sygnałów prowadzi się w częstotliwości, kierunku lub równocześnie w częstotliwości i kierunku.

*Poszukiwanie w częstotliwości* polega na przestrajaniu urządzenia odbiorczego w całym jego zakresie lub określonym podzakresie i ustaleniu tych częstotliwości na których występują poszukiwane sygnały. Jedną z form poszukiwania w częstotliwości jest jednoczesny odbiór w kilku przedziałach częstotliwości przy użyciu odbiorników wielokanałowych. Te ostatnie są szczególnie przydatne przy poszukiwaniu emisji rozproszonych typu FH<sup>118</sup>. Nowoczesne urządzenia rozpoznawcze realizujące poszukiwanie w częstotliwości są bardzo szybkie. Prędkość przestrajania osiąga wartości ok. 20 – 40 GHz/sek, dlatego wykrywanie sygnałów emisji FH nie stanowi dla nich problemu. Zazwyczaj urządzenia te są wyposażone w anteny o charakterystyce dookólnej, sektorowej lub kierunkowej.

<sup>118</sup> Emisja typu FH od ang. Frequency Hopping polega na permanentnej zmianie wykorzystywanych częstotliwości radiowych (typowa szybkość ok. 200-300 zmian w ciągu sekundy).

*Poszukiwanie w kierunku* (azymucie) polega na wykrywaniu sygnałów przez zmianę położenia całego urządzenia rozpoznawczego lub samej anteny. Urządzenia rozpoznawcze do poszukiwania w azymucie mają anteny o charakterystyce kierunkowej, podobnie jak źródła rozpoznania których poszukują. Jedną z form poszukiwania w azymucie jest jednoczesny odbiór przy pomocy kilku (kilkunastu) anten kierunkowych. Po wykryciu i identyfikacji sygnału następuje namierzanie jego źródła.

Przechwytywanie (nasłuch radiowy) - to odbiór i rejestrowanie emisji elektromagnetycznych oraz zawartych w nich informacji. Może być prowadzone sposobem ręcznym lub za pomocą odpowiednich urządzeń rejestrujących, takich jak: magnetofon, dalekopis, faks itp.

Polega na dostrojeniu urządzenia rozpoznawczego do częstotliwości pracy rozpoznawanego źródła i ciągłej rejestracji nadawanych informacji lub zmian parametrów nadawanego sygnału. Kryterium wyboru źródła do przechwytywania stanowi jego wartość informacyjna oraz ranga i miejsce obiektu które to źródło obsługuje. Innymi słowy, przechwytuje się nadawanie tych źródeł, które w danej sytuacji przekazują ważne informacje, bądź są ważnym elementem rozpoznawanego systemu.

Śledzenie - jest to okresowe sprawdzanie pracy rozpoznawanych środków radioelektronicznych przeciwnika, których praca nie wymaga przechwytywania lub których wartość rozpoznawcza ma charakter drugorzędny. Śledzenie polega na okresowym dostrojeniu urządzenia rozpoznawczego do ustalonej wcześniej częstotliwości pracy źródła oraz krótkotrwałej rejestracji jego nadawania w celu sprawdzenia (potwierdzenia) danych posiadanych o tym źródle. Część źródeł takich jak stacje radiolokacyjne czy radionawigacyjne podlega śledzeniu ciągłemu. W konsekwencji można więc wyróżnić:

- śledzenie ciągłe;
- śledzenie okresowe;
- śledzenie kontrolne.

Namierzanie - to lokalizacja źródeł promieniowania elektromagnetycznego w terenie. Prowadzi się je co najmniej dwoma namiernikami rozwiniętymi w terenie w określonej odległości od siebie. Odległość ta, zwana podstawą (bazą) namierzania jest uzależniona od głębokości i założonej lokalizacji obiektu (źródła) rozpoznania. Dokładność namierzania warunkuje bowiem wielkość kąta wcięcia ( $Q$ ). Największą dokładność uzyskuje się gdy kąt wcięcia wynosi  $90^{\circ}$ , zaś granicznymi kątami są  $30^{\circ}$  i  $150^{\circ}$ .

Namiar - jest to kąt dodatni zawarty pomiędzy kierunkiem północny magnetycznej a kierunkiem na namierzane źródło.

Rozróżnia się trzy sposoby namierzania:

- automatycznie (synchronicznie);
- na komendę;
- według zadań stałych.

*Namierzanie automatyczne* (synchroniczne) polega na określeniu azymutów na źródło rozpoznania jednocześnie przez wszystkie namierniki, które przy pomocy specjalnej aparatury są dostrajane do częstotliwości pracującego źródła. Ten sposób jest wykorzystywany w nowoczesnych, zautomatyzowanych systemach namierzania.

*Namierzanie na komendę* polega na określaniu azymutów na źródło przez wszystkie namierniki, które dostraja się do częstotliwości źródła, po otrzymaniu zadania ze stanowiska kierowania namierzaniem lub bezpośrednio ze stanowiska rozpoznawczego. Ten sposób był i nadal jest stosowany w tradycyjnych systemach namierzania.

*Namierzanie według zadań stałych* polega na określaniu azymutów na pracujące źródła zgodnie z wcześniej opracowanym harmonogramem (zadaniem). Ten sposób jest wykorzystywany w przypadku braku łączności z poszczególnymi posterunkami namierzania.

Obserwacja prowadzona za pomocą urządzeń technicznych nosi nazwę obserwacji technicznej lub technicznego rozpoznania pola walki. Może to być obserwacja radiolokacyjna, hydroakustyczna i optoelektroniczna.

Obserwacja radiolokacyjna - to obserwacja przestrzeni kosmicznej, powietrznej, naziemnej lub morskiej za pomocą stacji radiolokacyjnych.

Obserwacją hydroakustyczna - jest prowadzona za pomocą hydroakustycznych urządzeń okrętowych, samolotowych i brzegowych.

Obserwacja optoelektroniczna - to obserwacja przestrzeni kosmicznej, powietrznej, naziemnej lub morskiej za pomocą urządzeń optoelektronicznych.

Obserwacja przy wykorzystaniu urządzeń czujnikowych - jest obserwacją prowadzoną przez odpowiednie urządzenia czujnikowe reagujące na fale elektromagnetyczne zakresu promieniowania innego niż radiowe oraz wszelkiego rodzaju uboczne efekty towarzyszące działaniom bojowym, na przykład: akustyczne, sejsmiczne, magnetyczne, chemiczne, termiczne itp.

Informacje zdobywane przez rozpoznanie bezpośrednie i elektroniczne mogą być dokumentowane w postaci meldunków pisemnych i protokołów, zdjęć fotograficznych, taśm magnetofonowych i magnetowidowych, techniki komputerowej oraz specjalistycznych urządzeń rejestrujących.

W rozpoznaniu elektronicznym prowadzonym w ramach WE powinno się znaleźć, zdaniem zespołu badawczego, także rozpoznanie informatyczne. Mimo iż jest ono wyszczególnione aktualnie brak jest środków i możliwości realizacji tego rozpoznania. Jest ono stosunkowo łatwe do realizacji z uwagi na dostępność do źródeł i realizuje się wszystkimi możliwymi sposobami poprzez wykrywanie (poszukiwanie) przez przechwytywanie, śledzenie, namierzanie na analizie informacji kończąc. Rozpoznanie informacyjne jest tą formą rozpoznania którą można zaliczyć do rozpoznania elektronicznego a wyniki jej pracy będą w większości wykorzystywane w rozpoznaniu studyjnym. Dostępność do sieci komputerowych jest aktualnie tak powszechna, że w czasie operacji wsparcia pokoju ten rodzaj rozpoznania powinien być jednym z podstawowych, szczególnie w odniesieniu do monitorowania działalności grup terrorystycznych w obszarze misji.

### **3.5.2. OBRONA ELEKTRONICZNA**

Obrona elektroniczna w operacjach wsparcia pokoju jest jednym z bardziej ważnych komponentów walki elektronicznej. Stanowi - zdaniem zespołu autorskiego - element samoobrony dla sił interwencyjnych. Obejmuje odpowiednie działania podejmowane w celu efektywnego wykorzystania widma elektromagnetycznego przez siły interwencyjne i zapobiega wykorzystaniu lub ograniczeniu jego wykorzystania przez odpowiednie środki walki elektronicznej stron konfliktu lub grup terrorystycznych albo eksternistycznych.

Analizując sposoby realizacji zadań obrony elektromagnetycznej w aspekcie wojskowym wykonywanym przez siły interwencyjne w operacjach wsparcia pokoju, należy mieć na uwadze, że stanowi ona ważny rodzaj wsparcia w działaniach bojowych sił interwencyjnych wojsk lądowych i działaniach o charakterze prewencyjnym. Kolejną rolą obrony elektronicznej jest zabezpieczenie misji humanitarnych, bowiem podczas realizacji

zadań np. rozdziału żywności<sup>119</sup> dochodzi do największych zagrożeń ze strony grup terrorystycznych, kryminalnych, etnicznych itp.

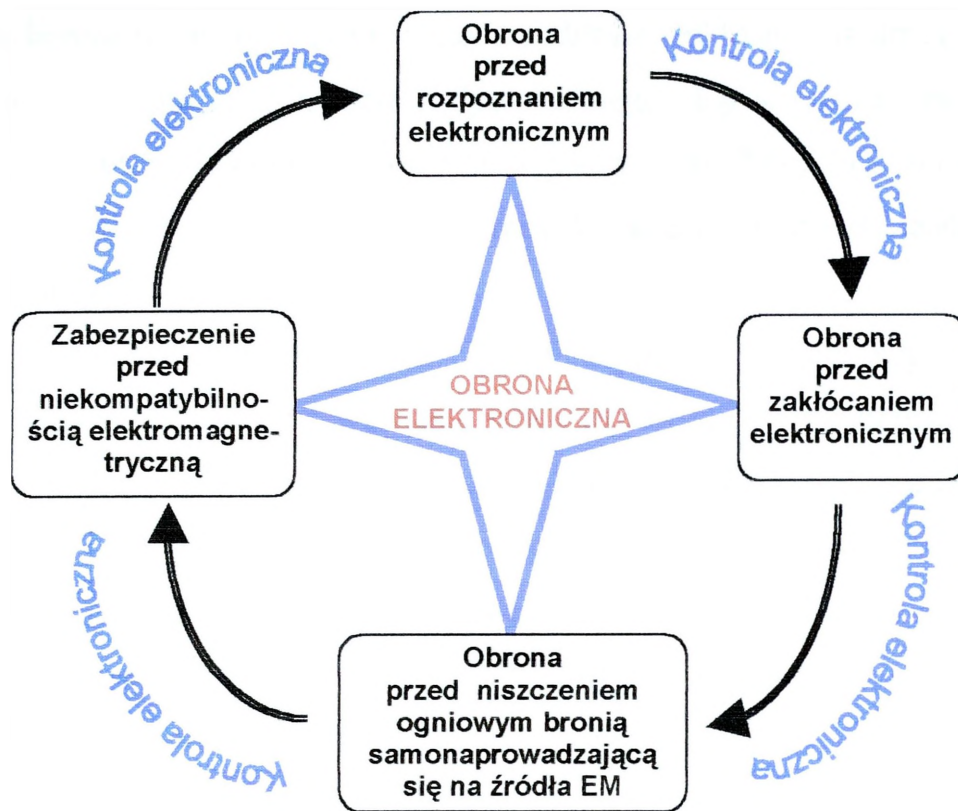
Elementami składowymi obrony elektronicznej w takim ujęciu powinny być odpowiednie zadania (zasadnicze i cząstkowe) dla dowództw, sztabów i wojsk będących dysponentami i użytkownikami środków elektronicznych. Należy nadmienić, że większość środków elektronicznych stanowi materialną i funkcjonalną bazę systemu dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki i ich prawidłowe używanie jest gwarantem skutecznej obrony.

Mając na uwadze, że model współczesnej walki obejmuje trzy zasadnicze czynniki: precyzyjne rażenie celów (ogień), manewr (ruch) i informację, to ochrona informacji własnej a zarazem destrukcja informacji przeciwnika, staje się ważną częścią jednego z głównych czynników operacji wsparcia pokoju.

Prowadzone przez zespół autorski badania w wojskach i Akademii Obrony Narodowej wykazały, że obronę elektroniczną w operacjach wsparcia pokoju należy zapewnić w rejonie rozwinięcia sił interwencyjnych oraz tym środkom i systemom, które tworzą określonym terenie kontrolowanym przez sił rozjemcze określone środowisko elektromagnetyczne. Obejmuje ono miejsca rozmieszczenia (dyslokację) środków elektronicznych; środowisko rozchodzenia się energii elektromagnetycznej promieniowanej bądź odbieranej przez różne środki i systemy elektroniczne, oraz szczególne cechy pracy tych środków i systemów.

W operacjach wsparcia pokoju obrona elektroniczna powinna stwarzać warunki do zachowania ciągłości dowodzenia własnymi siłami interwencyjnymi oraz żywotności wykorzystywanych przez nich środków i systemów elektronicznych. Obrona elektroniczna (rys. 3.6.) stanowi zespół przedsięwzięć organizacyjno-technicznych zapewniających stabilną pracę własnym systemom elektronicznym podczas prowadzonej przez przeciwnika WE oraz w warunkach wzajemnego oddziaływania środków elektronicznych wojsk własnych. Powinna obejmować ona obronę własnych systemów elektronicznych przed: rozpoznaniem elektronicznym przeciwnika, zakłócaniem elektronicznym przeciwnika, niszczeniem ogniowym bronią naprowadzającą się na źródła promieniowania elektromagnetycznego, a także zabezpieczenie przed niekompatybilnością elektromagnetyczną i kontrolę elektroniczną.

<sup>119</sup> Akcje rozdziału żywności są jednymi z najbardziej narażonych na ataki grup terrorystycznych lub grup o podłożu kryminalnym. Grupy te używają środków łączności radiowej do przygotowywania akcji rabunkowej oraz bezpośrednio kierują nimi. Wczesne wykrycie i obrona zapewnia duże bezpieczeństwo niwelacji zagrożenia.



Rys. 3.6. Zakres obrony elektronicznej

Opracowanie własne

Celem obrony elektronicznej w operacjach wsparcia pokoju powinno być zapewnienie stabilnej i niezakłóconej pracy własnym systemom i środkom elektronicznym w warunkach funkcjonowania sił stabilizacyjnych w różnych uwarunkowaniach misji pokojowych, gdzie wykorzystywane są urządzenia elektroniczne.

### 3.5.2.1. Obrona przed rozpoznaniem elektronicznym

Możliwość realizacji celu i wykonania zadań w zakresie obrony elektronicznej w operacjach wsparcia pokoju wojsk lądowych zależy od czasu „przebywania” elementów systemu elektronicznego w zasięgu środków, przeciwko którym te przedsięwzięcia są skierowane. Wymagane jest, rozpoczęcie ich z takim wyprzedzeniem czasowym i przestrzennym, aby osiągnąć pełną efektywność podejmowanych działań zanim wojska interwencyjne znajdą się w zasięgu określonego rodzaju elektronicznych środków walki przeciwnika<sup>120</sup>.

<sup>120</sup> Należy nadmienić, że na użytek działań zbrojnych oraz innych działań o charakterze kryzysowym lub pokojowym zainteresowane strony z reguły prowadzą ciągle rozpoznanie już w czasie pokoju oraz dokonują oceny zagrożenia elektronicznego. Wyniki rozpoznania określają potencjalnemu przeciwnikowi plan realizacji zadań walki elektronicznej, skierowanych na wykryte obiekty; mogą również służyć wypracowaniu danych do oddziaływania energią EM (w tym wiązkową) oraz rażenia ogniem systemów elektronicznych przeciwnika.

Ścisła korelacja między rozpoznaniem o obrona elektroniczną umożliwia z dużym wyprzedzeniem czasowym przyjęcie odpowiedniego ugrupowania zaczepnego lub obronnego, wykonanie właściwego manewru wojskami i środkami WE w celu stworzenia przewagi w odpowiednich rejonach i na wybranych kierunkach prowadzenia działań akcji interwencyjnych.

W systemie dowodzenia sił interwencyjnych narodowego komponentu w działaniach taktycznych można wyróżnić wiele różnorodnych i odrębnych elementów. Organizacja i funkcjonowanie tych elementów są uwarunkowane specyfiką techniki, spełnianej funkcji i przynależności do określonych dysponentów. Z uwagi na rozpoznanie, przeciwdziałanie elektroniczne oraz rażenie ogniem elementów systemu dowodzenia należy uwzględnić następujące kryteria ich podziału:

- pasywne i emitujące energię elektromagnetyczną;
- o krótkim lub dalekim zasięgu emisji;
- o dużej lub małej kontrastowości radiolokacyjnej w terenie;
- wrażliwe lub odporne na rozpoznanie i zakłócanie elektroniczne.

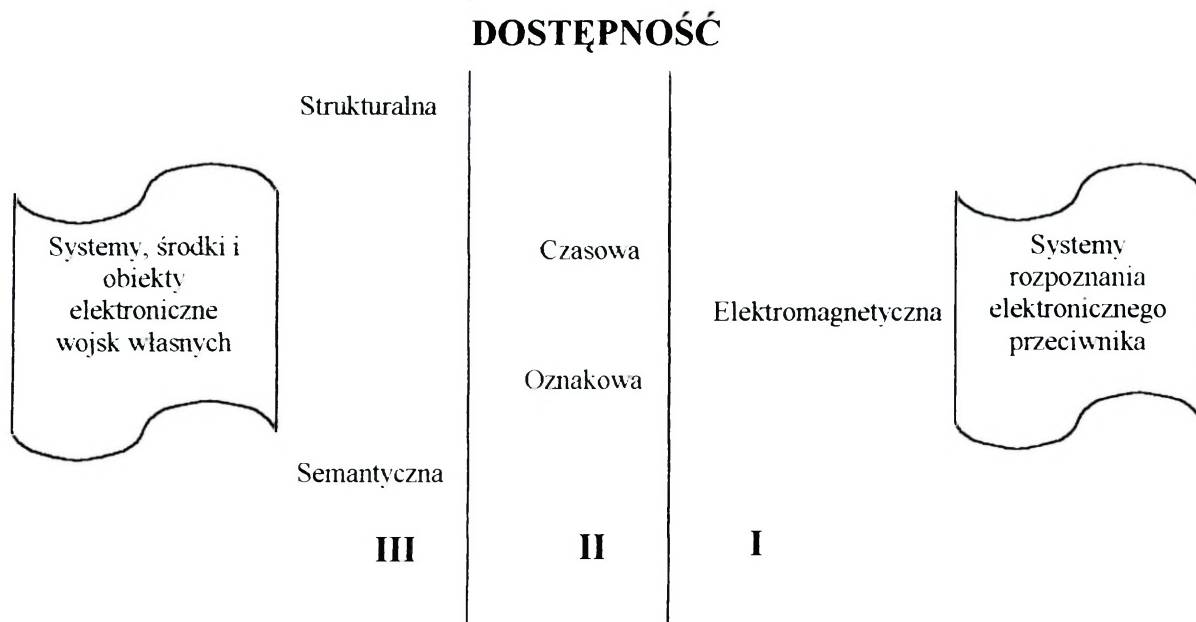
Według dokonanego kryterium podziału, można podporządkować poszczególnym grupom następujące systemy elektroniczne:

- radiowe (KF, UKF, radioliniowe, satelitarne) ,
- radiolokacyjne,
- radionawigacyjne,
- optoelektroniczne,
- kablowe (przewodowe, światłowodowe),
- informatyczne.

Tak uszeregowane grupy (elementy) systemów elektronicznych wymagają odpowiedniej, specyficznej obrony i ochrony na polu walki, gdyż funkcjonują w warunkach zróżnicowanej dostępności dla sił i środków rozpoznania elektronicznego potencjalnego przeciwnika. Dostępność środków i obiektów elektronicznych dla systemów rozpoznania elektronicznego przeciwnika przedstawiono na rysunku 3.7.

*Dostępność elektromagnetyczna* uzależniona jest warunkami energetycznymi, tj. wymaganym stosunkiem poziomu sygnału do szumu na wejściu urządzenia rozpoznawczego (w łączu radiowym: rozpoznawany nadajnik - rozpoznawcze urządzenie

odbiorcze strony przeciwnej). Środki elektroniczne są dostępne w ściśle określonym obszarze, który można określić jako strefa dostępności elektromagnetycznej<sup>121</sup>.



**Rys.3.7. Dostępność środków i obiektów**

Źródło: Janczak J., *Walka elektroniczna w działaniach taktycznych wojsk Lądowych*, AON 1999, s. 107.

Głębokość strefy dostępności elektromagnetycznej uzależniona jest przede wszystkim od parametrów równania przepływu mocy w łączu radiowym utworzonym przez ukrywany nadajnik i odbiornik rozpoznawczy przeciwnika. Z równań przepływu mocy w łączu radiowym utworzonym przez ukrywany nadajnik i urządzenie rozpoznawcze przeciwnika wynika, że głębokość strefy elektromagnetycznej zależy od mocy nadajnika, jego rodzaju pracy oraz wysokości wzniesienia (zawieszenia) anteny nadawczej oraz anteny odbiorczej urządzenia rozpoznawczego przeciwnika. Zależy także od długości fali roboczej, jej polaryzacji oraz właściwości elektrycznych gruntu w miejscu i na trasie radiowej (w przypadku propagacji typu ogólnego). Wartości tych parametrów z wyjątkiem wysokości zawieszenia anteny odbiorczej urządzenia rozpoznawczego przeciwnika powinny być odpowiednio kształtowane w procesie planowania użycia i eksploatacji systemów elektronicznych.

*Dostępność czasową* warunkują czasy trwania seansów radiowych oraz intensywność wymiany radiowej. Jest ona wprost proporcjonalna do wielkości ww. składowych.

*Dostępność oznakowa i strukturalna* uwarunkowana jest istnieniem cech (oznak, właściwości) demaskujących pracę środków i systemów elektronicznych, które

<sup>121</sup> Janczak J. *Walka elektroniczna w działaniach taktycznych wojsk lądowych*, Praca naukowo-badawcza pk. Elektron, AON, Warszawa 1999r, s.106-107.

umożliwiają organom rozpoznania elektronicznego zidentyfikowanie sygnałów emitowanych przez te środki, ich lokalizację, określenie składu sieci (linii) i węzłów łączności oraz ich przynależności do szczebla dowodzenia.

*Dostępność semantyczną* warunkuje stopień utajnienia wiadomości przekazywanych w systemach elektronicznych<sup>122</sup>.

Z dokonanych analiz i ocen zespół badawczy doszedł do wniosku, iż do obiektów elektronicznych szczególnie wrażliwych i najmniej odpornych na rozpoznanie, a następnie zakłócanie należą systemy radiowe krótkofalowe (HF), systemy radiolokacyjne oraz radionawigacyjne. Stosunkowo dużą odpornością charakteryzują się systemy radiowe ultrakrótkofalowe (VHF, UHF i SHF) małej mocy oraz systemy radioliniowe. Najwyższą odpornością cechują się systemy kablowe (przewodowe i światłowodowe), czujnikowe i informatyczne.

W operacjach wsparcia pokoju gdzie systemy sił interwencyjnych działają w środowisku o wysokim stopniu przeciwdziałania ze strony stron konfliktu wymagane jest kompleksowe zabezpieczenie obronne. Dlatego zadania obrony elektronicznej powinny uwzględniać różny stopień dostępności, aby zagwarantować ciągłą pracę poszczególnych systemów elektronicznych. Zakres i sposób ich realizacji należy warunkować w dwóch okresach: przygotowania do operacji pokojowych oraz w toku jej prowadzenia.

W okresie przygotowania operacji wsparcia pokoju obrona przed rozpoznaniem elektronicznym przeciwnika powinna być organizowana następująco:

1. Opracowanie planów funkcjonowania poszczególnych systemów i środków elektronicznych, opracowanie dokumentów planistycznych i wykonawczych.
2. Wypracowanie koncepcji prowadzenia obrony elektronicznej, zaplanowanie przedsięwzięć do realizacji przez poszczególnych wykonawców. W siłach interwencyjnych wojsk lądowych powinien być opracowywane odpowiednie uzupełnienie do planu walki elektronicznej (lub raczej planu rozpoznania) dotyczący obrony elektronicznej.
3. Określenie rodzajów pracy środków elektronicznych w systemach wszystkich rodzajów wojsk interwencyjnych w danej strefie, koordynacja przedsięwzięć między poszczególnymi jednostkami i kontyngentami. Dotyczy to głównie opracowania wykazu częstotliwości roboczych, zabronionych i zastrzeżonych, czasu pracy środków

---

<sup>122</sup> Tamże, ss. 107-108.

elektronicznych, sposobów zmiany rodzajów pracy, sposobów wykorzystania rezerwowych środków i kanałów łączności.

4. Tworzenie elementów pozornej sytuacji elektronicznej w rejonie stabilizacyjnym: budowa pozornych, odpowiednio ożywionych posterunków kontroli, węzłów łączności, SD oraz rejonów rozmieszczenia środków retranslacji radiowej, pozornych przegrupowań urządzeń elektronicznych w ramach faktycznych lub pozornych systemów elektronicznych. Przedstawione zadania i przedsięwzięcia powinny być skoordynowane w ramach planu maskowania, wykonywanego w formie odpowiedniego załącznika<sup>123</sup> do rozkazu operacyjnego na szczeblu związku operacyjnego.
5. Określenie sygnałów ostrzegania i przedsięwzięć do natychmiastowego wykonania. Sygnały dla wszystkich dysponentów środków elektronicznych powinny być przygotowane i wyrażone w dokumentach wykonawczych planów dowodzenia i łączności (zarządzeniach i rozkazach).

W toku prowadzenia operacji wsparcia pokoju obrona przed rozpoznaniem elektronicznym powinna mieć charakter wykonawczy zadań zawartych w uprzednio opracowanych planach. Główne zadania to:

- działania aktywne, polegające na zakłócaniu środków rozpoznania przeciwnika;
- działania pasywne, polegające na maskowaniu pracy środków elektronicznych.

Analizując środki rozpoznania elektronicznego, zespół badawczy doszedł do wniosku, iż zakłócanie środków rozpoznania powinno być formą aktywną WE. W głównej mierze powinny być one neutralizowane bronią wiązkową w połączeniu z rażeniem ogniowym, a w ostatniej kolejności zakłócanie elektroniczne. Brak dokładnej lokalizacji sprzętu rozpoznawczego powoduje duże trudności w ich zakłócaniu z uwagi na pasywny charakter pracy środków rozpoznawczych. Stosowanie natomiast zakłócania dookólnego pociąga za sobą konsekwencje zakłócania własnych systemów elektronicznych.

Drugim elementem obrony przed rozpoznaniem elektronicznym jest maskowanie elektroniczne. Ma charakter ukrywania, powinno być realizowane na najniższych szczeblach sił interwencyjnych w celu zneutralizowania lub zminimalizowania dużej kontrastowości elektronicznej (radiolokacyjnej) oraz specyfiki funkcjonowania ważnych

---

<sup>123</sup>W skład załącznika maskowanie operacyjne powinny wejść odpowiednie uzupełnienia tj. : mapy, wykresy, tabele i zestawienia ujmujące zagadnienia organizacji i funkcjonowania łączności i innych środków elektronicznych dane do pracy środków elektronicznych w pozorowanym systemie oraz niektóre elementy eksploatacyjno-techniczne. Ponadto dowódcy jednostek wykonawczych powinni równolegle opracowywać dokumenty określające przedsięwzięcia zabezpieczające wykonanie zadań przez patrole i pododdziały.

obiektów elektronicznych takich jak: SD i WŁ, rejonów rozwinięcia posterunków retranslacji łączności, kierunków emisji radiowych, posterunków radiolokacyjnych itp.

Przeprowadzona analiza dostępnej literatury źródłowej [18, 20, 22] pozwala na wyróżnienie następujących sposobów realizacji zadań maskowania:

- optycznego,
- radiowego,
- radiolokacyjnego,
- cieplnego,
- świetlnego,
- akustycznego,
- rozśrodkowanie,
- manewr dostępnymi elektromagnetycznie środkami elektronicznymi,
- przestrzeganie regulaminu pracy.

Są to zadania jakościowo odrębne, różnorodne, ale także kompleksowe i wzajemnie powiązane. Ten sam obiekt elektroniczny lub cały system może wykorzystywać jeden sposób maskowania elektronicznego, niektóre z całości lub jednocześnie wszystkie sposoby. Ostatni trzy sposoby jest najkorzystniejszy i najszybszy do realizacji dlatego powinny być stosowane w większości działań sił pokojowych.

*Rozśrodkowanie i zmiana rejonów ugrupowania* powinno stanowić jeden ze sposobów ograniczenia głębokości strefy dostępności energetycznej, w której przeciwnik może wykrywać i rozpoznawać emisje środków elektronicznych. Zmiana rejonów (sektorów) rozmieszczenia sił interwencyjnych, a wraz z tym manewr środków elektronicznych powinny być wykonywane w celu maksymalnego wykorzystania warunków terenowych, jako ekranów dla emisji fal radiowych, radioliniowych i radiolokacyjnych zakresu UKF. Jako ekrany mogą też być wykorzystywane wszystkie obiekty i przedmioty tłumiące fale elektromagnetyczne jeżeli tylko przewyższają o ponad 10 % wysokość anteny oraz gdy istnieje możliwość rozwinięcia jej za nimi. Te swoiste ekrany mogą być także umieszczone między anteną a linią styczności (rozgraniczenia) wojsk w odległości rzędu 12-25 % długości fali roboczej nadajnika 2,5-0,8 metra dla zakresu UKF, zależnie od średniej wartości wykorzystywanych częstotliwości. Rozśrodkowanie powinno być dokonywane tak, aby nie utrudniało wojskom wykonania zadań stabilizacyjnych.

*Manewr dostępnymi elektromagnetycznie środkami elektronicznymi* wobec przeciwnika przez przemieszczanie ich w inny rejon, powinien być wykonywany

okresowo wraz ze zmianą sytuacji w rejonie operacji, jak również bez ścisłego z nią związku. W ten sposób można utrudnić przeciwnikowi właściwą ocenę położenia i aktywność wojsk stabilizacyjnych na podstawie informacji uzyskanych środkami rozpoznania elektronicznego.

*Wypełnianie regulaminu pracy środków elektronicznych* obowiązuje - jak wiadomo - wszystkich dysponentów i użytkowników. Szczególny rygor dyscyplinarny powinien obowiązywać użytkowników środków nadawczych. Brak dyscypliny pracy w zakresie wykorzystania przydzielonego pasma częstotliwości, rodzaju pracy, czasu pracy i wypełniania przedsięwzięć maskowania spowoduje wykrycie środków i systemu przez przeciwnika oraz zakłócenia wzajemne w systemie własnym. Utrzymaniu ustalonej dyscypliny postępowania osób funkcyjnych powinna towarzyszyć kontrola na wszystkich szczeblach dowodzenia.

### **3.5.2.2. Obrona przed zakłóceniami elektronicznymi**

W operacjach wsparcia pokoju gdzie występują Środki WE po każdej ze stron aktywność i naruszanie postanowień prawie zawsze będzie ze strony państw biorących udział w sporze. Spowodowane jest niechęcią do przestrzegania ustaleń rozjemczych, chęcią osiągnięcia większych korzyści podczas rokowań, lub wręcz prowokacją wymierzoną zarówno w państwa rozjemcze jak przeciwko drugiemu państwu biorącemu udział w sporze. **Wobec powyższego** obrona przed zakłócaniem elektronicznym wymaga szczegółowego planowania, organizacji, przygotowania i działania sił wykorzystujących środki elektroniczne. Przedsięwzięcia planistyczno-organizacyjne należy wykonywać w okresie przygotowawczym, natomiast realizacja zadań powinna odbywać się w toku misji stabilizacyjnej.

Uwzględniając doświadczenia lokalnych konfliktów zbrojnych i wojen lokalnych<sup>124</sup>, zespół autorski jest zdania, że charakter działań strony zagrażającej może być przynajmniej dwu wariantowy.

W wariantcie pierwszym – zakłócanie przyjmuje zmasowany charakter w przed i w trakcie pokonywania obrony powietrznej przez samoloty z zmasowanego nalotu. Zakłócanie są przede wszystkim środków elektronicznych systemu OP oraz dowodzenia wojskami i kierowania państwem. Przyjmuje się że będzie to wówczas przeciwdziałanie elektroniczne wykonywane w formie zakłócania, pozorowania, oraz neutralizacji

---

<sup>124</sup> Np. wojna w Zatoce Perskiej

(oddziaływania impulsem elektromagnetycznym powstałym w wyniku wykorzystania konwencjonalnej techniki wybuchowej).

W drugim scenariuszu – zakłócanie będzie koncentrowało się na wyprzedzającym działaniu środków oddziaływania energią elektromagnetyczną działań stabilizacyjnych (wojskowych, politycznych lub humanitarnych) wojsk lądowych. Realizacja zadań kontrować się na zmasowanym zakłócaniem elektronicznym środków łączności radiowej, radioliniowej oraz naziemnych systemów radiolokacyjnych wojsk lądowych z jednoczesnym oddziaływaniem na systemy elektroniczne OP.

Można przyjąć, że systemy elektroniczne sił stabilizacyjnych poziomu taktycznego, wojsk lądowych w wyznaczonym rejonie będą zmuszone do funkcjonowania w warunkach silnego oddziaływania elektronicznego. Obrona zagrożonych systemów i środków powinna więc mieć charakter zarówno aktywny jak i pasywny oraz obejmować jednocześnie różne grupy i rodzaje środków elektronicznych. W takiej sytuacji istnieje prawdopodobieństwo nie zakłócenia wszystkich systemów elektronicznych.

Podobnie jak w przypadku obrony przed rozpoznaniem w obronie przed zakłóceniami wyróżnia się dwa podstawowe zadania. Do zadań tych można zaliczyć:

1. W formie aktywnej:

- rozpoznanie środków zakłócania elektronicznego przeciwnika;
- neutralizacja impulsem EM i/lub niszczenie ogniowe środków zakłócania elektronicznego;

2. W formie pasywnej:

- maskowanie pracy środków elektronicznych wojsk rozjemczych;
- likwidacja skutków zakłócania elektronicznego.

*Rozpoznanie środków zakłócania elektronicznego przeciwnika* - to zadanie mieszczące się w zakresie obszaru szerokiego rozpoznania elektronicznego. Umożliwia wykrycie środków zakłócających i rejonów ich dyslokacji z dokładnością umożliwiającą określenie wymaganych współrzędnych dla skutecznego ich niszczenia. Rozpoznanie elektroniczne prowadzi się w ramach walki elektronicznej od szczebla taktycznego wojsk lądowych wzwyż.

*Neutralizacja EM i ogniowa środków zakłócania elektronicznego przeciwnika* mieści się w zadaniach pododdziałów WE i wojsk operacyjnych lub artylerii. Środki zakłócania elektronicznego przeciwnika, jako cele punktowe o małych gabarytach, nie są opłacalnymi obiektami dla uderzeń ogniowych lotnictwa, rakiet naziemnych, czy nawet w niektórych przypadkach dla artylerii polowej. Powinny być niszczone „przy okazji” w toku

rażenia ogniowego. Stanowią one jednak cele opłacalne do neutralizacji dla środków WE (jeżeli takie środki posiadają). Elektroniczne cele punktowe niszczone są ogniem bezpośrednim przez grupy specjalne, rozpoznawcze lub przy większej salki działań stabilizacyjnych przez oddziały wydzielone.

*Maskowanie pracy środków elektronicznych* - to zadanie realizowane w celu obrony zarówno przed rozpoznaniem jak i zakłócaniem elektronicznym przeciwnika.

*Likwidacja skutków zakłócania elektronicznego* - to zadanie do wykonania w warunkach częściowo lub całkowicie zakłóconego systemu dowodzenia oraz wchodzących w jego skład systemów elektronicznych. Do najważniejszych przedsięwzięć obronnych zdaniem zespołu autorskiego należą:

- wykorzystanie kanałów łączności nie zakłóconej;
- organizowanie i wykorzystywanie rezerwowych i skrytych relacji radiowych dla ważniejszych ogniw systemu kierowania uzbrojeniem i dowodzenia wojsk stylizacyjnych;
- wykorzystanie wcześniej wyznaczonych, określonych relacji łączności radiowej oraz stosowanie (tam, gdzie to możliwe) radiostacji pośredniczących;
- wykorzystanie (na przemian) różnych rodzajów środków łączności w ważnych ogniwach informacyjnych jeżeli siły stabilizacyjne posiadają wystarczającą liczbę urządzeń łączności;
- przygotowanie zespołów obsługi każdego kontyngentu do pracy w warunkach intensywnego zakłócania elektronicznego;
- zmianę rejonów WŁ i SD.

Szczególnie trudnym zadaniem, wymagającym rozwiązań zarówno organizacyjnych jak i technicznych w czasie trwania misji pokojowych jest *walka z nadajnikami zakłóceń jednorazowego użycia (NZJU)* i to zarówno produkowanymi seryjnie na użytek wojsk jak i tych wykonywanych ręcznie przez grupy terrorystyczne. Odpowiednio wyszkolone zespoły węzłów łączności i pododdziału WE powinny umieć je wykrywać, neutralizować lub niszczyć, bądź też wychodzić poza strefy skutecznego ich oddziaływania.

Obrona przed NZJU jest bardzo trudna. Powoływanie zespołów lub drużyn poszukiwawczych jest tylko pół środkiem. Nowoczesne NZJU są bowiem po wyczerpaniu baterii minami przeciwpiechotnymi lub ogólnie minami. Aktualne poglądy dotyczące organizowania drużyn wykrywania i niszczenia na SD i WŁ jest przestarzałą koncepcją

obrony przed zakłócaniem, bowiem wielkość i czasami liczba tych nadajników powoduje że ich odszukanie przysparza określone problemy. Biorąc jednak pod uwagę czas pracy tych nadajników (średnio od kilkunastu do kilkudziesięciu minut) oraz prawdopodobny sposób ich bojowego użycia (umieszczanie w rejonie zakłócanego obiektu kilkunastu do kilkudziesięciu nadajników zakłócających z takim wyliczeniem, aby nowo umieszczane nadajniki rozpoczynały pracę wcześniej niż zakończą ją znajdujące się już w tym rejonie), możliwość ich wcześniejszego zaminowania, a także stosunkowo długi czas i sposób wykonania zadania przez nietatową drużynę, należy stwierdzić, że przedstawiony sposób obrony może być wykorzystany w zasadzie jedynie na szczeblu operacyjnym. Natomiast na szczeblu taktycznym może okazać się mało skuteczny. Poza tym zakłada się, że w składzie takiej drużyny powinni być saperzy, którymi wojska łączności nie dysponują.

Jednym z skuteczniejszych sposobów obrony jest wykorzystanie lekkich metalizowanych siatek, cienkich arkuszy folii aluminiowej lub kilku odpowiednio wysokich prętów metalowych wbitych w ziemię wokół poszczególnych nadajników. Spowoduje to natychmiastowe skuteczne ograniczenie rozprzestrzeniania się energii elektromagnetycznej emitowanej przez NZJU. Czynność ta jest mniej czasochłonna niż niszczenie, gdyż nie wymaga angażowania wyspecjalizowanych sił i środków.

Najnowocześniejszym sposobem obrony elektronicznej przed NZJU jest zautomatyzowany system lokalizacji nowych źródeł w niedalekiej odległości od SD i WŁ. Należy mieć na uwadze fakt, że ww. systemy pelengacyjne powinny mieć możliwość odróżniania sygnałów pochodzących z NZJU od sygnałów emitowanych przez własne nadajniki. Sposób ten, zdaniem zespołu badawczego, sprawdzi się na poziomie taktycznym, natomiast na niższych szczeblach dowodzenia (kompania, batalion a nawet brygada) należy przewidywać zmianę rejonów rozmieszczenia węzłów łączności z chwilą pojawienia się zakłóceń emitowanych przez te nadajniki.

*Obrona przed neutralizacją* stanowi nowe przedsięwzięcie. Powinna być organizowana z chwilą pojawienia się w wyposażeniu wojsk potencjalnego przeciwnika bomb impulsu elektromagnetycznego. Nie mniej jednak w projektowanych systemach elektronicznych wszystkie ich komponenty (nie tylko bezprzewodowe) powinny być uodpornione pod względem technicznym na oddziaływanie impulsu elektromagnetycznego. Natomiast działania organizacyjne powinny być przedmiotem oddzielnych badań w tym zakresie.

### **3.5.2.3. Obrona przed niszczeniem ogniowym i bronią naprowadzającą się na źródła energii elektromagnetycznej**

W czasie prowadzenia operacji pokojowych trudno sobie wyobrazić aby strony konfliktu celowo używały środków rażenia i broni naprowadzającej na źródła elektroniczne sił stabilizacyjny. Mogą używać je przeciwko sobie. Tę specyfikę działań będziemy teraz rozpatrywać. Do niszczenia ogniowego obiektów elektronicznych przeciwnik może użyć wszystkich rodzajów swojego lotnictwa, naziemnych sił raketowych i artylerii polowej. Użycie poszczególnych rodzajów broni pozostawać będzie w ścisłym uwarunkowaniu z sytuacją w strefie prowadzonej misji, a także dostosowane zostanie do różnych obiektów elektronicznych w celu uzyskania maksymalnych efektów. Należy mieć na uwadze, że obiektami rażenia ogniowego będą głównie środki elektroniczne rozmieszczone w poza strefą demarkacyjną lub w szczególnym przypadku w strefie. Będą to przede wszystkim SD i węzły łączności oraz posterunki i stacje radiolokacyjne wykorzystywane do wykrywania i śledzenia celów powietrznych.

Obrona przed niszczeniem ogniowym bronią naprowadzającą się na źródło promieniowania energii elektromagnetycznej powinna obejmować odpowiednie działania aktywne i pasywne w celu zachowanie żywotności wojsk w walce.

W *aktywnej* obronie elektronicznej wysiłek należy koncentrować przede wszystkim na *zakłócaniu elektronicznym* tych urządzeń elektronicznych systemów kierowania raket przeciwnika, które są najbardziej wrażliwe na obezwładnienie.

Ocena wykorzystywanych systemów kierowania raketami wykazuje, że obecnie możliwe jest zakłócanie nie autonomicznych i kombinowanych (częściowo automatycznych) systemów kierowania raketami, ponieważ w zestaw tych raket wchodzi urządzenia elektroniczne, które współpracują z naziemnymi środkami elektronicznymi rozwiniętymi na określonych punktach dowodzenia szczebla taktycznego i operacyjnego. Konieczność elektronicznej współpracy w relacjach: „ziemia - powietrze” i „powietrze - ziemia”, czyni wszystkie te urządzenia wrażliwymi na rozpoznanie i zakłócanie.

Doświadczenia i prowadzone badania wykazują, że najkorzystniej jest zakłócić *urządzenia śledzenia radiolokacyjnego*, a także relacji radiowych dowodzenia i automatycznego kierowania (sterowania). Do zakłócania urządzeń radiolokacyjnego śledzenia można wykorzystywać naziemne lub samolotowe stacje zakłóceń radiolokacyjnych, wytwarzające zakłócenia szumowe i impulsowo-odzewowe. Należy

zaznaczyć, że do tego typu zadań używane są w SZ RP stacje znajdujące się w strukturze sił powietrznych. Wojska lądowe nie posiadają już takiego sprzętu.

Oprócz wymienionych aktywnych form obrony przed niszczeniem ogniowym, należy stosować *pasywne* formy obrony. Są to głównie formy obrony przed bronią naprowadzającą się, zwaną także bronią precyzyjnego rażenia. Obrona ta powinna polegać w dużej mierze na:

- wszechstronnym wykorzystaniu ochronnych właściwości terenu;
- ciągłym maskowaniu operacyjnym i bezpośrednim;
- systematycznej rozbudowy fortyfikacyjnej;
- specyficznym działaniu wojsk w warunkach zagrożenia oddziaływania bronią precyzyjnego rażenia.

A ponadto:

- jednoczesnej pracy kilku stacji radiolokacyjnych opromieniowujących samolot-nosicieli pocisków (raket) samonaprowadzających się;
- ograniczeniu czasu pracy stacji radiolokacyjnych i innych środków promieniujących energię elektromagnetyczną podczas promieniowania do celu - nosiciela rakiety (pocisku) samonaprowadzającej się;
- natychmiastowym wyłączeniu nadajników środków elektronicznych po zakończeniu strzelania do celów powietrznych i naziemnych;
- stosowaniu telewizyjno-optycznych metod wykrywania i śledzenia celów powietrznych i naziemnych;
- systematycznym szkoleniu zespołów obsługujących środki elektroniczne w celu wyrobienia odporności psychicznej do działania w warunkach zagrożenia bronią samonaprowadzającymi się na źródło promieniowania.

#### **3.5.2.4. Zabezpieczenie przed niekompatybilnością elektromagnetyczną**

Zadanie to ma na celu zapewnienie kompatybilności elektromagnetycznej<sup>125</sup> w pracy własnych systemów i środków elektronicznych przez uniknięcie występowania

---

<sup>125</sup> Kompatybilność elektromagnetyczna – to zdolność zapewniająca prawidłowe funkcjonowanie środków elektronicznych (z założoną jakością) w otaczającym środowisku elektromagnetycznym, bez wywierania szkodliwego wpływu na to środowisko [9, 10].

szkodliwego i niepożądanego zjawiska interferencyjnych (wzajemnych) zakłóceń wewnętrznych lub zewnętrznych<sup>126</sup>.

Do głównych przyczyn powstawania zakłóceń interferencyjnych (wzajemnych) w pracy środków elektronicznych można zaliczyć:

- masowe użycie urządzeń elektronicznych;
- ograniczoną pojemność i nierównomierne wykorzystanie widma częstotliwości;
- wzrost potencjału energetycznego urządzeń nadawczych;
- wzrost czułości urządzeń odbiorczych;
- niestabilność częstotliwości;
- niedoskonałość innych cech technicznych środków elektronicznych;
- niewłaściwe rozmieszczenie środków elektronicznych w terenie.

*Masowe użycie urządzeń elektronicznych* wynika z wysokiego stopnia nasycenia wojsk różnorodnymi środkami elektronicznymi. Do środków tych należą: stacje radiolokacyjne, radiostacje, stacje radioliniowe i troposferyczne, stacje zakłóceń, namierniki, urządzenia odbiorcze itp. Duża liczba tych środków na poszczególnych szczeblach dowodzenia wojsk oraz gęstość ich rozmieszczenia w ugrupowaniu bojowym, a także prawdopodobieństwo jednoczesnej pracy, stanowi jedną z poważniejszych przyczyn występowania wzajemnych zakłóceń.

*Ograniczona pojemność i nierównomierne wykorzystanie widma częstotliwości* wynika z nienasyconych potrzeb zagospodarowania całego pasma przez potencjalnych użytkowników środków elektronicznych. Często zachodzi bowiem konieczność kilkakrotnego używania tych samych częstotliwości przez różne urządzenia elektroniczne. Z widma częstotliwości natomiast wykorzystuje się w całości i bardzo nierównomiernie pasmo od 10 KHz do 40 GHz. Stanowi to przesłankę występowania zakłóceń interferencyjnych (wzajemnych).

*Wzrost potencjału energetycznego urządzeń nadawczych i wzrost czułości urządzeń odbiorczych* to wynik założonych oczekiwań zwiększenia zasięgu emisji elektromagnetycznej. Współczesne układy nadawcze urządzeń elektronicznych mogą emitować dziesiątki i setki kilowatów w rodzaju pracy ciągłej i impulsowej, przy współczynniku zysku kierunkowego anten mogących wynosić dziesiątki tysięcy.

Zwiększenie potencjału energetycznego układów nadawczych i czułości urządzeń odbiorczych z jednej strony bowiem prowadzi do zwiększenia zasięgu i niezawodności,

---

<sup>126</sup> Janczak J. (red), *Walka elektroniczna w działaniach taktycznych*, AON, Warszawa s. 125.

z drugiej zaś - zwiększa obszar, w którym urządzenia elektroniczne mogą się wzajemnie zakłócać.

*Niestabilność częstotliwości i niedoskonałości innych charakterystyk technicznych* objawia się oddziaływaniem promieniowania niepożądanego (poza pasmowego, bocznego) jednych urządzeń na podstawowy kanał odbiorczy innych urządzeń.

*Niewłaściwe rozmieszczenie środków elektronicznych w terenie* powoduje również wzajemne zakłócenia środków. Środki radiowe, radioliniowe i radiolokacyjne o dużej mocy emisji wytwarzają wokół siebie silne pole elektromagnetyczne. Obecność innych urządzeń w takim obszarze powoduje natomiast występowanie zakłóceń w ich pracy, mimo iż częstotliwości robocze będą różne. Bliskie sąsiedztwo stacji zakłócających oraz środków systemu dowodzenia i kierowania uzbrojeniem tworzy więc warunki wzajemnych zakłóceń. Niewłaściwe rozmieszczenie środków elektronicznych jest zaliczane do tzw. błędów taktycznych.

Obrona środków elektronicznych przed zakłóceniami interferencyjnymi (wzajemnymi) powinna zmierzać do wyeliminowania lub maksymalnego zmniejszenia niepożądanego oddziaływania jednych środków na drugie. Zdolność tę można uzyskać przez wcześniejsze uzgodnienie wzajemnego działania środków elektronicznych. W tym celu należy podejmować odpowiednie działania organizacyjne i techniczne.

Przedsięwzięcia organizacyjne obrony przed zakłóceniami interferencyjnymi należy planować i realizować w sposób scentralizowany na poszczególnych szczeblach dowodzenia w każdym komponentie biorącym udział w operacji wsparcia pokoju.

*Analiza, ocena i prognoza sytuacji elektronicznej*<sup>127</sup> określa zakres pracy dla wykonawców - dysponentów środków elektronicznych. Prace analityczno-prognostyczne należy prowadzić począwszy od pary pojedynczych typów środków elektronicznych wchodzących w skład ugrupowania bojowego, a skończywszy na wszystkich środkach elektronicznych danego zgrupowania wojsk.

Analizie i ocenie powinny podlegać więc warunki wykorzystania pasma częstotliwości, propagacji elektromagnetycznej, rejonów rozmieszczenia i czasu pracy wszystkich środków elektronicznych wojsk w walce. Określane powinny być warunki optymalnego wykorzystania środków, a także ograniczenia i zastrzeżenia co do ich wykorzystania. Wnioski z dokonanej oceny sytuacji elektronicznej powinny mieć

---

<sup>127</sup> Ocena sytuacji elektronicznej powinna być dokonywana podczas planowania walki w ramach elektronicznego przygotowania pola walki.

odzwierciedlenie w odpowiednich apendyksach do aneksów walka elektroniczna i łączność.

*Dobór częstotliwości roboczych dla środków elektronicznych*<sup>128</sup> powinien być dokonywany w celu zabezpieczenia potrzeb w zakresie wykorzystania częstotliwości i umożliwienia pracę środków elektronicznych bez zakłóceń interferencyjnych (wzajemnych). Polega na przydzieleniu poszczególnym użytkownikom (związkom taktycznym, oddziałom, pododdziałom) limitu częstotliwości oraz wyznaczaniu częstotliwości dla konkretnych środków elektronicznych (lub określaniu, które z nich są już zajęte ze względu na właściwości konstrukcyjne sprzętu).

Rozdział częstotliwości roboczych jest - zdaniem zespołu autorskiego - zasadniczym sposobem zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej i uwarunkowany rangą ważności środka elektronicznego oraz rejonem (miejscem) jego dyslokacji. Jest jedną z podstawowych czynności zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej bezprzewodowych środków łączności. Należy podkreślić, że systematycznie wzrasta jej ranga ze względu na powszechny deficyt częstotliwości, duże zagęszczenie środków elektronicznych w rejonach działania wojsk i przyległych do nich (zwłaszcza przed przednim skrajem i w rejonach rozmieszczenia pierwszych rzutu) a także duży i trudny do przewidzenia wpływ środków i systemów elektronicznych przeciwnika na sytuację elektroniczną.

Istotne dla zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej powinno mieć *częstotliwościowo-terytorialne rozśrodkowanie obiektów elektronicznych*. Wybór miejsca pracy środków elektronicznych obejmuje wykorzystanie właściwości terenu (ukształtowanie, pokrycie i infrastrukturę) w celu zmniejszenia występowania wzajemnych zakłóceń z najbardziej zagrożonych kierunków. Warunki terenowe w rejonie rozwijania środków elektronicznych mogą zmniejszać wielokrotnie gęstość mocy energii elektromagnetycznej w przestrzeni, na której są przeszkody, np. las, zabudowa, konstrukcje metalowe. Umiejętne wykorzystanie terenu pozwoli obniżyć poziom wzajemnych zakłóceń lub całkowicie je wyeliminować. Rozwiązanie tego problemu powinno sprowadzać się do rygorystycznego przestrzegania przewidzianych dokumentami normatywnymi odległości między środkami radioelektronicznymi, a zwłaszcza pomiędzy radiostacjami średniej mocy i stacjami radioliniowymi, rozwijanymi w obrębie tego

---

<sup>128</sup> Problem doboru częstotliwości roboczych i kluczy nabiera jeszcze większego znaczenia z chwilą wykorzystania środków elektronicznych pracujących ze skokową zmianą częstotliwości (ang. Frequency Hopping).

samego stanowiska dowodzenia (węzła łączności) lub w sąsiednich rejonach. Odległości te powinny być nie mniejsze niż:

- między radiostacjami średniej mocy a stacjami radioliniowymi: 1500 - 2000 m;
- między stacjami radioliniowymi: 200 - 300 m;
- między radiostacjami średniej mocy KF i UKF: 300 - 400 m;
- w grupie powyżej 4 radiostacji średniej mocy: 800 - 1000m;
- pozostałe elementy węzłów łączności powinny być rozśrodkowane z zachowaniem odstępów 50-70 m;
- grupy środków radiowych powinny być rozmieszczone w odległości: WŁ SD (ZSD) ZO 3-5 km i więcej; WŁ SD (ZSD) ZT 1-3 km; WŁ SD oddziału 1-1,5 km.

*Wybór miejsca rozwijania środków elektronicznych* powinien odgrywać również duże znaczenie dla eliminowania wzajemnych zakłóceń. Idealne z punktu widzenia kompatybilności elektromagnetycznej miejsce do rozwijania środków elektronicznych powinno umożliwiać ekranowanie anteny odbiorczo-nadawczej w obszarze promieniowania niepożądanego z wykorzystaniem ekranów naturalnych oraz stwarzać korzystne warunki propagacji fal elektromagnetycznych w obszarze promieniowania pożądanego. Optymalnym miejscem rozwijania elementów systemów łączności przede wszystkim szczebla taktycznego są małe miejscowości.

Ze względu na niekontrolowany wpływ środków i systemów elektronicznych przeciwnika, powszechny deficyt częstotliwości, duże zagęszczenie środków elektronicznych oraz inne uwarunkowania wynikające z zasad aktualnie stosowanego sposobu podziału częstotliwości, mogą występować nieprzewidziane zakłócenia kompatybilności elektromagnetycznej. Dlatego też konieczne jest ustalanie sposobu wykorzystania środków elektronicznych według częstotliwości, czasu i kierunków informacyjnych. Realizacja ww. ustaleń (przedsięwzięć) ogranicza w pewnym stopniu przepustowość systemu łączności. Powinny być podejmowane zatem w ostateczności, gdy niemożliwe jest usunięcie przyczyn naruszenia kompatybilności elektromagnetycznej innymi sposobami.

Ważnym przedsięwzięciem, eliminującym wpływ zakłóceń pochodzących od wojsk własnych, jest uzgodnienie z komórkami walki elektronicznej częstotliwości zabronionych

do zakłóceń<sup>129</sup>. Przy czym należy podkreślić, że osoby odpowiedzialne za organizację i eksploatację systemów łączności powinny zabiegać o dostarczenie wykazów częstotliwości, rejonów i sektorów zabronionych do zakłóceń do odpowiednich komórek walki elektronicznej.

Ustalenie sposobów wykorzystania środków elektronicznych (korelacja czasu ich pracy) jest jednym z warunków kompatybilnej pracy środków elektronicznych w sytuacji, gdy niemożliwe jest zapewnienie odstępu częstotliwościowo-terytorialnego. Powinno polegać na rozłożeniu w różnym czasie pracy środków elektronicznych lub zakazie ich wykorzystania w określonym czasie. Należy uwzględnić zasadę, aby zakazem lub ograniczeniem pracy były obejmowane te środki, które w danym okresie nie są związane bezpośrednio z prowadzeniem działań bojowych lub ich wyłączenie nie wpłynie ujemnie na możliwości bojowe wojsk.

Sprawną eliminację przyczyn naruszenia kompatybilności elektromagnetycznej można osiągnąć w wyniku *ciągłej kontroli pracy środków elektronicznych i warunków propagacji fal elektromagnetycznych*. Zadanie to powinno być realizowane przez specjalistyczne komórki WE. Należy mieć na uwadze, że prawdopodobieństwo naruszenia kompatybilności elektromagnetycznej, np. w działaniach taktycznych dywizji I rzutu wynosi około 0,9999997 [17]. Jeśli uwzględni się wpływ innych środków przeciwnika i własnych oraz zakłóceń atmosferycznych i przemysłowych, to łączne prawdopodobieństwo wystąpienia naruszeń kompatybilności elektromagnetycznej będzie jeszcze wyższe. W przypadku drastycznych naruszeń kompatybilności elektromagnetycznej należy przewidzieć wyłączenie mniej ważnych środków elektronicznych lub podejmowanie innych działań.

*Przedsięwzięcia techniczne* powinny być realizowane zdecentralizowanie przez zespoły obsługujące wszystkie środki elektroniczne. W ramach działań technicznych należy przede wszystkim wyposażyć wojska łączności w urządzenia *umożliwiające identyfikację i lokalizację źródeł energii zakłóceniewej, poprzez ciągłe śledzenie źródeł emitujących energię elektromagnetyczną na częstotliwościach przydzielonych środkom elektronicznym danego SŁ, węzła łączności, itp.* Pozostałe techniczne działania mające na celu eliminację zakłóceń interferencyjnych (wzajemnych) powinny być podejmowane analogicznie jak w przypadku obrony przed zakłócaniem elektronicznym.

---

<sup>129</sup> Wykazy takie powinny być zamieszczone w formie apendyksów do aneksów walka elektroniczna i łączność.

### **3.5.2.5. Kontrola elektroniczna**

Kontrola elektroniczna powinna być prowadzona w celu wykrycia i eliminowania cech demaskujących pracę własnych środków elektronicznych oraz sprawdzenia przestrzegania regulaminu i ustalonych zasad pracy. Powinna umożliwiać ponadto określenie głębokości stref rozpoznania przeciwnika i sprawdzenie skuteczności przedsięwzięć maskowania elektronicznego.

Do jej prowadzenia powinny być angażowane na szczeblu taktycznym wyspecjalizowane siły i środki WE. Pod względem formy i treści kontrola ta powinna dzielić się na kontrolę radiową i radiotechniczną.

*Kontrolę radiową* należy organizować również w wojskach dowodzenia i łączności (na własne potrzeby). W tym celu powinny być wyznaczane zespoły oficerskie oraz odpowiednie siły i środki wojsk łączności. W składzie węzła łączności związku taktycznego powinny znaleźć się (i funkcjonować) aparatownie kontroli radiowej. Takie aparatownie powinny być również wykorzystywane w miarę możliwości w oddziałach sił interwencyjnych.

*Kontrola radiotechniczna* powinna być organizowana i prowadzona na szczeblu operacyjnym<sup>130</sup>, a w miarę możliwości również na szczeblu taktycznym. Jej zadanie to sprawdzenie technicznych norm pracy środków elektronicznych takich, jak: stabilność częstotliwości, szerokość pasma jednej emisji, wielkość mocy sygnałów informacji. Do tego niezbędny jest specjalistyczny sprzęt techniczny: aparatownie kontrolne i analizatory komputerowe oraz wyszkolone zespoły osób funkcyjnych.

### **3.5.3. PRZECIWDZIAŁANIE ELEKTRONICZNE**

Przeciwdziałanie elektroniczne jest jednym z ważnych elementów składowych walki elektronicznej. Przede wszystkim powinno być ukierunkowane na dezorganizację procesów informacyjnych przeciwnika zachodzących w przestrzeni elektromagnetycznej.

---

<sup>130</sup> Jeżeli założyć że siły narodowe to cały komponent działający na zasadach sił zdaniowych o statucie operacyjnym to ma on takie możliwości, mimo iż faktyczne jego skład odpowiada brygadzie lub nawet batalionowi.

W operacjach wsparcia pokoju zadania przeciwdziałania elektronicznego powinny - zdaniem zespołu badawczego - zapobiegać lub ograniczać możliwości efektywnego wykorzystania spektrum elektromagnetycznego przez strony konfliktu (terrorystów, grupy etniczne, kryminalistów itp.) i w ten sposób aby wykluczyć lub ograniczyć ich możliwości dowodzenia i wykorzystania środków walki lub środków łączności.

Przeciwdziałanie elektroniczne w operacjach wsparcia pokoju w narodowej doktrynie WE może przyjmować formę *oddziaływania elektronicznego* wyrażającą się w zmasowanym (jednoczesnym) i kompleksowym użyciu, w określonym czasie i miejscu, aktywnych środków zakłócających (w tym broni wiązkowej) w ścisłym powiązaniu z ogniowym rażeniem przeciwnika. Stanowi ono zatem rodzaj aktywnych, ofensywnych działań elektronicznych, polegających na emitowaniu zakłócającej energii EM na częstotliwościach pracy urządzeń odbiorczych przeciwnika.

Zadania przeciwdziałania elektronicznego realizowane są na wszystkich szczeblach dowodzenia (strategicznym, operacyjnym i taktycznym), ale w operacjach wsparcia pokoju gdzie udział biorą i w niedalekiej przyszłości będą brały polskie jednostki, tylko na poziomie taktycznym. Tylko ten szczeble można rozpatrywać, bowiem kraj nasz nie stać na delegowanie większej jednostki jak brygada oraz sztab dywizji z jednostkami wsparcia i logistyki. Zadania przeciwdziałania elektronicznego realizuje się w każdych warunkach terenowych i meteorologicznych, w stosunku do różnorodnych środków elektronicznych, szczególnie tych w jakie są wyposażone sił zważnionych stron lub jakie posiadają terroryści.

Zasadniczymi obiektami lub źródłami przeciwdziałania elektronicznego w operacjach wsparcia pokoju na poziomie taktycznym wojsk lądowych powinny być:

- w systemach łączności - różnego rodzaju relacje łączności radiowej VHF, UHF i SHF<sup>131</sup>;
- w systemach radionawigacyjnych - różnego typu pokładowe i naziemne urządzenia odbiorczo-wskaźnikowe i odbioru danych nawigacyjnych;
- w systemach radiolokacyjnych - różnego typu naziemne stacje radiolokacyjne rozpoznania celów, stacje naprowadzania rakiet i kierowania ogniem oraz pokładowe stacje radiolokacyjne lotnictwa wojsk lądowych, a w strefie przybrzeżnej także stacje radiolokacyjnych na okrętach;

---

<sup>131</sup> Przynajmniej w częściowym paśmie dotyczącym środków telekomunikacji.

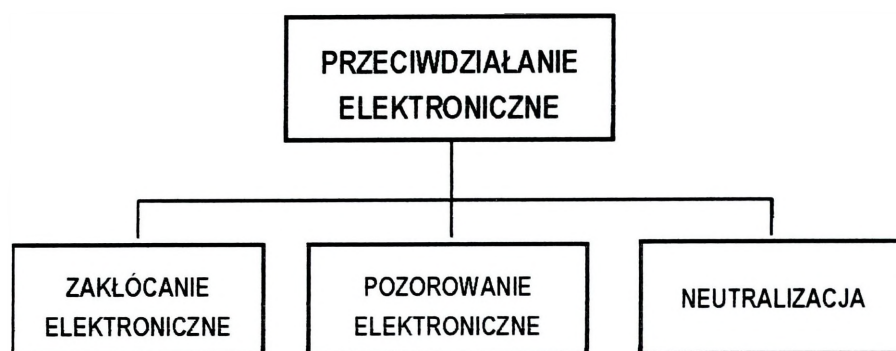
- w systemach samonaprowadzania - urządzenia odbiorcze pokładowych stacji radiolokacyjnych oraz urządzenia elektroniczne głowic samonaprowadzających się bomb, pocisków, raket, itp.;
- w systemach radiotelesterowania - różnego typu środki i urządzenia zapewniające zdalne sterowanie uzbrojeniem wojsk, samolotami bezpilotowymi oraz pociskami raketowymi (przeciwpancernymi, przeciwlotniczymi itp.);
- w systemach optoelektronicznych - różnego typu urządzenia elektroniczne prowadzące rozpoznanie w ultrafiolecie, w zakresie promieniowania widzialnego oraz bliskiej, średniej i dalekiej podczerwieni;
- w systemach informatycznych - sieci informatycznych rozległe i lokalne oraz zautomatyzowane miejsca pracy na stanowiskach dowodzenia przeciwnika.

Możliwości efektywnego przeciwdziałania elektronicznym środkom i systemom elektronicznym przeciwnika wynikają z wad, jakimi odznaczają się te środki i systemy. Zaliczyć można do nich:

- możliwość wykrycia i śledzenia pracy, określenia parametrów taktyczno-technicznych oraz miejsc i rejonów rozmieszczenia wszystkich środków elektronicznych promieniujących energię EM,
- odbieranie przez elektroniczne urządzenia odbiorcze wraz z sygnałami użytecznymi również wszystkich innych niepożądanych sygnałów, w tym także zakłócających, które promieniowane są w przestrzeń elektromagnetyczną przez elektroniczne środki zakłócające.

Przeciwdziałanie elektroniczne powinno obejmować odpowiednie działania, zmierzające do zapobiegania lub zredukowania efektywnego użycia przez przeciwnika spektrum elektromagnetycznego poprzez użycie energii elektromagnetycznej przez własne środki. Powinno być wykonywane przez: zakłócanie elektroniczne, pozorowanie elektroniczne oraz neutralizację. Podział przeciwdziałania elektronicznego zilustrowano na rysunku 3.5.

Największą efektywność przeciwdziałania elektronicznego można osiągnąć w wyniku kompleksowego wykonywania różnego rodzaju oddziaływań elektronicznych w stosunku do najważniejszych środków i obiektów elektronicznych przeciwnika w sposób zmasowany, niespodziewanie, na głównych kierunkach i w decydujących etapach działań kryzysowych.



**Rys. 3.5. Podział przeciwdziałania elektronicznego**

Mając na uwadze potrzeby walki, należy wydzielić większość sił i środków przeciwdziałania elektronicznego w rejon głównego wysiłku (na główny kierunek) działań wojsk interwencyjnych lub podczas realizacji innych zadań np. konwoju, patrolu itp. Jest to niezbędne do wyeliminowania ważnych środków elektronicznych przeciwnika, a tym samym stworzenia dogodnych warunków do realizacji zadań mandatowych.

Podczas realizacji misji pokojowych siły interwencyjne mogą spotkać się z zakłóceniami przypadkowym<sup>132</sup> oraz celowymi. Zakłócenia celowe będą wytwarzane przez specjalne stacje (nadajniki) zakłócające przeciwnika lub pasywne retranslatory energii elektromagnetycznej. W teorii zakłóceń wyróżnia się zakłócenia celowe: aktywne, pasywne<sup>133</sup> i kombinowane (w przypadku jednoczesnego stosowania zakłóceń aktywnych i pasywnych).

Aktywne zakłócenia elektroniczne polegają na promieniowaniu przez urządzenie nadawcze zakłócającej energii elektromagnetycznej na częstotliwościach lub w paśmie pracy zakłócanych urządzeń odbiorczych. Mogą być emitowane przez stacje zakłócające stacjonarne i mobilne (polowe).

Aktywne, celowe zakłócenia elektroniczne odznaczające się różnymi parametrami taktyczno-technicznymi dostosowanymi do konkretnych środków i systemów elektronicznych, przeciw którym mają działać. Zakłóceniami aktywnymi oddziałuje się

<sup>132</sup> Zakłócenia przypadkowe powstają w wyniku oddziaływania zjawisk przyrodniczych (naturalne) oraz urządzeń technicznych na urządzenia elektroniczne, najczęściej podczas wyładowań atmosferycznych, oddziaływania zorzy polarnej lub wybuchów słonecznych, opadów atmosferycznych, pracy urządzeń przemysłowych, w tym: spawarek, urządzeń wyładowczych, źle zabezpieczonych silników elektrycznych. Powstają również w rezultacie oddziaływania na środki elektroniczne polowych urządzeń elektrycznych, lub w wyniku nieumiejętnego rozmieszczenia środków elektronicznych na stanowiskach dowodzenia. Zakłócenia przypadkowe mogą być również pochodzenia kosmicznego oraz jako naturalne wewnętrzne szумы, powstające podczas pracy odbiorczych urządzeń elektronicznych. Zakłócenia przypadkowe mogą powstawać także wewnątrz aparatury.

<sup>133</sup> Zakłócenia pasywne szeroko wykorzystywane są w pozorowaniu elektronicznym.

na urządzenia odbiorcze poszczególnych środków elektronicznych. Wytwarzane one są na częstotliwościach roboczych, na których dokonywana jest transmisja danych i do których dokładnie dostrajane są nadajniki zakłócające. Wyróżnia się zakłócenia: radiowe, radiolokacyjne, radionawigacyjne, optoelektroniczne i informatyczne.

*Zakłócenia radiowe* polegają - zdaniem zespołu badawczego - na celowym promieniowaniu zakłócającej energii EM powodującej utrudnienie pracy środków radiowych przeciwnika. Zakłócenia radiowe mogą całkowicie zdeorganizować funkcjonowanie systemów łączności radiowej. Mogą bowiem uniemożliwić odbiór sygnałów, pogorszyć słyszalność, spowodować nieprawidłowe działanie urządzeń końcowych, wprowadzić w błąd operatorów lub zwiększyć błędy urządzeń automatycznych. Przy pomocy zakłóceń radiowych można utrudnić lub uniemożliwić pracę jednego urządzenia, kilku lub kilkunastu, a nawet całego systemu łączności. Zakłócenia radiowe są najbardziej ekonomicznym a zarazem skutecznym sposobem zakłócania elektronicznego systemów łączności przeciwnika.

Zakłócenia radiowe w operacjach wsparcia pokoju są wykorzystane do dezorganizacji pracy *urządzeń radiowych powodujących detonację bomb, rakiet i pocisków (radiozapalników)*. Powodują one przedwczesny wybuch lub brak wybuchu przez całkowite zablokowanie radiozapalnika. Zakłócenia radiowe są więc jednym z podstawowych i szeroko wykorzystywanych sposobów przeciwdziałania elektronicznego w wojsk lądowych.

*Zakłócenia radiolokacyjne*<sup>134</sup> to - zdaniem zespołu badawczego - niepożądane sygnały zniekształcające lub zakłócające sygnały użytkowe, stanowiące nośniki danych w systemach radiolokacyjnych. Mogą być prowadzone przeciwko wszystkim rodzajom radiolokacyjnych urządzeń rozpoznawczych oraz przeciwko środkom sterowania<sup>135</sup>. Zakłócenia radiolokacyjne powinno szeroko wykorzystywać się w działaniach taktycznych wojsk lądowych z uwagi na pracę różnych stacji radiolokacyjnych przeciwnika w strefie taktycznej (do 20 km). W operacjach wsparcia pokoju ten typ zakłóceń stosowany stosunkowo rzadko z uwagi na brak urządzeń zakłócających.

*Zakłócenia radionawigacyjne* obejmują środki i systemy radionawigacyjne (w tym bliskiej radionawigacji oraz systemy globalne). Zakłócenia radionawigacyjne systemów bliskiej radionawigacji powinny - zdaniem zespołu badawczego - powinny być

<sup>134</sup> Etatowe siły i środki zakłóceń radiolokacyjnych występują na szczeblu operacyjnym.

<sup>135</sup> Środki sterowania obejmują urządzenia sterowania uzbrojeniem, samosterujące oraz sygnały sterujące różnorodną techniką wojskową (rakietami, środkami bezpilotowymi, systemami rozpoznania itp.).

wykorzystywane w przyszłości operacjach wsparcia pokoju z uwagi na możliwość wykorzystywania samolotów przez siły powietrzne zwaśnionych stron lub przeciwko akcjom z udziałem terrorystów na pokładach samolotów.

*Zakłócenia optoelektroniczne*<sup>136</sup> dotyczą środków rozpoznania i sterowania pracujących w podczerwieni, świetle widzialnym i nadfiolecie. Należą do nich urządzenia pracujące w podczerwieni, termolokatory, urządzenia telewizyjne oraz urządzenia laserowe. Z uwagi na coraz szersze wykorzystywanie tych środków przez różne ugrupowania ekstremistyczne, terrorystyczne a także lub przede wszystkim przez strony konfliktu w operacjach wsparcia pokoju temu rodzajowi rozpoznania należy poświęcić więcej uwagi. Aktualne w narodowej doktrynie WE niewiele się można zauważyć niedoskonałości w realizacji tego rodzaju zakłócania.

*Zakłócenia czujnikowe*<sup>137</sup> stanowią – zdaniem zespołu badawczego - nowy rodzaj zakłóceń. Mają na celu dezorganizację pracy tych urządzeń, które wykorzystują fale sprężyste (infradźwięki, ultradźwięki) i są wspomagane elektroniczną przemianą rejestrowanych efektów. Należy przewidzieć stosowanie tego typu zakłóceń w aktualnych i przyszłych operacjach wsparcia pokoju.

*Zakłócenia informatyczne*<sup>138</sup> stanowią również perspektywiczny rodzaj oddziaływania elektronicznego. Stosowane są przeciwko systemom informatycznym w postaci zdalnych włamań, zdalnie sterowanego „wirusa”. Komputerowe „wirusy” mają kształt powtórzeń i zakłóceń programowych i wprowadzany poprzez kanały radiowe i linie łączności światłowodowej łączące centralną jednostkę systemu z terminalami użytkowników. Wprowadzenie zakłóceń może objawiać się działaniem nieprawidłowym niektórych programów, kasowanie pamięci, a także niezauważalne na oko dokonywanie zmian niektórych danych. Już obecnie wirusy te mają swoje nazwy: „robak”, „koń trojański”, które charakteryzują sposób ich działania.

Pasywne zakłócenia elektroniczne polegają na wtórnym promieniowaniu, odpromieniowywaniu, odbijaniu i rozpraszaniu lub też zmianie lub wchłanianiu energii elektromagnetycznej przez środki nie dysponujące generatorem energii EM w sposób zamierzony w celu zmylenia, odwrócenia uwagi lub oszukania przeciwnika i jego systemów elektronicznych. Zakłócenia pasywne dotyczą najczęściej środków

<sup>136</sup> Dotychczas brak jest sił i środków zakłóceń optoelektronicznych w WL RP.

<sup>137</sup> Jest to perspektywiczny rodzaj zakłóceń elektronicznych.

<sup>138</sup> Zakłócenia informatyczne będą jednym z najważniejszych rodzajów zakłóceń prowadzonych w ramach walki informacyjnej w XXI wieku. Przekonały się o tym Stany Zjednoczone, których komputery, zarówno w sferze cywilnej jak i wojskowej są narażone na atak informatyczny już w chwili obecnej.

radiolokacyjnych, środków pracujących w podczerwieni oraz urządzeń laserowych. Wytwarzane są przez sztuczne zmiany właściwości elektromagnetycznych środowiska rozprzestrzeniania się fal radiowych. Ze względu na sposób oddziaływania na zakłócanie urządzenia rozróżnia się zakłócenia maskujące i imitujące.

*Zakłócenia maskujące* utrudniają lub uniemożliwiają przeciwnikowi wykrycie i obróbkę sygnału użytecznego. Urządzenia rozpoznania elektronicznego przeciwnika rejestrują niepełny i niezgodny z rzeczywistością obraz pracy naszych środków elektronicznych. Analiza oparta na niepełnych i niezgodnych z rzeczywistością danych może doprowadzić do wyciągnięcia fałszywych wniosków. Dla uzyskania efektu zakłóceń maskujących wykorzystuje się dymy metalizowane, ekrany maskujące, pokrycia przeciwradiolokacyjne, a także środowisko zjonizowane. Zastosowanie środków wywołujących lokalną jonizację przestrzeni powoduje zmianę właściwości elektromagnetycznych ośrodka, podobnie jak różnego rodzaju przeciwradiolokacyjne pokrycia maskujące. W przypadku ich użycia wyklucza się możliwość wykorzystania fal elektromagnetycznych do wszelkiego rodzaju pomiarów i przekazywania danych. Pasywne zakłócenia mogą być też wywołane przez naturalne czynniki, takie jak deszcz, śnieg, gęstą mgłę itp. Dymy metalizowane stanowią skuteczny środek maskowania, szczególnie dla fal bardzo krótkich.

*Zakłócenia imitujące* wprowadzają do zakłócanego systemu dane fałszywe. Za ich pomocą można wytworzyć na ekranie wskaźnika stacji radiolokacyjnej zobrazowanie celu na takim azymucie i odległości, gdzie nie ma celów rzeczywistych. Zakłócenia imitujące - stosowane przede wszystkim w radiolokacji, powodują na wskaźnikach powstawanie fałszywych zobrazowań znaków celów, analogicznych do znaków celów realnych. Zastosowanie tych zakłóceń dezorientuje przeciwnika oraz utrudnia podjęcie właściwych decyzji. Jako środki do wytwarzania imitujących zakłóceń pasywnych stosowane są odbijacze kątowe<sup>139</sup>, odbijacze dipolowe<sup>140</sup>, wszelkiego rodzaju pułapki i fałszywe

<sup>139</sup> *Odbijacze kątowe* dzięki zwiększonemu odbijaniu energii elektromagnetycznej są używane do pozorowania obiektów rzeczywistych w otaczającym je tle. Wielkość odbijanej energii zależy od kształtu i rozmiarów odbijaczy. Specjalna konstrukcja odbijaczy kątowych powoduje znaczne odbicia energii przy stosunkowo niewielkich wymiarach.

<sup>140</sup> *Odbijacze dipolowe*, to najczęściej metalizowane włókna szklane i poliamidowe lub metalizowana, odpowiednio cięta folia. Długość tych elementów z reguły odpowiada długości  $1/2 \lambda$ . Środki dipolowe są przeznaczone do użycia w atmosferze i służą do zakłócania stacji radiolokacyjnych, pozorowania obiektów i maskowania rzeczywistych obiektów w atmosferze i na wodzie. Dipole można wyrzucać w określonych odstępach czasowych, na dużych przestrzeniach lub układać w paczki, wyrzucona paczka rozlatuje się tworząc chmurę dipoli. Sygnał odbity od chmury można obserwować na ekranie wskaźnika jako plamkę o dużej jaskrawości, plamka ta sugeruje istnienie określonego obiektu. Jeśli zostanie wyrzucona duża liczba środków dipolowych w określonym obszarze na ekranie wskaźnika powstaje zobrazowanie w postaci jasnego

cele radiolokacyjne.

Analizując przebieg dotychczasowych operacji wsparcia pokoju należy stwierdzić, że zadania związane z zakłócaniem elektronicznym stanowi bardzo skuteczny sposób dezorganizacji pracy i działania różnorodnych środków i systemów elektronicznych wykorzystywanych w dowodzeniu wojskami i kierowaniu środkami walki przeciwnika. Ogranicza ono zakres i możliwości wykorzystania ww. systemów przez poszczególne dowództwa i sztaby lub grupy terrorystyczne, a ponadto, mimo że nie powodują bezpośrednich materialnych zniszczeń, to jednak w wielu sytuacjach są przyczyną powstających u przeciwnika znacznych utrudnień i strat sprzęcie bojowym.

Pozorowanie elektroniczne to zespół przedsięwzięć i działań ukierunkowany na ukrywanie rzeczywistych zamiarów wojsk własnych. Polega na użyciu energii elektromagnetycznej do emisji fałszywych danych i sygnałów elektromagnetycznych maskujących sygnały użyteczne oraz na odpowiednim odbijaniu lub tłumieniu sygnałów wejściowych w sposób mający na celu zmylenie przeciwnika w zakresie wykorzystania danych pozyskanych przez jego systemy elektroniczne. W pozorowaniu elektronicznym wykorzystuje się w szerokim zakresie pasywne zakłócenia elektroniczne.

Pozorowanie elektroniczne stanowić powinno część ogólnego planu wprowadzania przeciwnika w błąd. Wymaga zwykle scentralizowanej koordynacji i kierowania. Dlatego w operacjach wsparcia pokoju, działania pozorujące powinny mieć zastosowanie w ograniczonej skali i w wybranych kluczowych okresach misji.

Zdaniem zespołu badawczego wybrane elementy pozorowania elektronicznego w operacjach wsparcia pokoju WL należy realizować poprzez:

- manipulację;
- symulację;
- imitację.

*Manipulacja*<sup>141</sup> polega na zmianie profili elektronicznych rozmieszczenia własnych środków elektronicznych w celu uniemożliwienia przeciwnikowi rozpoznania ich sygnałów, np. poprzez emisję fałszywych informacji we własnych relacjach łączności oraz tworzenie pozornych relacji łączności. Stosując manipulację należy mieć na uwadze fałszywe poziomy energii promieniowania ścieżek ruchu wojsk własnych, a także zmiany parametrów obiektów oraz kontrolowane zerwania i naruszenia zasad wymiany radiowej

---

pasma o znacznej długości (często także szerokości), to z kolei powoduje zakłócenia w pracy stacji oraz zamaskowanie obiektów będących w tym sektorze.

<sup>141</sup> Dotychczas w SZ RP w odniesieniu do systemów łączności i radionawigacyjnych używano pojęcia „dezinformacja radiowa”.

(wylomy, przekroczenia, naruszenia, wyciek spreparowanych informacji związanych z działaniami bojowymi lub etapami walki).

Realizacja przedsięwzięć w zakresie manipulacji wymaga studiowania oraz odpowiedniej zmiany własnego elektronicznego rozkazu bojowego. Powinna być ostrożnie planowana i realizowana tylko wtedy, kiedy przeciwnik będzie działał tradycyjnie przeciwko wojskom koalicyjnym<sup>142</sup>.

*Symulacja*<sup>143</sup> powinna polegać na elektronicznej reprezentacji własnych sił (całych lub części systemów elektronicznych) w innych miejscach niż znajdują się one w działaniach rzeczywistych (w trakcie trwania tzw. „ciszy radiowej”). Jej celem jest przeciwdziałanie rozpoznaniu elektronicznemu przeciwnika w określaniu ugrupowania wojsk własnych, ich rozmieszczenia, potencjalnych możliwości oraz zamiarów. Do prowadzenia symulacji niezbędne są dodatkowe siły i środki elektroniczne, jeżeli przeciwnik posiada wystarczające środki do ich wykrycia. Głównymi cechami symulacji zatem są: fałszywa lokalizacja obiektów, tzw. obiektów pozornych; zmiana własnego elektronicznego rozkazu bojowego.

*Imitowanie*<sup>144</sup> powinno polegać na upodobnieniu sygnałów zakłócających do sygnałów użytecznych emitowanych przez przeciwnika (np. poprzez włączanie się do relacji radiowych przeciwnika i przesyłania fałszywych danych). Stosowane w radiolokacji, powoduje na wskaźnikach powstawanie fałszywych zobrazowań znaków celów, analogicznych do znaków celów realnych. Za jego pomocą można wytworzyć na ekranie wskaźnika stacji radiolokacyjnej zobrazowanie celu w takim azymucie i odległości, gdzie nie ma celów rzeczywistych. Zastosowanie tych zakłóceń dezorientuje użytkownika oraz utrudnia podjęcie właściwych decyzji.

Neutralizacja polega – zdaniem zespołu badawczego na - celowym użyciu energii elektromagnetycznej o dużej gęstości mocy do zarówno chwilowego uszkodzenia, jak

<sup>142</sup> Należy mieć na uwadze, że potencjalny przeciwnik zawsze studiuje wiadomości o emisjach elektromagnetycznych w czasie pokoju i obserwuje każdą z nich oddzielnie podczas różnych specjalistycznych ćwiczeń. Jego analitycy poszukują zmian w akceptowanych typach i poziomach ruchu i sugerują wykorzystanie ich w charakterze wskazówek do określenia naszych przyszłych zamiarów.

<sup>143</sup> Dotychczas w SZ RP wykorzystywano pojęcie „mylenie radioelektroniczne”.

<sup>144</sup> W teorii walki radioelektronicznej w SZ RP imitowanie w odniesieniu do środków łączności i radionawigacji utożsamiane było z dywersją radioelektroniczną [11, 14, 15], którą uznawano za specyficzną formę obezwładniania radioelektronicznego, polegającą 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. W zautomatyzowanych systemach dowodzenia informacje takie mogą krążyć między różnymi użytkownikami aż do momentu ich zdezaktualizowania.

i stałego zniszczenia tych urządzeń elektronicznych przeciwnika<sup>145</sup>, których działanie opiera się na wykorzystaniu mikroelektroniki.

Badania nad wzbudzaniem silnych impulsów EM (niszczących) środkami klasycznymi wskazują, że należy zwrócić szczególną uwagę na ten problem. Impuls EM powoduje krótkotrwałe wzbudzenie dużych napięć i prądów w aparaturze elektronicznej, powodując uszkodzenie (przegrzewanie) wrażliwych elementów tej aparatury: układy scalone, tranzystory, cewki itp. Aktualne i przyszłe bomby impulsowe charakteryzują się dużymi mocami promieniowania, ponad tysiąc razy większymi niż generują klasyczne środki WE. W literaturze fachowej otrzymały już miano supersrodka zakłócającego. Informacje napływające o badaniach tego zjawiska wykazują, że środkami tymi może być porażona aparatura elektroniczna na znacznym obszarze. Nie uchronią się nawet urządzenia wykonane w technologii „stealth”.

Środkami niszczącymi przy użyciu energii EM dużej gęstości mocy mogą być zarówno urządzenia mikrofalowe jak i laserowe o dużej mocy. Można je wykorzystywać do niszczenia środków elektronicznych, szczególnie czułych na to zjawisko systemów termowizyjnych i czujników laserowych, a także innej wrażliwej na takie oddziaływanie aparatury.

---

<sup>145</sup> Ta forma oddziaływania była dotychczas rozpatrywana w sytuacji użycia broni jądrowej, gdzie przy wybuchach część energii zamieniała się w impuls EM.

## WNIOSKI

Walka elektroniczna w operacjach wsparcia pokoju to przede wszystkim działania o charakterze rozpoznawczym i uprzedzającym siły pokojowe. Jednocześnie stanowi wiodącą rolę w obronie elektronicznych sił pokojowych podczas „starcia” z przeciwnikiem, szczególnie tym niewidocznym atakującym z znenacka, z zaskoczenia.

Konstatując w tym miejscu, należy jednoznacznie podkreślić, iż propozycja trzech nurtów realizacji zadań WE okazała się bardzo trafna. Kompletna wiedza o potencjalnym przeciwniku jest podstawą działania na obszarze objętym nadzorem sił pokojowych. Potwierdza to słuszność założeń pierwszego nurtu – rozpoznawczego, mówiącego o realizacji zadań związanych z pozyskiwaniem informacji. Jeżeli wiedza jest podstawą prowadzenia WE to samo działanie w spektrum elektromagnetycznym<sup>146</sup> nie wystarcza. Gruntowna współpraca wszystkich elementów rozpoznawczych począwszy od CIMIC, HUMINT, SIGINT na WE kończąc daje podstawę do całościowego i skutecznego monitorowania sytuacji w rejonie stabilizacyjnym. Wymienione elementy są częścią ogólnej walki informacyjnej prowadzonej podczas każdej operacji wsparcia pokoju.

Konkludując, walka elektroniczna w operacjach wsparcia pokoju jest w swej istocie przede wszystkim walką o informację i jest elementem składowym walki informacyjnej<sup>147</sup>. W operacjach wsparcia pokoju polega na prowadzeniu rozpoznania elektronicznego, obrony elektronicznej i prewencyjnego przeciwdziałania systemom i środkom elektronicznym przeciwnika (lub terrorystom) w powiązaniu z ich rażeniem ogniowym (lotnictwem np. wojsk lądowych, artylerią itp.) oraz jeżeli siły pokojowe będą dysponowały bronią wiązkową także nią.

Realizacja zadań w środowisku elektromagnetycznym staje się istotnym czynnikiem działań operacji pokojowych, a jednocześnie jest to czynnik walki informacyjnej. Działania polegające na patrolowaniu, konwojowaniu itp. bez

---

<sup>146</sup> W teorii WE występują inne obszary realizacji zadań i inne przestrzenie (tj. magnetyczna, akustyczna it.) ale z uwagi na brak sprzętu i zapisów doktrynalnych regulujących całość prowadzenia WE W SZ RP problem został zawężony do spektrum EM.

<sup>147</sup> Walka informacyjna to kooperacja negatywna wzajemna, realizowana w sferach: zdobywania informacji (rozpoznania), zakłócania informacyjnego i obrony informacyjnej Ciborowski L., Walka informacyjna. ECE. Toruń 1999.

odpowiedniego wsparcia (obrony) elektronicznej narażone są na bezpośrednie oddziaływanie. Dlatego środowisko elektromagnetyczne tworzy odpowiednie elektroniczne pole walki, w którym rozgrywamy walkę o informację z przeciwnikiem.

Walka elektroniczna w operacjach wsparcia pokoju powinna być zamierzonym działem sił pokojowych celem wykrycia i przeciwdziałania symptomom wskazującym na kontynuację walki zbrojnej, symptomom wskazującym na aktywność grup kryminalnych, dywersyjnych lub innych destabilizujących sytuację pokojową.

Skupienie zadań wokół problemów związanych z bezpieczeństwem własnych wojsk i ludności cywilnej będącej pod ochroną sił międzynarodowych to nowy obszar realizacji zadań w WE. Zarówno w okresie przygotowania jak i czasie prowadzenia WE działania powinny być zgodne z mandatem otrzymanym na daną misję. W innym przypadku należy sądzić, iż opinia publiczna oskarży siły pokojowe o sprzyjanie którejś ze stron ( np. na łamach masmedi).

Nowe zadania przeplatane z już istniejącymi pociągają za sobą nowe rodzaje metody prowadzenia WE. Wymuszają niejako wprowadzenie do pododdziałów nowego sprzętu i nieco innych sposobów szkolenia. Jest to związane z wypracowaniem nowej taktyki działania. Z uwagi, iż siły narodowe jeszcze nie wysyłały w misje pokojowe swoich pododdziałów WE jest to obszar nowy dla SZ RP, szczególnie dla sił lądowych, na których spoczywa główny ciężar przygotowania sił rozjemczych do misji. W tym względzie praca zespołu badawczego jest pewnym novum w skali sił zbrojnych.

Dotychczasowe sposoby realizacji zadań WE w większości można zaadoptować do potrzeb operacji wsparcia pokoju. Oczywistym jest, że przewartościowaniu ulegnie kolejność ich realizacji, począwszy od rozpoznania poprzez obronę na przeciwdziałaniu kończąc. Także w każdym z głównych obszarów zadaniowych ulegnie przewartościowaniu sposób realizacji, alej to oczywiste z uwagi na nowe środowisko i nowy obszar realizacji zadań.

W rozpoznaniu elektronicznym główna uwaga będzie skupiona na wykrywaniu namierzaniu źródeł potencjalnych zagrożeń w pasmach pracy środków radiowych VHF i UHF. Następnie ich szczegółowa analiza pod kątem ewentualnych przygotowywania akcji dywersyjnych, a ostatniej kolejności śledzenie. Wśród sposobów rozpoznania z na bardzo ważny, zdaniem zespołu badawczego, należy wyróżnić rozpoznanie informatyczne. Monitorowanie sieci informatycznych, szczególnie Internetu powinno być jednym z głównych zadań pododdziału WE. Są to zadania z pogranicza wywiadu, balansujące na granicy prawa, niemniej bezpieczeństwo ludności i groźba zamachów terrorystycznych

wymusza ten sposób monitorowania grup przestępczych, terrorystycznych lub ekstremistycznych.

W grupie problemów obrony elektronicznej za jedno z ważniejszych zadań zespół badawczy uważa obronę przed rozpoznaniem elektronicznym strony przeciwnej z jednoczesną kontrolą wojsk własnych. Wiedza przeciwnika o poczynaniach i planowanych akcjach sił pokojowych naraża na niepowodzenie każdej misji. Ochrona własnych danych jest więc priorytetem, dlatego należy chronić dane przed rozpoznaniem przeciwnika.

W grupie problemów przeciwdziałania elektronicznego za jedno z problematycznych zadań, zespół badawczy uważa użycie energii wiązkowej. W przypadku operacji wsparcia pokoju gdzie zostały użyte środki niszczenia i w dużej części zniszczono infrastrukturę telekomunikacyjną wydaje się być mało prawdopodobne użycie energii wiązkowej, bowiem nie ma co zniszczyć, chociaż zespół badawczy nie wyklucza i takiej możliwości. Natomiast powinny być bardziej rozwinięte działania związane z pozorowaniem elektronicznym, utrudniającym przeciwnikowi odgadnięcie zamiarów sił pokojowych co do prowadzonych akcji.

## **4. DIAGNOZA ISTNIEJĄCEGO POTENCJAŁU WALKI ELEKTRONICZNEJ NA POZIOMIE TAKTYCZNYM MOŻLIWEGO DO WYKORZYSTANIA W OPERACJACH WSPARCIA POKOJU**

### **4.1. ORGANIZACJA SYSTEMU WALKI ELEKTRONICZNEJ NA POZIOMIE TAKTYCZNYM WOJSK LĄDOWYCH**

Jeśli przyjmiemy zasadę, że nowoczesny system WE powinien w czasie rzeczywistym poprawnie identyfikować każdy wykryty sygnał, tj. określić numer (nazwę) i lokalizację egzemplarza urządzenia, który wyemitował sygnał, lub – jeśli nie jest to możliwe – określić poziom zagrożenia, jaki dany obiekt stanowi dla otoczenia<sup>148</sup>, z jednoczesnym oddziaływaniem energią EM na niego, to tworząc nowoczesny system WE na potrzeby operacji wsparcia pokoju w celu ustalenia kierunków zagrożenia i zmian w ugrupowaniu systemów elektronicznych potencjalnego przeciwnika należy dokonać diagnozy istniejącego systemu. Diagnozę można rozpocząć od struktury organizacyjnej i sprzętu wykorzystywanego do prowadzenia WE. Następnie analizie poddać przepływ informacji niezbędnych do sterowania rozpoznaniem i zakłóceniami oraz jego możliwości bojowo-rozpoznawcze. Kompleksowe przedstawienie efektów analizy zobrazuje stan rzeczywisty.

#### **4.1.1. STRUKTURA ORGANIZACYJNA SYSTEMU WALKI ELEKTRONICZNEJ NA POZIOMIE TAKTYCZNYM**

W wojskach lądowych na poszczególnych szczeblach dowodzenia występują dwie różne struktury organizacyjne kompanii radioelektronicznych. Obie przyjmują podobną nazwę. Jedna jest na szczeblu taktycznym a druga na szczeblu operacyjnym<sup>149</sup>. Jeszcze do końca XX wieku obie te kompanie nie różniły się strukturą organizacyjną i wyposażeniem elektronicznym. Z

<sup>148</sup> Zob. J. Matuszewski.: Nowoczesne metody przetwarzania, analizy i zobrazowania informacji we współczesnych urządzeniach rozpoznawczych. Materiały z VII konferencji naukowej nt. „Sterowanie i regulacja w radiolokacji i obiektach latających”. Jelenia Góra 11-13.06.1996 r.

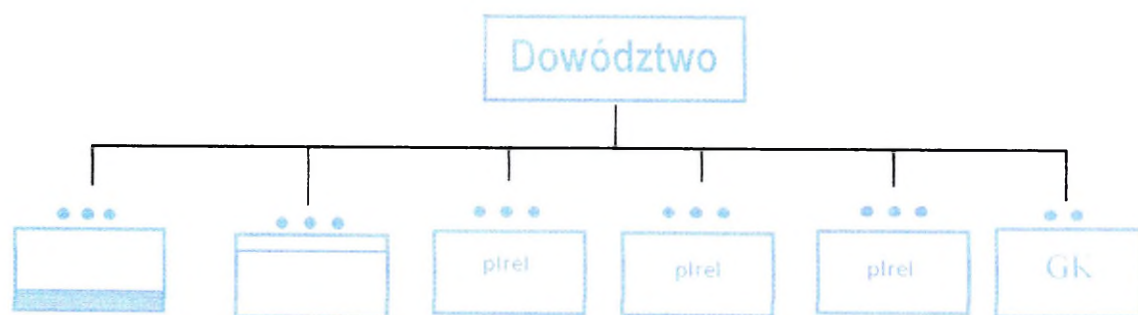
<sup>149</sup> Należy zaznaczyć, iż de facto w wojskach lądowych na szczeblu operacyjnym wyróżnia się dwie różne kompanie radioelektroniczne. Jedna występuje w strukturze pułku rozpoznawczego a druga w strukturze batalionu walki radioelektronicznej. Z uwagi jednak na bardzo zbliżoną strukturę organizacyjną krel z bWRe oraz wyposażenie sprzętowe ten pododdział został pominięty w analizie porównawczej pododdziałów elektronicznych spełniających wymagania dla szczebla taktycznego.

uwagi, iż krel z pułku rozpoznawczego jest jednostką przewidzianą przez SZ RP do sił natychmiastowego reagowania, zmieniła się struktura organizacyjna tej kompanii i jej wyposażenie w środki WE. Analizując system WE na poziomie taktycznym należy więc dokonać diagnozy możliwości zarówno jednej jak i drugiej kompanii aby można było zaproponować właściwe propozycje przyszłościowego systemu WE w operacjach wsparcia pokoju. Analizę obu tych kompanii rozpoczniemy od krel z pułku rozpoznawczego.

#### Kompania radioelektroniczna z pułku rozpoznania

Kompania radioelektroniczna z pułku rozpoznania przeznaczona jest do prowadzenia rozpoznania i zakłócania łączności w paśmie VHF i UHF oraz rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych w paśmie częściowo w UHF i SHF. Pomimo, iż występuje w strukturze pułku rozpoznawczego na poziomie operacyjnym to zadania jakie realizuje są typowymi dla szczebla taktycznego.

Zastosowany sprzęt WE, szczególnie odbiorczy ma możliwość odbioru najnowszych rodzajów modulacji i sygnałów radiokomunikacji zbliżonych w swojej strukturze widmowej do sygnałów radiolokacyjnych. Jedyną przeszkodą jaka pozostała jeszcze do rozwiązania to uzupełnienie bazy danych. Baza ta jest niezbędna podczas szybkiej identyfikacji źródła emisji. Ogólną strukturę organizacyjną krel z pr przedstawia rysunek 4.1..



**Rys. 4.1. Ogólna struktura organizacyjna krel szczebla operacyjnego (wariant)**

Przedstawiona organizacja krel wskazuje na jednolity sprzęt w każdym plutonie. Zasadniczo zmienia to taktykę jej wykorzystania oraz sposób prowadzenia rozpoznania i zakłócania elektronicznego.

Zgodnie z najnowszymi trendami w technice i taktyce rozpoznania i zakłócania elektronicznego urządzenia rozpoznawcze w pierwszej kolejności namierzają źródła emisji a następnie dokonują analizy struktury widmowej sygnału. Takie rozwiązanie zapewnia napływ danych o położeniu źródeł, czyli o dyslokacji jednostek przeciwnika, a ta z kolei przedstawia

obraz pola walki. Wysoka mobilność połączona z zautomatyzowanym systemem dowodzenia są podstawowymi atutami sprawnego działania krel na polu walki.

Kompania radioelektroniczna wyposażona jest w następujące rodzaje sprzętu:

- stacje rozpoznania elektronicznego VHF/UHF – 3 szt.;
- stacje zakłóceń radiowych VHF – 3 szt.;
- stacje rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych – 3 szt.;
- wóz dowodzenia – 1 szt.;
- radiostacje KF – 1 szt.;
- samochody O-T – 4 szt.;
- samochody C-T – 12 szt.

Kompania radioelektroniczna swoim potencjałem jest w stanie zorganizować następującą liczbę elementów: podsystem rozpoznania radiowego VHF; podsystem namierzania radiowego i sygnałów radiolokacyjnych (na bazie 3 stacji); podsystem zakłóceń radiowych (na bazie 3 stacji).

Na bazie tych podsystemów krel może zostać ugrupowana w trzech posterunkach lub sześciu gdy stacje rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych i stacje zakłóceń będą organizowały osobne posterunki.

#### Kompania radioelektroniczna batalionu rozpoznawczego

Kompania radioelektroniczna jest pododdziałem realizującym zadania walki radioelektronicznej na szczeblu ZT. Podobnie jak krel szczebla operacyjnego tak i krel szczebla taktycznego przeznaczona jest do rozpoznania i zakłócania radiowego w paśmie VHF i częściowo UHF (łącność lotnicza) oraz rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych. Swoje zadania realizuje w nakazanym pasie odpowiedzialności ZT. Jednocześnie realizuje zadania związane z obroną radioelektroniczną w części jej dotyczącej. Występuje w strukturze batalionu rozpoznawczego i podlega bezpośrednio pod dowódcę batalionu.

Kompanią radioelektroniczną ZT dowodzi dowódca. Jest on odpowiedzialny za całokształt przedsięwzięć związanych z przygotowaniem, utrzymaniem gotowości bojowej oraz wykonaniem postawionych zadań bojowych kompanii. W skład kompanii radioelektronicznej wchodzi:

**Grupa Kierowania** - zadaniem której jest sprawne kierowanie pracą bojową elementów

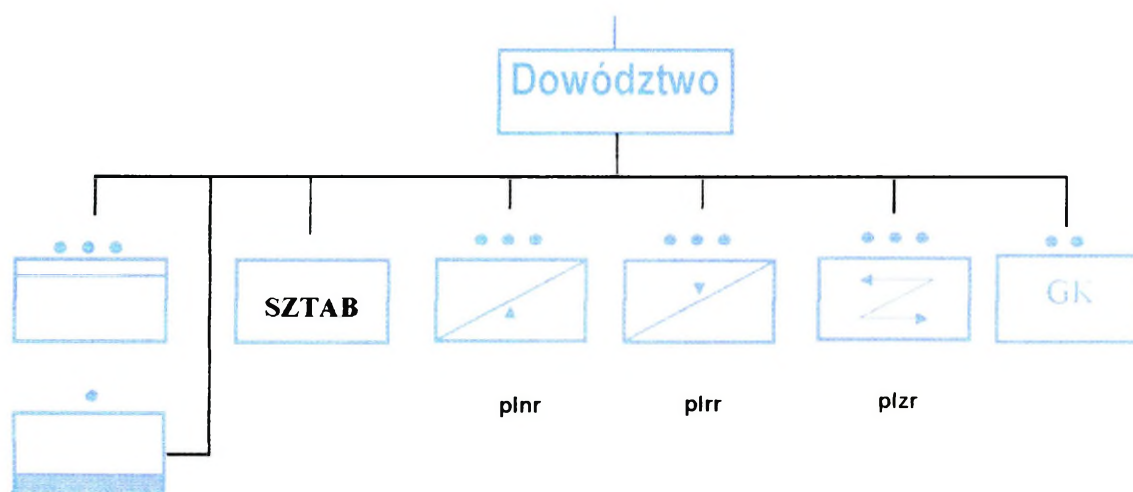
kompanii walki radioelektronicznej z punktu dowodzenia (PD) kompanii;

**Pluton Dowodzenia** - zadaniem którego jest zorganizowanie i utrzymanie systemu łączności oraz sprawnego systemu obiegu informacji;

**Pluton Rozpoznania Radiowego** - zadaniem którego jest prowadzenie poszukiwania, przechwytywania, śledzenia pracy środków radioelektronicznych;

**Pluton Namierzania Radiowego** - zadaniem którego jest namierzanie urządzeń radiowych VHF oraz stacji radiolokacyjnych;

**Pluton Zakłóceń Radiowych** - zadaniem którego jest prowadzenie zakłóceń radiowych.

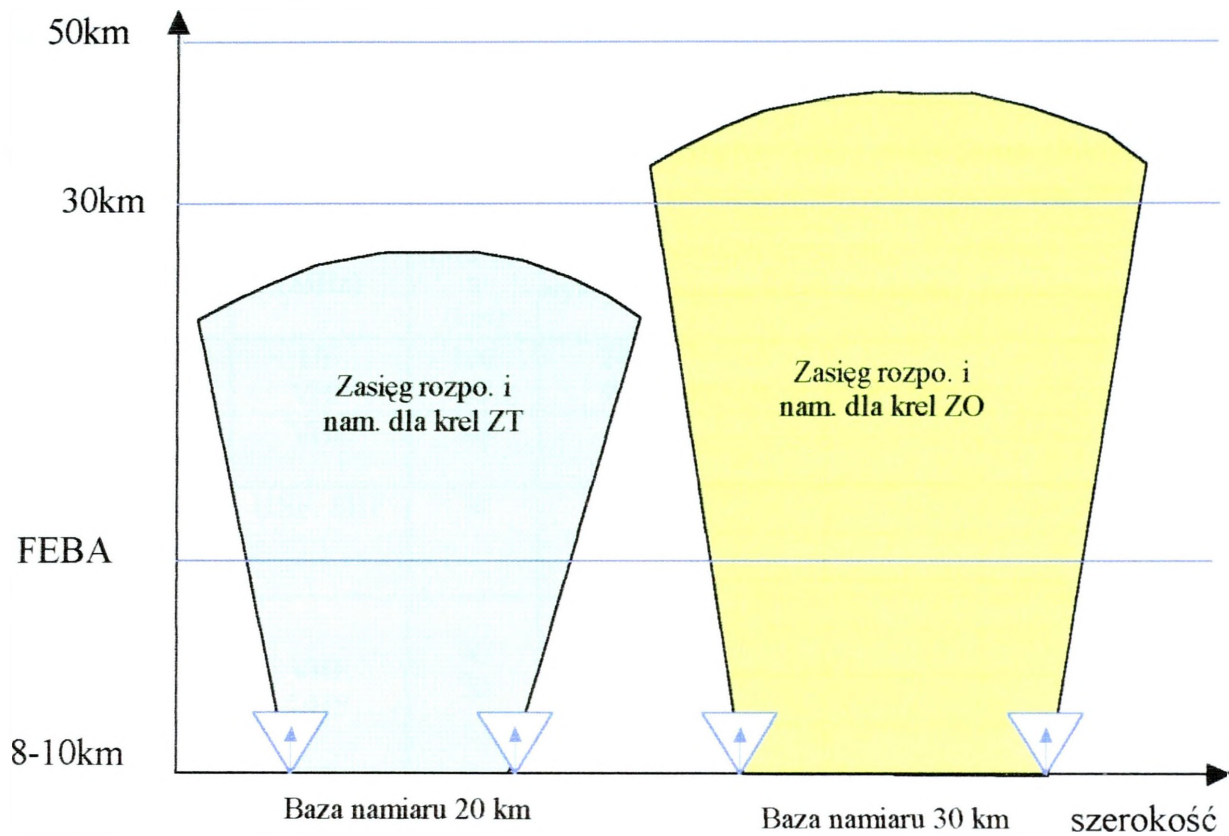


Rys. 4.2. Struktura organizacyjna kompanii radioelektronicznej z br ZT

Przedstawione obie struktury zasadniczo różnią się w swojej budowie. Kompania radioelektroniczna szczebla operacyjnego posiada raczej budowę modułową, w której każdy pluton stanowi swoisty posterunek składający się ze stacji rozpoznania, namierzania, wykrywania sygnałów radiolokacyjnych i stacji zakłóceń. Natomiast kompania radioelektroniczna batalionu jest typowym pododdziałem składających się z jednorodnych plutonów o konkretnej specjalności. Ten tak zasadniczy podział podyktowany był wymogiem stawianym przed wojskami lądowymi w przygotowaniu krel do sił szybkiego reagowania w ramach sił NATO. Natomiast krel batalionowa jest pododdziałem realizującym zadania li tylko zadania na potrzeby własnych wojsk w kraju.

Kompania radioelektroniczna z br w odróżnieniu od swojej imienniczki wyposażona jest w dwa rodzaje stacje zakłóceń o nieco innych możliwościach, również sprzęt rozpoznania radiowego i namierzania jest nieco inny. Jego odmienność polega na klasie jakości i nowoczesności. Kompanie szczebla taktycznego posiadają wysłużony sprzęt nie odpowiadający aktualnym technikom rozpoznania środków przekazu danych. Można się jedynie spodziewać, że nowoczesny sprzęt elektroniczny zostanie zakupiony także do kompanii taktycznych. Nowoczesność sprzętowa krel z pr powoduje zwiększenie mobilności całego systemu. Jednocześnie zastosowanie pełnozakresowych odbiorników i namierników pozwala na

dokonywanie namiarów radiowych prawie na każde źródło emisji będące w zasięgu możliwości krel szczebla operacyjnego.



**Rys. 4.3. Porównanie zasięgów namierzania i rozpoznania krel szczebla operacyjnego i taktycznego**

*Opracowanie własne*

Analiza możliwości bojowych kompanii radioelektronicznych obejmuje tylko zakres rozpoznania radioelektronicznego i zakłócania radioelektronicznego. Pełne wykorzystanie możliwości bojowych uzależnione jest od szeregu czynników do których należą m.in. możliwości techniczne sprzętu, stan ukończenia i sprawności technicznej, stopień wyszkolenia i zgrania załóg, czy trafności w podejmowaniu decyzji w toku przygotowania i walki.

Rozpoznanie radioelektroniczne (wykrywanie, przechwytywanie, śledzenie oraz namierzanie) organizuje się w skali samodzielnego pododdziału.

Dla zrealizowania zadań wykrycia, przechwyty i śledzenia emisji radiowych kompania radioelektroniczna posiada łącznie 10 stanowisk odbiorczych w radiowym centrum rozpoznawczym, z tego dwa w zakresie HF i osiem w zakresie VHF. Konfiguracja przydziału zadań na poszczególne stanowiska może być różna, w zależności od bieżących potrzeb. Daje to potencjalne możliwości rozpoznawcze jednoczesnego wykrycia do 24 relacji radiowych w zakresie HF i 96 w zakresie VHF w ciągu godziny, przechwyty 2 relacji HF i 8 relacji UKF oraz śledzenia do 80 relacji radiowych

Możliwości namierzania wynikają z technicznych możliwości aparatury, sposobu namierzania oraz zdolności obsługi namiernika VHF. Dla namierzania wahają się w granicach 15 – 20 namiarów w ciągu godziny.

Tabela 4.1.

**Możliwości krel szczebla taktycznego w zakresie rozpoznania i zakłócania elektronicznego**

Element i grupowanie	Skład	zakres częstotliwości (MHz)	zasięg wykrywania (km)	Możliwości w zakresie WRe				
				rozpoznanie (śr w ciągu 1 godziny)				jednoczesne zakłócenie
				wykrywanie	przechwyt	śledzenie	namierzanie	
RCR	2 x ARO VHF	HF VHF	100 30	24 96	2 8	4 <sup>150</sup> 8 - 80		
SRRad	3 x stacja nam. VHF	VHF	30				15 - 20	
SRRlok	3 x stacja rozp. syg. Rlok	UHF, SHF	30				15 - 20	
3 GSZ	3x stacje zakł. VHF 3 x stacje zakł UHF lotnicze	VHF UHF	30 70					3 - 6 3 - 6

Opracowanie własne

Tabela 4.2

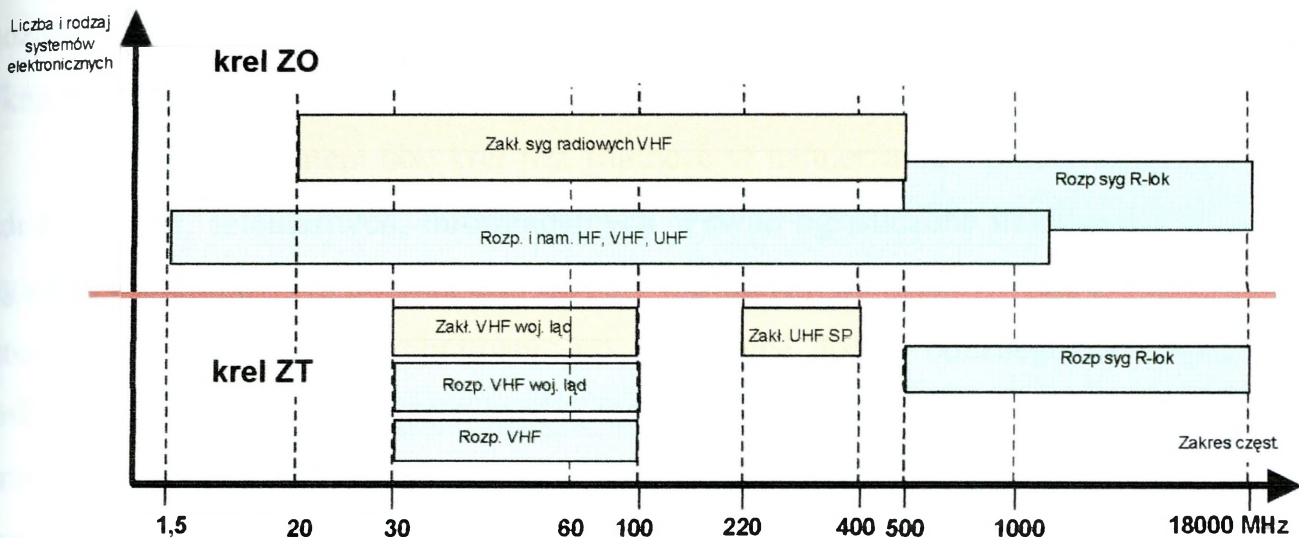
**Możliwości pojedynczych stacji rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych<sup>151</sup>**

Typ stacji	w częstotliwości	Rodzaj poszukiwania		
		W kierunku		
		Pełna analiza źródła promień. EEM w 1 godz.	Skrócona analiza źródła promień. EEM w 1 godz.	Śledzenie źródła promieniowania EEM w 1 godz.
Stacja rozp. Syg r-lok (Marynaka Wojenna)	Zgrubne określanie częstotliwości nośnej	3-4	5-6	10-15
Stacja rozp. Syg r-lok (wojska lotnicze)	Zgrubne określanie częstotliwości nośnej	6	7-8	10
Stacja rozp. Syg r-lok (wojska lotnicze)	Zgrubne określanie częstotliwości nośnej	1-2	2-4	6-8
Stacja rozp. Syg R-lok (wojska lądowe)	Automatyczny odczyt częstotliwości i kierunku oraz percepcyjne możliwości człowieka w analizie wykrytych SRL przeciwnika			

Opracowanie własne

<sup>150</sup> Minimalnie operator może śledzić dwie częstotliwości. Dla bardzo dobrego operator tych częstotliwości może być nawet 10.

<sup>151</sup> Na podstawie podręcznika „Organizacja i prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego (pulk – batalion rozpoznania radioelektronicznego)”, Szt. Gen 1979 r.

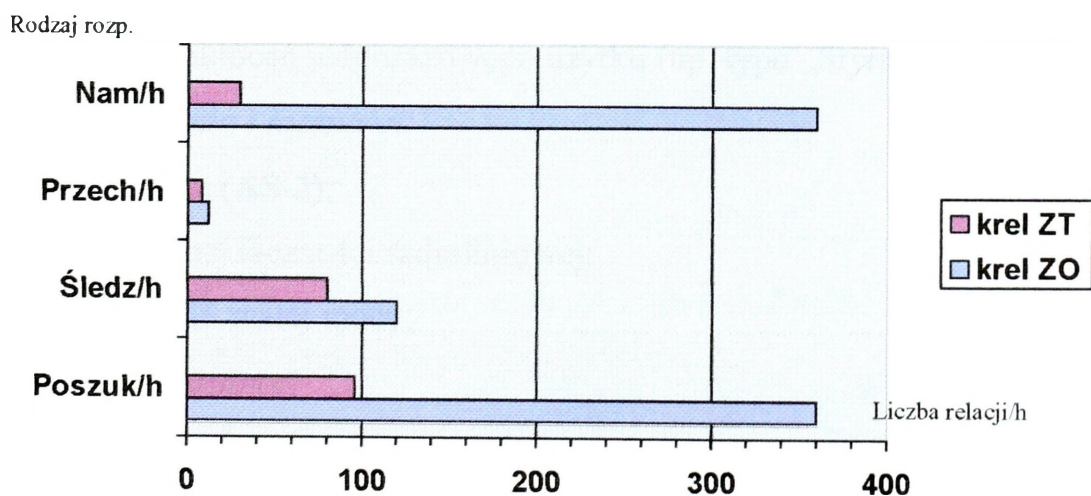


Rys. 4.4. Porównanie pasm częstotliwości możliwych do rozpoznania i zakłócania przez poszczególne krel pr i br

Opracowanie własne

Z porównania analiz zajętości pasm częstotliwości rozpoznawczych i zakłóceń przez poszczególne systemy krel wynika, iż kompania radioelektroniczna ZT może tylko w wybranych fragmentach pasm prowadzić rozpoznanie i zakłócanie, a analogiczna krel ZO rozpoznaniem obejmuje aż trzy pasma (HF, VHF, UHF). Podobnie kompleksowo realizowane są zadania zakłócania przez krel ZO.

Innym istotnym wnioskiem wynikającym z używanego sprzętu jest możliwość wykrywania i lokalizowania najnowszych technik modulacji przez krel ZO. W przypadku krel ZT jest to nie możliwe. Jedyne możliwości prowadzenia rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych pozostają porównywalne, dlatego, iż używany jest ten sam sprzęt.



Rys. 4.5. Ogólne porównanie możliwości krel ZO i ZT

Opracowanie własne

Z przedstawionego wykresu jednoznacznie wynika, iż krel ZO wyposażona w nowocześniejszy sprzęt przewyższa swoimi możliwościami krel ZT. Mało wyraziste porównanie

możliwości przechwytywania wynika z ogólnej liczby odbiorników i na tle liczb poszukiwania niknie na wykresie. Faktycznie są to możliwości jako 1 : 3.

Nadal mankamentem obu krel jest trudność w namierzaniu i przechwytywaniu sygnałów radioliniowych, satelitarnych, informacyjnych. Pewne ograniczone możliwości w wykrywaniu sygnałów radioliniowych posiada krel ZO, ale warunkiem koniecznym jest usytuowanie systemu antenowego w wiązce radioliniowej lub w wiązce listka bocznego. Z uwagi na coraz doskonalsze radiolinie (cyfrowe o bardzo małych listkach bocznych) problem rozpoznania tego sprzętu pozostaje otwarty. Brak jest natomiast możliwości monitorowania i zakłócania zdalnie sterowanych nadajników detonujących bomby.

#### 4.1.2. SIŁY I ŚRODKI WALKI ELEKTRONICZNEJ

Kompania radioelektroniczna ZT jest wyposażona następujące rodzaje sprzętu rozpoznania i przeciwdziałania elektronicznego:

- sprzęt specjalny:
  - ultrakrótkofalowe aparatownie radioodbiornicze;
  - namierniki radiowe VHF;
  - stacje rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych;
  - stacje zakłóceń łączności VHF;
  - stacje zakłóceń łączności lotniczych VHF.

Ponadto do dyspozycji dowódcy dywizji mogą być przydzielone w okresie działań taktycznych nadajniki zakłóceń jednorazowego użytku (np. typu „Styrszeł”).

- *sprzęt dowodzenia i łączności:*
  - wozy sztabowe (**AS-2**);
  - stacje taktycznej łączności radioliniowej;
  - radiostacji VHF małej mocy;
- *środki transportowe:*
  - samochody osobowo-terenowe (**UAZ**);
  - samochody ciężarowo-terenowe średniej ładowności (**Star 260**).

Kompania radioelektroniczna nie posiada na wyposażeniu etatowym specjalnego sprzętu logistycznego – może jednak w określonych warunkach działań otrzymać wsparcie z logistyki batalionu rozpoznawczego. W większości wypadków działając w ugrupowaniu któreś z brygad będzie na jej zaopatrzeniu. Natęży tylko w rozkazie operacyjnym powiadomić dowódcę brygady iż otrzymuje na zaopatrzenie elementy krel w rejonie swojego działania.

### **Ultrakrótkofalowa Aparatownia Radioodbiorcza HF/VHF**

*Przeznaczenie.* Aparatownia przeznaczona jest do odbioru słuchowego, dalekopisowego oraz wizualnego zobrazowania sygnałów radiowych nadawanych w zakresie częstotliwości od 1,5 do 100 MHz.

#### *Podstawowe dane taktyczno-techniczne.*

- 1) Aparatownia ma pięć stanowisk pracy (4 zakresu VHF oraz 1 zakresu HF).
- 2) Aparatura zamontowana jest na podwoziu samochodowym Star 660.
- 3) Zasilanie z sieci 220V, 50Hz lub zespołu spalinowo-elektrycznego.
- 4) Aparatownia jest przystosowana do pracy w zakresie temperatur od  $-10^{\circ}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ ;
- 5) Płasczyzna potrzebna do rozwinięcia 300x300m
- 6) Załogę aparatowni stanowi 6 osób (jedna zmiana);
- 7) Czas przygotowania do pracy przez sześciu ludzi wynosi ok. 30 minut (w tym rozwijanie – 20min, techniczne przygotowanie do pracy – 10min). Czas zwijania (przygotowania do marszu) – 10 minut.

### **Namiernik radiowy VHF**

*Przeznaczenie.* Namiernik przeznaczony jest do namierzania naziemnych radiostacji VHF oraz do wykrywania i przechwyty emisji radiowych z zapisem na taśmę magnetofonową.

Namiernik może pracować w systemie rozpoznania radioelektronicznego na komendę, oraz samodzielnie. Urządzenia namiernika zapewniają namierzanie fal o polaryzacji pionowej oraz poziomej z zobrazowaniem namiaru na ekranie lampy oscyloskopowej. Aparatura zapewnia namierzanie emisji telefonicznych i fonicznych z modulacją amplitudy i częstotliwości.

Błąd namiaru zależny jest od polaryzacji obieranego sygnału i wynosi:

- dla fal spolaryzowanych pionowo - nie więcej niż  $2^{\circ}$ ;
- dla fal spolaryzowanych poziomo - nie więcej niż  $3^{\circ}$ ;

#### *Podstawowe dane taktyczno-techniczne*

- 1) Zakres częstotliwości pracy namiernika zawarty jest w granicach od 20 do 100 MHz.
- 2) Czułość namiernika jest rzędu  $3 \mu\text{V}$
- 3) Zasilanie z zespołu prądowórczego lub baterii akumulatorów.

4) Czas przygotowania do pracy przez cztero osobową załogę wynosi 35 minut (w tym rozwijanie – 25min, techniczne przygotowanie do pracy – 10min).

Czas zwijania (przygotowania do marszu) – 20 minut.

5) płaszczyzna potrzebna do rozwinięcia 50x25m.

### **Stacja rozpoznania systemów radiolokacyjnych MUR-20**

*Przeznaczenie.* Stacja przeznaczona jest do wykrywania i analizowania sygnałów radiolokacyjnych emitowanych w zakresie częstotliwości 0,5 – 18,0 GHz (z możliwością rozszerzenia pasma do 40 GHz) i na ich podstawie identyfikowania środków i systemów radiolokacyjnych znajdujących się na głębokości taktycznej obrony przeciwnika.

#### *Stacja zapewnia:*

- 1) Natychmiastowe wykrywanie sygnałów radiolokacyjnych emitowanych w zasięgu horyzontu radiowego – ok. 30 km;
- 2) Określenie namiaru na wykryte źródła z dokładnością  $<1^{\circ}$ ;
- 3) Odbiór sygnałów o dowolnej polaryzacji;
- 4) Obserwację panoramiczną sygnałów na częstotliwościach wcz, pcz, mcz za pomocą cyfrowego analizatora;
- 5) Pomiar parametrów czasowo-częstotliwościowych wykrytych sygnałów;
- 6) Gromadzenie danych o sygnałach radiolokacyjnych i prowadzenie automatycznej identyfikacji i klasyfikacji źródeł sygnałów;
- 7) Współpracę w systemie określania pozycji wykrytych źródeł

Miejsce prawdopodobnego rozmieszczenia celu określa się na podstawie kierunków na źródło promieniowania, określonych przez dwie lub trzy stacje ustawione w różnych miejscach. Utworzone wówczas system namierzania zdolny jest określić do 10 stacji w ciągu godz. na odległości 50 km.

Czas rozwijania stacji z położenia marszowego do bojowego przez dwu zmienną załogę wynosi nie więcej niż 20 minut, w zależności od pory roku. Czas zwijania do położenia marszowego 15 minut.

Płaszczyzna do rozwinięcia taka jak wielkość samochodu.

### **Stacja zakłóceń radiowych VHF**

*Przeznaczenie.* Stacja przeznaczona jest do prowadzenia rozpoznania i zakłócania relacji łączności VHF szczebla taktycznego na głębokość do 30 – 40 km i w zakresie częstotliwości 30 - 100 MHz. Zakłóca następujące rodzaje emisji:

- 1) emisje radiotelefoniczne z modulacją częstotliwości zakłóca sygnałem zmodulowanym częstotliwościowo szumem pasmowym, dewiacją regulowaną płynnie;
- 2) emisje radiotelefoniczne z modulacją jednowstęgową zakłóca sygnałem zmodulowanym częstotliwościowo szumem pasmowym ograniczonym amplitudowo, dewiacja wynosi 1 kHz;
- 3) emisje z manipulacją częstotliwości zakłóca sygnałem z losową manipulacją częstotliwości o przesuwie 50-1200 Hz,

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

- 1) Zakres częstotliwości pracy 30 – 100 MHz
- 2) Moc nadajnika - 1kW;
- 3) Rozdaje pracy:
  - a) odbiór, wykrywanie i śledzenie sygnałów stacji na słuch i wizualnie za pomocą panoramicznego wskaźnika obserwacji i nakładania, a także określenie częstotliwości strojenia jednego z dwóch odbiorników VHF za pomocą częstotściomierza cyfrowego.
  - b) wytwarzanie sygnałów zakłócających z ręczną i automatyczną selekcją czasową z możliwością wstępnego strojenia nadajnika bez promieniowania energii, nałożenie na siebie częstotliwości sygnału i zakłócania, a także nastawienie danych parametrów zakłóceń.
  - c) jednokanałowa, simpleksowa łączność telefoniczna lub dezinformacja za pomocą sygnałów zmodulowanych częstotliwościowo.
- 4) Zamontowana na podwoziu MTLB,
- 5) Czas przygotowania do pracy przez cztero osobową załogę wynosi 45 minut (w tym rozwijanie – 35min, techniczne przygotowanie do pracy – 10min).  
Czas zwijania (przygotowania do marszu) – 20 minut.
- 6) Płaszczyzna rozwinięcia taka jak wielkość transportera.

### **Stacja zakłóceń radiowych łączności lotniczej**

*Przeznaczenie.* Stacja przeznaczona jest do zakłócania relacji radiowych VHF wojsk lotniczych z modulacją amplitudową. Stacja może być również wykorzystywana do

utrzymywania łączności z samolotami oraz naziemnymi radiostacjami pracującymi w decymetrowym zakresie fal.

Wytwarza amplitudowo-modulowane zakłócenia szumowe. Zakłóca emisje A3A sygnałem zmodulowanym amplitudowo szumem pasmowym.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne

- 1) Zakres pracy - pasmo VHF;
- 2) Moc nadajnika ok. 0,5 kW;
- 3) Maksymalny czas poszukiwania sygnału ok. 15 sek.
- 4) Czas zakłócania 15-180 sek.
- 5) Rodzaje pracy stacji:
  - a) "zakłócanie" – odbiornik przeszukuje pasmo częstotliwościowe – po wykryciu sygnału nastroja się wzбудnik i nadajnik emituje zakłócenia wg. ustalonego programu;
  - b) "zakłócanie kwarcowane" – stacja wytwarza zakłócenia na jednej z 3600 ustalonych częstotliwości ( zadanej przez operatora) – po wykryciu pracy danej emisji stacja natychmiast realizuje seans zakłócania;
  - c) "łączność" – stacja umożliwia łączność simpleksową w jednej sieci;
- 6) Czas przygotowania do pracy przez cztero osobową załogę wynosi 40 minut (w tym rozwijanie – 15min, techniczne przygotowanie do pracy – 25min).  
Czas zwijania (przygotowania do marszu) – ok. 20 minut.

7) Płaszczyzna rozwinięcia 30x30m

Kolejnym sprzętem poddanym analizie był system Przebiśnieg. System WE szczebla operacyjnego. Sprzęt elektroniczny w tym systemie jest jeszcze nie jawny z tej przyczyny zespół badawczy, mimo iż dotarł do danych nie może ich ujawnić. Można natomiast jednoznacznie stwierdzić, że stopień automatyzacji i szybkość odbioru znaczenie uległ poprawie. Czas rozwijania i zawijania każdego typu sprzętu nie przekraczają 20 mminut. Łączność jest automatyczna w systemie TDMA. Konstrukcja systemu oparta została na rozwiązaniach firmy Thales (najbardziej zaawansowanej w tego typu firmy w budowę sprzętu rozpoznania elektronicznego w NATO). Wozy rozpoznania korzystają z rozwiązań systemu TRC6100, zaś wozy zakłóceń z TRC274 i są przeznaczone do zakłócania łączności radiowej w pasmach V/UHF (20MHz-1GHz) i HF (1,5MHz-30MHz)<sup>152</sup>.

<sup>152</sup> G Hołdanowicz, Nowe systemy rozpoznania dla SZ RP, Raport, nr2/2003 s. 24-26.

#### 4.1.3. STRUKTURA PRZESTRZENNA SYSTEMU WALKI ELEKTRONICZNEJ

Analizowany system WE poziomu taktycznego składa się z elementów prowadzących rozpoznanie, zakłócanie i więzi zachodzących pomiędzy tymi elementami. Elementy posiadają ściśle określoną strukturę, skład oraz potencjał rozpoznawczy, zakłócający i są od siebie oddalone, tworząc odpowiednie ugrupowanie. Zatem struktura przestrzenna systemu to wszystkie wymienione czynniki powiązane czasem, przestrzenią i miejscem (terenem), których zadaniem jest zdobywanie danych i ich dystrybucja w systemie nadrzędnym -systemie rozpoznania ZT.

Traktując ugrupowanie bojowe poszczególnych podsystemów rozpoznawczych i zakłócających jako poszczególne części przestrzenne systemu WE, określamy ich zasadnicze elementy, do których zaliczają się: zasadnicze i zapasowe pozycje bojowe posterunków rozpoznania radiowego, rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych, zakłóceń radiowych, ugrupowanie bojowe plutonu namierzania radiowego, SD systemu. Wszystkie te elementy będą prowadziły rozpoznanie w złożonych warunkach terenowych oraz aktualnej porze roku i doby.

Elementami systemu WE są posterunki: rozpoznania radiowego, rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych, namierzania radiowego i zakłóceń radioelektronicznych. Składają się one z jednej lub dwóch stacji wraz z załogą bojową. Kilka posterunków (2-3) rozmieszczonych w określonych odległościach od siebie tworzy kompanijny systemem namierzania radiowego lub radiolokacyjnego. W zależności od sytuacji taktycznej i elektronicznej system realizuje zadania WE na jednej lub kilku pozycjach bojowych.

Struktura przestrzenna systemu WE ma charakter ruchomy (zmienny) i każdorazowo, wraz ze zmianą ugrupowania ZT, jest inna. Występuje więc obiektywna trudność w określeniu optymalnych odległości pomiędzy elementami systemu. Normatywnie uzgodnione odstępy i odległości ugrupowania sprzętu rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych przedstawione w dokumentach<sup>153</sup> są szacunkowe, ustalone doświadczalnie w czasie ćwiczeń na poligonach. Zależą one od takich czynników, jak:

- warunki terenowe;
- charakter przewidywanych działań przeciwnika i wojsk własnych;
- możliwości techniczne urządzeń prowadzących rozpoznanie radiowe, radiolokacyjne czy zakłócenie;

<sup>153</sup> Zasady przygotowania i prowadzenia WRE w SZ RP, Szt. Gen., Warszawa 1995r, ss 47-54.

- sytuacja taktyczna i wynikająca z niej sytuacja elektroniczna<sup>154</sup>;
- zadanie bojowe i nakazany w nim: obszar odpowiedzialności rozpoznawczej oraz dolna granica strefy rozpoznania radiolokacyjnego przeciwnika;
- warunki propagacji fal radiolokacyjnych.

Wymienione czynniki należy traktować jako efekt niezależny od warunków rozpoznania i zakłócania elektronicznego prowadzonego przez system WE, dlatego też w zakładanej strukturze przestrzennej system powinien zapewnić:

- możliwość rozpoznania i zakłócania elektronicznego przeciwnika na maksymalną głębokość wynikającą z potrzeb ZT, na korzyść którego jest prowadzona WE;
- możliwość koncentracji głównego wysiłku WE w nakazanym rejonie, obszarze lub wybranym kierunku i przenoszenia go na inne rejony (kierunki) bez zmiany struktury przestrzennej systemu (o ile działania przeciwnika nie wymuszają zmiany miejsca dyslokacji);
- możliwość maksymalnego wykorzystania sprzętu oraz właściwości terenowych przed rozpoznaniem sił przeciwnika;
- dobre warunki realizacji współdziałania z innymi systemami, a przede wszystkim z systemem elektronicznym (VHF) i radiolokacyjnym wojsk OPL;
- eliminację zakłóceń przez inne źródła promieniowania energii elektromagnetycznej;
- ciągłość procesu rozpoznawczego podczas zmian położenia elementów rozpoznawczych w toku działań taktycznych.

Na podstawie przedstawionych faktów można dostrzec, że aby podołać tym wymogom, system WE powinien być rozwijany po łuku wklęsłym, a nie jak dotąd rozwijany jest w ugrupowaniu liniowym.

Niemniej jednak zgodnie z dotychczas wypracowanymi i aktualnie obowiązującymi zasadami, poszczególne elementy systemu WE rozmieszcza się w następujący sposób: stanowisko kierowania namierzaniem radiowym i radiolokacyjnym wraz z dowódcą systemu rozmieszcza się przy SD krel w odległości od rubieży styczności bojowej w obronie 8-12 km, w natarciu 3-6 km<sup>155</sup> w środku ugrupowania. Stacje zakłóceń w odległości 3-6km od rubieży styczności bojowej, namierniki radowe w oddaleniu od SD od 7-10km po obu stronach lekko wysunięte do przodu 6-10km. Posterunki zakłóceń rozmieszcza się bliżej linii styczności

<sup>154</sup> Autorzy badań do celów praktycznych sytuację elektroniczną definiuje następująco: sytuacja elektroniczna to wszelkie dane o systemach i środkach elektronicznych w powietrzu, na lądzie i morzu, które zdobywane są przez środki elektroniczne, przetwarzane oraz udostępniane odbiorcom w postaci nadającej się do podjęcia działań oddziaływania energią EM, decyzyjnych i ogniowych (rażących w tym bronią wiązkową).

<sup>155</sup> Normy ugrupowania sprzętu zaczerpnięto z podręcznika Walka radioelektroniczna w SZ RP, AON 1997 ss 230-232.

bojowej wojsk w odległości ok. 3-6 km. W procesie rozpoznania, w celu dokonania szybkiej selekcji nowo wykrytych źródeł promieniowania, posterunek środkowy pełni rolę kierunkowego, sterującego procesem namierzania.

Zaprezentowane zasady i normy rozmieszczenia systemu WE są wynikiem kompromisu pomiędzy zapewnieniem żywotności elementów rozpoznania i zakłócania, ograniczonymi możliwościami obiegu danych rozpoznawczych i kierowania procesem WE (ograniczenia wynikają z możliwości posiadanych środków łączności) a dostępnością energetyczną pracujących źródeł elektronicznych.

Dodatkowym czynnikiem decydującym o dostępności energetycznej i mającym wpływ na ugrupowanie systemu WE jest wybór rejonów rozwinięcia sprzętu. Rejony takie powinny zapewnić:

- możliwość swobodnego manewru (dojazdu, wyjazdu);
- miejsce do rozwinięcia urządzeń rozpoznawczych lub zakłócających, łączności oraz rozmieszczenia ludzi;
- naturalne warunki maskowania i zabezpieczenia przed ogniem bezpośrednim środków rażenia;
- możliwości wykonania schronów i ukryć dla załóg;
- możliwość organizowania ochrony i obrony.

Przy wyborze rejonów rozwinięcia należy także uwzględnić ukształtowanie i pokrycie terenu, mające wpływ na rozprzestrzenianie się fal elektromagnetycznych, a więc i na warunki odbioru.

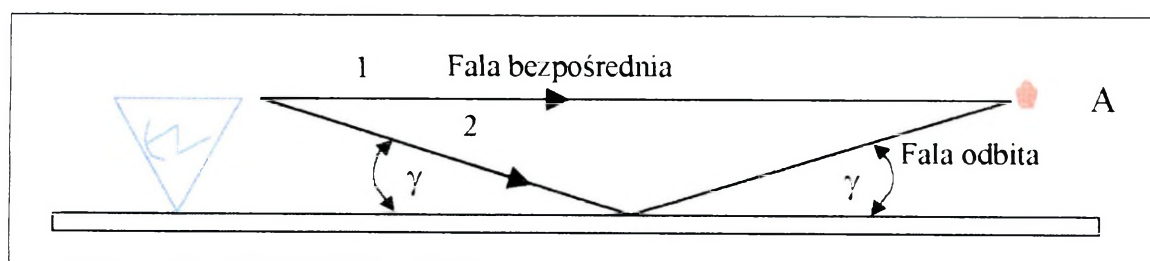
Uwzględniając potrzebę prowadzenia rozpoznania sygnałów elektronicznych (np. radiolokacyjnych) w zależności od zasięgów urządzeń nadawczych przeciwnika oraz wysokości zainstalowania anten, należy przeanalizować zasady rozprzestrzeniania się fal radiowych zakresu mikrofalowego pod kątem spełnienia warunku bezpośredniej widzialności anten urządzeń nadawczych i odbiorczych. Podobny problem występuje także przy rozpatrywaniu łączności radiowej VHF.

Anteny urządzeń nadawczych nie znajdują się w wolnej przestrzeni, ale są umieszczane na pewnej wysokości nad powierzchnią ziemi. Dokonując obliczeń zasięgu propagacji fal radiowych, należy wziąć pod uwagę wpływ, jaki wywierać będzie na nią bliskość półprzewodzącej i nierównej powierzchni ziemi oraz otaczającą ziemię atmosferę. Bliskość powierzchni ziemi i właściwości atmosfery ziemskiej w istotny sposób wpływają na proces

rozchodzenia się mikrofal. Ziemia wraz z jej ukształtowaniem bezpośrednio oddziałuje na fale powierzchniową<sup>156</sup> oraz fale przyziemną<sup>157</sup>.

Fale powierzchniowe są silnie tłumione przez znajdujące się na drodze propagacji fal przeszkody terenowe, takie jak: lasy, zabudowania oraz pofałdowanie terenu. Tłumienie to występuje głównie wskutek prądów powstających pod wpływem fal w owych przeszkodach. Z tego względu do obliczeń zasięgu propagacji mikrofal uwzględnia się fale przyziemne.

Z powyższego faktu wynika, że zasięg propagacji tych fal, wskutek wpływu zjawiska interferencji, jest składową fali bezpośredniej (optycznej) oraz fali odbitej od powierzchni ziemi, co graficznie przedstawia rysunek 4.6.



Rys. 4.6. Interferencja fali bezpośredniej i odbitej nad powierzchnią płaską dobrze przewodzącą.

Z analizy rysunku 4.6. wynika, że promień oznaczony jako 2 po odbiciu od ziemi trafia w punkt A. Sumaryczne pole w punkcie A będzie więc wynikiem interferencji promienia bezpośredniego oraz odbitego od powierzchni ziemi.

W celu obliczenia natężenia pola elektromagnetycznego w punkcie A niezbędna jest znajomość współczynnika odbicia  $R$ , który można określić wzorem:

$$R = \frac{E_o}{E_p} \quad [4.1]$$

gdzie:

$E_o$  - natężenie pola fali odbitej

$E_p$  - natężenie pola fali padającej.

Współczynnik odbicia  $R$  określony liczbowo uwzględnia zmiany zarówno amplitudy, jak i fazy natężenia pola fali odbitej, która interferuje z falą bezpośrednią. Wartość współczynnika  $R$  zależy od polaryzacji fali padającej, długości fali oraz tzw. kąta spotkań, jak również od elektrycznych właściwości powierzchni ziemi, tj. od jej przewodności i stałej dielektrycznej. W

<sup>156</sup> Fale powierzchniowe - są to fale radiowe rozchodzące się w bezpośredniej bliskości powierzchni ziemi i ulegające dyfrakcji.

<sup>157</sup> Fale przyziemne - to fale radiowe rozchodzące się nad powierzchnią ziemi ulegające odbiciu od niej oraz w znikomym stopniu ulegające dyfrakcji. M.P. Dołuchanow, Rozchodzenie się fal radiowych, Warszawa 1965r.

przypadku odbicia od ziemi fali padającej nie ma strat energii ( $R \approx 1$ ) i odwrócenia fazy, natomiast faza fali odbitej przy poziomej polaryzacji fali, zmienia się o  $180^\circ$ . Wpływać to będzie na zwiększenie zasięgu propagacji fal mikrofalowych.

Spełnienie tego warunku dla mikrofal jest w praktyce bardzo skomplikowane. Trudno bowiem uzyskać odbicie lustrzane od powierzchni ziemi podczas propagacji tych fal. Trudność ta wynika z nierówności powierzchni ziemi, która w odniesieniu do rozchodzących się nad nią fal radiowych ma charakter względny. Decyduje tutaj stosunek długości fali do wysokości nierówności. Dla mikrofal równe pole pokryte trawą o wysokości do 10 cm jest już powierzchnią nierówną powodującą rozproszenie tych fal.

Do oceny nierówności powierzchni odbijającej korzysta się z kryterium Rayleigha, które określa, przy jakiej nierówności zaczyna zanikać lustrzany charakter odbicia i pojawia się rozproszenie fal.<sup>158</sup>

Zależność ta ma postać:

$$h < \frac{\lambda}{8 \sin \gamma} \quad [4.2]$$

gdzie:

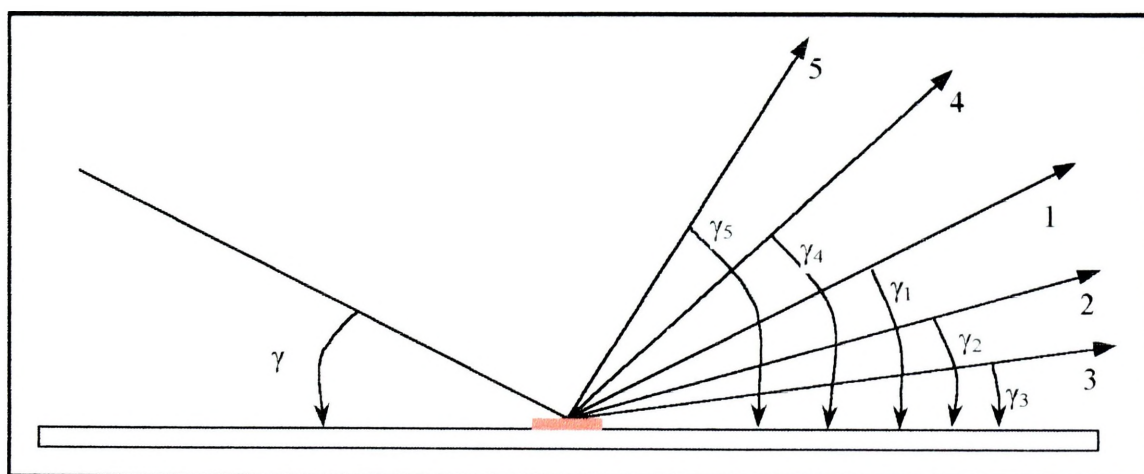
$h$  - wysokość nierówności;

$\lambda$  - długość fali;

$\sin \gamma$  - kąt zawarty pomiędzy promieniem padającym a powierzchnią ziemi.

Z zależności tej wynika, że wysokość, przy której odbicie nabiera charakteru rozproszonego, zależy nie tylko od długości fali, lecz również od kąta wzniesienia  $\gamma$ , na którego wartość wpływa wysokość zawieszenia anteny urządzenia generującego falę. Zmniejszenie kąta  $\gamma$  powoduje, że rozproszenie wywołane jest przez nierówności wyższe.

Zjawisko rozproszenia mikrofal przedstawia rysunek poniżej.



<sup>158</sup> M.P. Dołuchanow „Rozchodzenie się fal radiowych” Warszawa 1965 r.

**Rys. 4.7. Zjawisko rozpraszania mikrofal ( $\gamma_1=\gamma$ ;  $\gamma_{2-5}\neq\gamma$ )**

Na podstawie wyników doświadczeń prowadzonych przez PIT można stwierdzić, że w zakresie fal o długości od 3 do 10 cm większość spotykanych rodzajów powierzchni ziemi wywołuje rozproszenie. Potwierdzeniem tego są wyniki pomiarów współczynnika odbicia fal radiowych o długości  $\lambda=9$  cm, przedstawione w tabeli 4.3.

**Tabela 4.3**

**Wyniki pomiarów współczynnika odbicia fal radiowych o długości  $\lambda=9$  cm od gleby wilgotnej pokrytej trawą.**

Rodzaj Powierzchni	Wysokość trawy [cm]	Współczynnik odbicia dla fal elektromagnetycznych o długości: $\lambda=9$ cm		
		$\gamma = 22^\circ$	$\gamma = 36^\circ$	$\gamma = 46,5^\circ$
Nie zarośnięta	0	0,86	0,78	0,74
Poszczególne trawki wychodzą na powierzchnię	3-4	0,50	0,55	0,56
Grupy trawek w oddzielnych miejscach	9-12	0,65	0,58	0,49
Miejsca częściowo pokryta trawą	20-25	0,32	0,39	0,41
Cała pokryta trawą	30-40	0,19	0,26	0,28

Analizując poszczególne powierzchnie terenu można stwierdzić, że lustrzane odbicia zachodzą wyłącznie na równych powierzchniach, takich jak np. lotniska, spokojna powierzchnia wód. W terenie lesisto-jeziornym, gdzie znaczną część powierzchni ziemi zajmują jeziora, może wystąpić odbicie lustrzane fal od powierzchni wody. Będzie to jednak zależec od wielkości zbiornika wodnego, roślinności wokół niego oraz odległości źródła fal radiowych od lustra wody. Pozostałe elementy charakterystyczne np. dla terenu lesisto-jeziornego, takie jak duże kompleksy leśne, gęste sieci pagórków o wysokościach względnych do 50 m porośnięte lasami, wpływać będą tłumiaćo na propagację fali przyziemnej. Natomiast szczególne przypadki tłumienia występują w terenie górzystym, gdzie suma odbić i interferencji może zaistnieć taka, że fale będą się wzajemnie zakłócały lub nakładały.

Dlatego też na sposób ugrupowania środków rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych, podobnie jak i radioelektronicznego VHF, zasadniczy wpływ ma prawdopodobna (prognozowana) wysokość zamontowania anten nadawczych SRL przeciwnika, od której zależy zasięg rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych, z uwzględnieniem refrakcji normalnej wyrażany wzorem:

$$D = 4,12(\sqrt{H_r} + \sqrt{H_a}) \quad [4.3]$$

gdzie:

- $H_a$  – wysokość anten urządzenia nadawczego przeciwnika;
- $H_r$  – wysokość anten urządzeń rozpoznawczych (odbiornika);
- 4.12 – współczynnik liczbowy z uwzględnieniem refrakcji normalnej.

Zależność tę ilustruje tabela 4.4.

Tabela 4.4

**Zależność horyzontu radiowego środków pasywnego rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych od wyniesienia anten tych środków**

$H_r$ [m.]	4	5	10	25	50	100	10	25	50	100
$H_a$ [m.]	4	4	4	4	4	4	10	10	10	10
D[km]	≈16,5	≈17	≈22	≈29	≈37	≈50	≈27,5	≈33	≈42	≈54

Z powyższego zestawienia wynika, że wyniesienie anten środków elektronicznych przeciwnika lub odwrotnie własnych rozpoznania elektronicznego mierzone w metrach, powoduje wzrost ich zasięgu w kilometrach. Ów wzrost zasięgu jest ściśle związany z dostępnością energetyczną, co jest podstawowym warunkiem skutecznego rozpoznania elektronicznego.

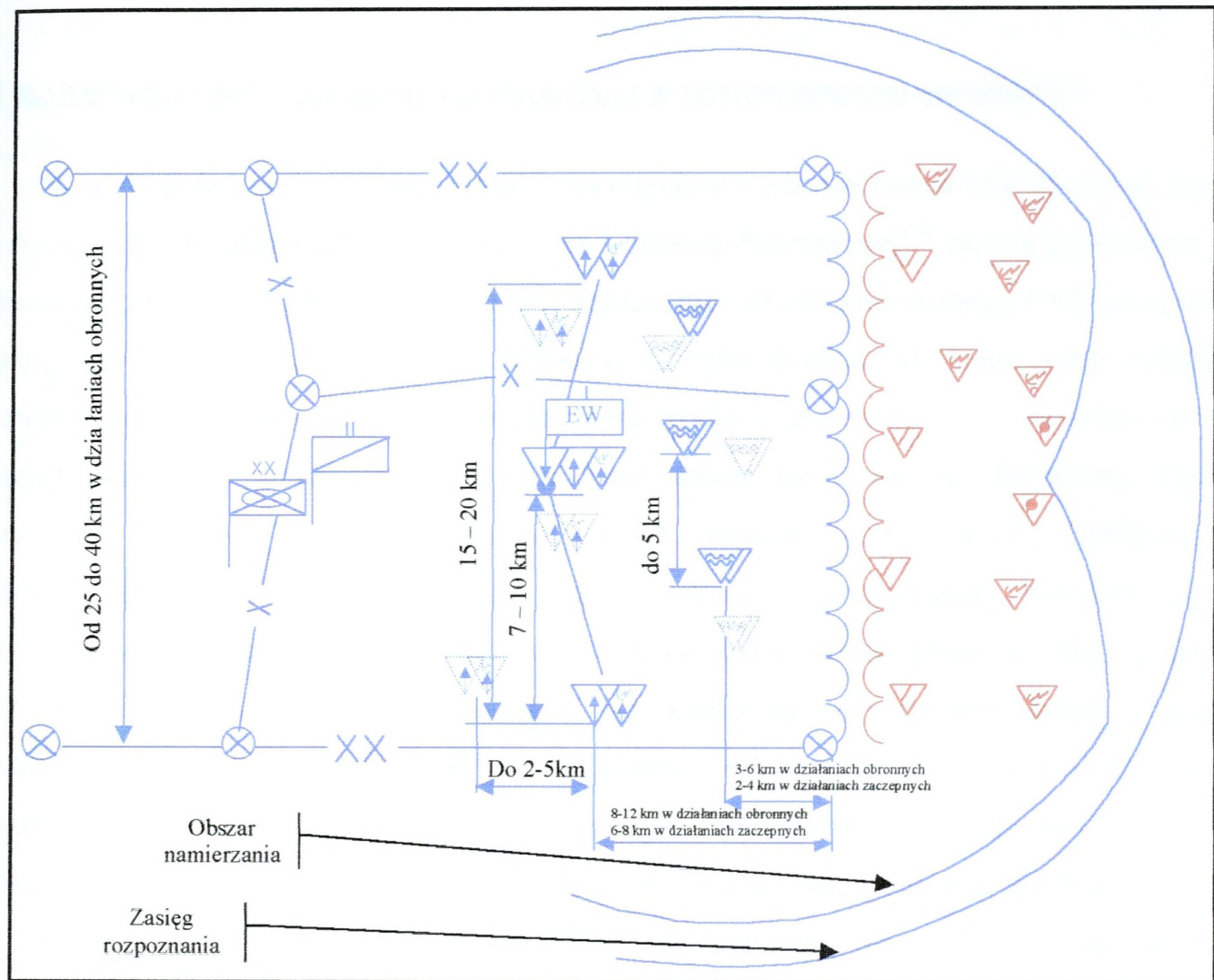
Powyższe ograniczenia w istotny sposób wpływają na ugrupowanie systemu WE ZT. Dlatego w celu zwiększenia horyzontu radiowego, szczególnie istotnego dla zakresu mikrofalowego (UHF, SHF), elementy rozpoznania należy rozmieszczać na wzniesieniach, fałdach terenowych. Na obszarze równinnych należy unikać wysokich masywów leśnych, aglomeracji miejskich o wysokiej zabudowie, wolno stojących domów z metalowym pokryciem dachowym oraz innych przeszkód naturalnych na kierunku rozpoznania lub zakłócania. Unikać należy również sąsiedztwa urządzeń i konstrukcji oddziałujących na warunki pracy środków rozpoznawczych. Niepożądane jest więc sąsiedztwo dużych zakładów przemysłowych, węzłów komunikacyjnych, linii energetycznych itp.

Biorąc pod uwagę powyższe czynniki, skrajne posterunki systemu WE ZT rozmieszcza się w półkolu<sup>159</sup> w odstępach równych połowie zasięgu horyzontu radiowego (radiolokacyjnego) rozpatrywanego z ziemi. Odstępy te są nie powinny być większe niż 10 km. Odległości od przedniego skraju są nieco mniejsze jak w przypadku posterunku środkowego. Stanowiska zapasowe organizuje się w odległości do 2-5 km od stanowiska głównego, z takim zachowaniem odstępów i odległości między sobą, aby zapewnić możliwość namierzania trzema posterunkami.

Takie ugrupowanie pododdziału WE jest kompromisem uzyskania ciągłej i odpowiedniej głębokości rozpoznania, przy jednoczesnym zachowaniu warunku racjonalnego wykorzystania

<sup>159</sup> Dość często mówi się o ugrupowaniu w półksiężyc. Jest to te same ugrupowanie.

posiadanych sił i środków. Modelowy wariant przestrzennego rozmieszczenia elementów systemu WE ZT przedstawia rysunek 4.7.



**Rys. 4.8. Przykład struktury przestrzennej systemu WE w związku taktycznym**

Opracowanie własne

Ustalone doświadczalnie zasady rozmieszczania elementów ugrupowania systemu WE ZT powinny zostać weryfikowane na drodze analizy matematycznej. Istnieje potrzeba przeanalizowania tych zasad z uwagi na planowane zakupy nowego sprzętu. Każdorazowe wprowadzenie do uzbrojenia nowego sprzętu pociąga za sobą zmianę warunków jego eksploatacji i wykorzystania, a tym samym i możliwości bojowych. Przyjęte warunki kompromisu zasad i norm rozmieszczenia elementów systemu WE ZT ulegną wówczas zmianie. Propozycja wprowadzenia do uzbrojenia nowego sprzętu rozpoznawczego nie uwzględnia natomiast prowadzenia rozpoznania z powietrza w pasie odpowiedzialności rozpoznawczej ZT. Brak takiego elementu w znacznym stopniu ogranicza możliwości prowadzenia rozpoznania na całą głębokość (50 – 70 km). Istnieje więc obiektywna potrzeba wyposażenia przyszłościowej krel w element powietrzny, np. śmigłowce lub bezpilotowe środki rozpoznawcze z aparaturą elektroniczną (może to być zintegrowany system rozpoznawczy

zawierający nie tylko urządzenia pasywnego rozpoznania elektronicznego, ale również urządzenia zakłócania elektronicznego.

#### 4.1.4. MOŻLIWOŚCI PROWADZENIA WALKI ELEKTRONICZNEJ W DOTYCHCZASOWYM SYSTEMIE WE

Na podstawie treści o „systemie WE” zawartych w wydawnictwach Ministerstwa Obrony Narodowej oraz Dowództwa Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej<sup>160</sup> można powiedzieć, że możliwości bojowo-rozpoznawcze jednostek rozpoznania radioelektronicznego (WE) rozumiane są jako „...*zdolność do poszukiwania i wykrywania, przechwytywania, śledzenia pracy, ustalania parametrów technicznych i miejsca rozmieszczenia źródeł rozpoznania oraz właściwej analizy zdobytych informacji, zmierzających do określenia składu, ugrupowania, charakteru działań, odtwarzania gotowości bojowej i przewidywanych działań nieprzyjaciela*”. Zdolności te charakteryzują się takimi wskaźnikami, jak: głębokość rozpoznania, możliwa liczba rozpoznawanych źródeł oraz liczba umiejscowionych źródeł rozpoznania w ciągu godziny. Oprócz wymienionych wskaźników wyróżnia się możliwości manewrowe sprzętu i całego pododdziału. Wskaźniki te obliczane są na podstawie określonych doświadczalnie norm obciążenia stanowisk rozpoznania elektronicznego, możliwości technicznych sprzętu, a głębokość rozpoznania charakteryzowana jest tylko ogólnymi, maksymalnymi parametrami.

Tak rozumiane możliwości bojowe SRSR nie odzwierciedlają istoty i rzeczywistych możliwości tego systemu, a ponadto nie wykazują związku z postawionym zadaniem bojowym. Innymi słowy, nie dają one wyczerpującej odpowiedzi na pytanie, jakimi możliwościami bojowo-rozpoznawczymi dysponuje system WE (pododdział radioelektroniczny) do wykonania postawionego zadania w określonej sytuacji taktycznej?

Aby określić poszczególne grupy wskaźników charakteryzujących rzeczywiste możliwości bojowe systemu WE ZT, należy za punkt wyjścia przyjąć zadanie bojowe stojące przed tym systemem oraz warunki, w jakich to zadanie będzie wykonywane.

Podobne podejście do rozpatrywanego problemu zawiera m.in. praca doktorska Zbigniewa Groszka na temat: „Metoda oceny możliwości bojowych systemu rozpoznania radioelektronicznego Wojsk OPK z wykorzystaniem symulacji komputerowej”. Jej autor możliwości bojowe systemu rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych rozumie „*jako zdolność tego systemu do wykonania zadań bojowych w określonych warunkach sytuacji – operacyjno taktycznej i radioelektronicznej*”. Definicję tę przyjęto na potrzeby niniejszej pracy.

<sup>160</sup> Dowództwo Wojsk Lądowych do 2000 r nie wydało publikacji dotyczących problematyki rozpoznania radioelektronicznego.

Zadaniem pododdziałów walki elektronicznej jest ciągle informowanie dowódcy i sztabu o działalności bojowej przeciwnika, w wyniku prowadzonego rozpoznania elektronicznego, przeciwdziałania elektronicznego, rozpoznania radiolokacyjnego w przestrzeni powietrznej, na lądzie i morzu oraz uprzedzenie o przygotowaniach do działań wojennych. Do jednych z najważniejszych rzeczy należy: uprzedzenie o symptomach świadczących rozpoczęcie rozpoczęciu nalotu przez ŚNP. Uprzedzenie może dotyczyć samolotów, rakiet skrzydlatych (warunek – włączone SRL), BSR w rejonie odpowiedzialności rozpoznawczej ZT. Zatem pododdziały WE wykonują swoje zadanie bojowe w każdej sytuacji taktycznej i elektronicznej. Natomiast wysiłek ich działań bojowych może być koncentrowany w różnym czasie, na różnych kierunkach i różnych zadaniach szczegółowych w zależności od aktualnych potrzeb wynikających z położenia wojsk własnych i przeciwnika. Zadania bojowe pododdziały WE realizują, prowadząc rozpoznanie, przeciwdziałanie i obronę elektroniczną.

Z istoty rozpoznania elektronicznego wynika, że dla pododdziałów WE źródłami informacji o działalności przeciwnika są jego środki emitujące energię elektromagnetyczną w pasmach pracujących radiostacji i innych emiterów energii EM, przede wszystkim SRL oraz ich położenie i struktura emitowanych sygnałów. Ilość zdobytych danych jest wprost proporcjonalna do ilości relacji urządzeń radiowych i urządzeń radiolokacyjnych przeciwnika rozpoznawanych przez system WE na szczeblu ZT, a czas uprzedzenia wojsk własnych o jego działalności oraz terminowość i dokładność przekazywanych danych zależą przede wszystkim od wykrycia tych źródeł, ich parametrów sygnału, parametrów pasa (obszaru) odpowiedzialności rozpoznawczej ZT oraz właściwej analizy i dystrybucji zdobytych danych.

Czynnikami determinującymi możliwości bojowe pododdziałów WE są: liczba sprzętu rozpoznawczego, zakłócającego i jego właściwości techniczne; stan ukończenia i sprawności technicznej sprzętu, dostępność energetyczna systemów: rozpoznawczego i zakłócającego; rodzaje emisji radiowych i radiolokacyjnych; technika elektroniczna przeciwnika oraz sposób jej wykorzystania; ilość i stan wyszkolenia załóg i osób funkcyjnych bezpośrednio zaangażowanych w proces rozpoznania i zakłócania oraz warunki klimatyczno-terenowe, pora roku i doby (właściwości propagacji fal elektromagnetycznych), poprawność ugrupowania elementów rozpoznawczych. Nie należy także zapominać o czynniku bardzo niewymiernym w ocenie jakim jest trafność podejmowanej decyzji w toku przygotowania i prowadzenia walki.

W takim ujęciu wskaźnikami zdolności systemu walki elektronicznej szczebla ZT do wykonania zadań bojowych w określonych warunkach są wskaźniki **przestrzenne, probabilistyczne, czasowe, skuteczności zakłóceń, manewru sprzętem oraz taktyczno techniczne sprzętu własnego i przeciwnika**. Klasyfikacja wskaźników możliwości bojowych

systematyzuje problem wykorzystania pododdziałów WE do określonych zadań bojowych podczas oceny sytuacji i faktycznej oceny wykonania zadań bojowych.

Możliwości bojowe pododdziałów WE można więc scharakteryzować w następujących grupach wskaźników:

a) w grupie wskaźników przestrzennych:

- parametry pasa odpowiedzialności rozpoznawczej ZT;
- dostępność energetyczna i fizyczna systemu WE;
- głębokość rozpoznania dla systemu rozpoznania elektronicznego;
- strefa zakłóceń (wymagana i możliwa) dla systemu zakłóceń radiowych;
- rozległość sieci komputerowych w obszarze odpowiedzialności rozpoznawczej ZT;

b) w grupie wskaźników probabilistycznych:

- oczekiwana liczba wykrytych i umiejscowionych źródeł rozpoznania elektronicznego, która realizowana jest poprzez:

(1) wykrywanie<sup>161</sup>;

- poszukiwanie<sup>162</sup>
- identyfikacja<sup>163</sup>

(2) przechwytywanie<sup>164</sup>;

(3) namierzanie<sup>165</sup>;

(4) śledzenie<sup>166</sup>;

- dokładność umiejscowienia źródeł elektronicznych;
- oczekiwana liczba zakłócanych źródeł (obiektów);

c) w grupie wskaźników czasowych:

<sup>161</sup> Wykrywanie jest procesem dwuetapowym, na który składają się poszukiwanie oraz identyfikacja.

<sup>162</sup> Poszukiwanie ma za zadanie ustalenie pracy źródeł promieniowania elektromagnetycznego w danym czasie i w określonym paśmie częstotliwości.

<sup>163</sup> Identyfikacja polega na wyselekcjonowaniu tych emisji, które należą do przeciwnika w strefie odpowiedzialności, ustalenie ich częstotliwości pracy, rodzaju sygnału, rodzaju urządzeń (środków uzbrojenia), przynależności państwowej lub taktycznej oraz charakteru pracy.

<sup>164</sup> Przechwytywanie to odbiór i rejestrowanie wykrytego promieniowania elektromagnetycznego (emisji radiowych UKF/KF, radiolokacyjnych), oraz zawartych w nich informacji, za pomocą posiadanych peryferyjnych urządzeń zapisu (np. zapis na taśmie magnetofonowej)

<sup>165</sup> Namierzanie to lokalizacja aktywnych środków elektronicznych (radiowych, radiolokacyjnych) w terenie. Realizowane jest w dwóch etapach, w pierwszym etapie poszczególne posterunki (dwa lub trzy) określają kierunki (namiary) na dany pracujący środek elektroniczny względem kierunku północy, w etapie drugim stanowisko koordynacyjne (np. posterunek środkowy) na podstawie zebranych namiarów dokonuje lokalizacji danego środka elektronicznego w terenie (na mapie).

<sup>166</sup> Śledzenie jest to cykliczne kontrolowanie wcześniej wykrytych źródeł promieniowania elektro-magnetycznego, sprawdzanie ich parametrów technicznych, charakteru pracy oraz przekazywanych informacji. Śledzenie składa się z dwóch części zdobywania wiadomości z rozpoznania, od wykrytych źródeł oraz otrzymywania danych rozpoznawczych o przeciwniku po opracowaniu tych wiadomości. Śledzenie ma również za zadanie okresowe sprawdzanie pracy danego źródła, określanie jego informatywności i weryfikację (potwierdzanie) nadanego priorytetu do rozpoznawania.

- czas obiegu danych i związana z nim terminowość przekazywanych danych użytkownikom;
- czas uprzedzenia ZT przez system rozpoznania elektronicznego o działalności elektronicznej przeciwnika;

d) w grupie wskaźników skuteczności zakłóceń elektronicznych:

- czynniki determinujące skuteczność zakłóceń radioelektronicznych;
- czynniki determinujące skuteczność zakłóceń radiolokacyjnych;
- czynniki determinujące skuteczność zakłóceń radionawigacyjnych;
- sposoby oceny pasywnych zakłóceń elektronicznych;

e) w grupie wskaźników manewrowych:

- manewr pojedynczą stacją na nową pozycję bojową;
- manewr posterunkiem na nową pozycję bojową
- manewr pododdziałem na nową pozycję bojową;
- czas wykonania manewru przez system WE (siły i środki elektroniczne);

f) taktyczno-techniczne parametry sprzętu własnego i przeciwnika:

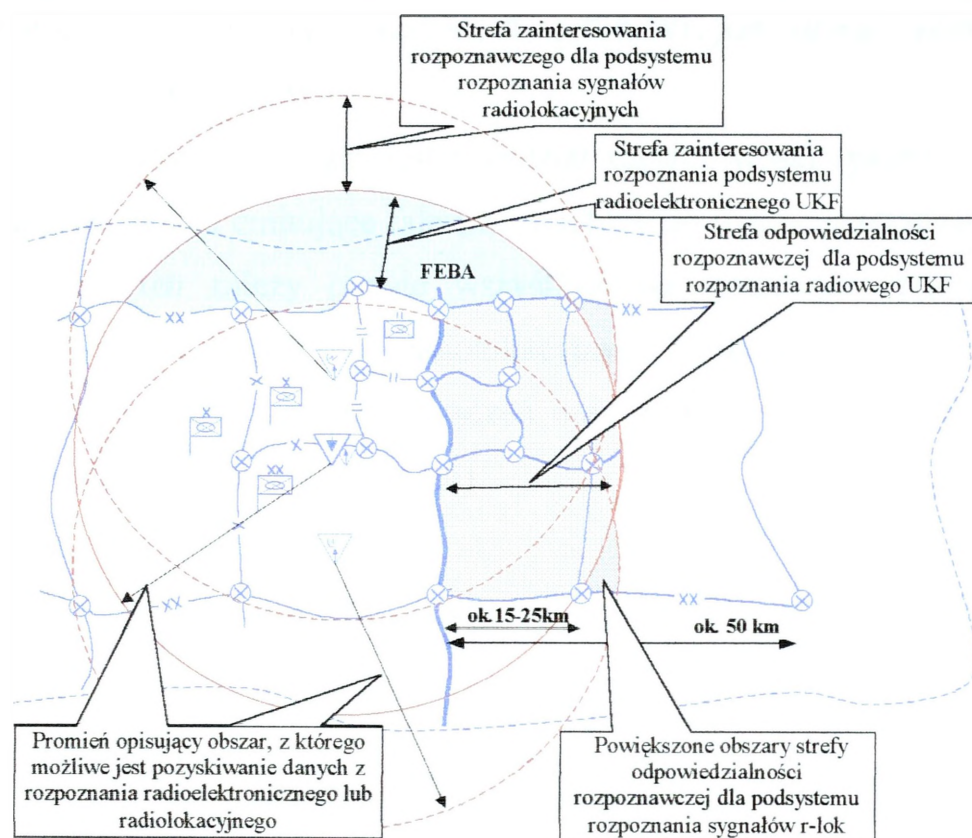
- parametry techniczne emisji EM (częstotliwość, czas trwania impulsu, czas powtarzania impulsu, czas trwania serii impulsów i częstotliwość powtarzania serii impulsów);
- rodzaje emisji radiowych i radiolokacyjnych;
- zasadnicze źródła i obiekty zakłóceń elektronicznych.

Wymienione wskaźniki zostaną pokrótce poddane analizie przez zespół badawczy. Do analizy posłużył pododdział walki elektronicznej z batalionu rozpoznawczego.

Analizując wskaźniki przestrzenne możliwości realizacji zadań WE za jedno z głównych wskaźników przyjmuje się parametry pasa odpowiedzialności rozpoznawczej. W walce elektronicznej nie można jednoznacznie przyjąć podziałów stosowanych w rozpoznaniu. Dotychczas dane charakteryzujące możliwości sił i środków elektronicznych w strefie odpowiedzialności rozpoznawczej ZT określano w sposób szacunkowy, przyjmując do kalkulacji teoretyczne (laboratoryjne) możliwości wykrywania sprzętu radiowego i liczbę obiektów elektronicznych przeciwnika możliwych do wykrycia będących w zasięgu możliwości sprzętu. Dość często, strefę tę utożsamiano z strefą rozpoznania dla pododdziałów rozpoznania wojskowego. Problem ten jest bardziej złożony i należy rozpatrzyć go szerszym kontekście.

Przyjmując, iż czynnikami decydującymi są: liczba sprzętu rozpoznawczego i zakłócającego, możliwości techniczne tego sprzętu, sposób ugrupowania, możliwości techniczne sprzętu przeciwnika i warunki propagacji fal radiowych oraz „strefę” terenu, z którego

pozyskiwać będziemy dane z rozpoznania lub zakłócania elektronicznego, interpretuje się rysunkiem przedstawionym poniżej (rys. 4.9.).



**Rys.4.9. Interpretacja graficzna stref rozpoznania elektronicznego na szczeblu taktycznym**

*Opracowanie własne*

Z rysunku 4.9. wynika, że strefa rozpoznania i zakłócania będzie sięgała nieco powyżej strefy rozpoznania dla pododdziałów rozpoznawczych brygad (kr). Strefa ta ograniczona jest możliwościami propagacji fal radiowych zakresu VHF i przeszkodami terenowymi, które powinny być uwzględnione podczas oceny terenu w ramach elektronicznego przygotowania pola walki (EPPW).

Parametry strefy rozpoznania i zakłócania radiowego VHF oraz rozpoznania SRL ograniczone linią horyzontu radiowego, średnio wynoszą ok. 30 km. dla rozpoznania i zakłócania elektronicznego. Tę odległość determinują wcześniej wspomniane czynniki i w niektórych przypadkach może ona spadać nawet 10 km. Parametr ten jest jednym z pierwszych wskaźników rozpatrywanych podczas elektronicznego przygotowania pola walki.

Głębokość rozpoznania oraz oddziaływania elektronicznego zależy głównie od przyjętego ugrupowania elementów krel. Drugim warunkiem są właściwości rozprzestrzeniania się fal radiowych. Im bliżej rubieży stycznej bojowej wojsk będą elementy WE tym głębokość rozpoznania będzie większa. Jednak nie należy zbyt zbliżać się do rubieży stycznej bojowej, bowiem naraża się wówczas elementy na działanie ognia bezpośredniego.

Zgodnie z zasadami rozchodzenia się fal radiowych horyzont radiowy jest kolejnym wyznacznikiem głębokości rozpoznania i oddziaływania elektronicznego. W tabeli 4.4. zawarto

zależności dla różnych wysokości zawieszenia anten nadawczych i wpływu na zasięg rozpoznania. Wyniesienie anten odbiorczych lub nadawczych znacznie poprawia głębokość rozpoznania. Dlatego wykorzystywanie wzgórz dla celów WE jest jedną z podstawowych zasad ugrupowania elementów systemu WE.

Wskaźnikiem częstotliwościowym jest przedział częstotliwości (pasma) wykorzystywany przez urządzenia przeciwnika emitujące fale EM możliwy do rozpoznania przez system WE ZT czyli krel. Wskaźnik ten zależy przede wszystkim od możliwości technicznych sprzętu rozpoznania radiowego i sygnałów radiolokacyjnych i określany jest minimalną oraz maksymalną częstotliwością pracy tych urządzeń oraz dostrojeniu odbiornika do pracującego źródła wyrażony ogólnym wzorem [4.4] i [4.5].

$$f_{\min UR_i} \leq \Delta F \leq f_{\max UR_i} \quad [4.4]$$

gdzie:

- $\Delta F$  - zakres rozpoznawanych częstotliwości ;
- $f_{\min UR_i}$  - minimalna częstotliwość odbiorcza i-tego rodzaju urządzeń rozpoznawczych;
- $f_{\max UR_i}$  - maksymalna częstotliwość odbiorcza i-tego rodzaju urządzeń rozpoznawczych.

Dostrojenie odbiornika do źródła:

$$f_r - \frac{\Delta f}{2} \leq f_s \leq f_r + \frac{\Delta f}{2} \quad \text{czyli } |f_s - f_r| \leq \frac{\Delta f}{2} \quad [4.5]$$

gdzie:

- $\Delta f$  - szerokość pasma przepuszczania części liniowej w przypadku odbiornika przestrajanego lub szerokość pasma wejściowego w przypadku odbiornika nieprzestrajanego;
- $f_r$  - częstotliwość, na którą jest nastrojony odbiornik lub częstotliwość środkowa pasma wejściowego;
- $f_s$  - częstotliwość pracy odbiornika.

Ponieważ system WE rozpoznaje i zakłóca tylko część pasm radiowych (patrz rys 4.4.) urządzenia elektroniczne mogą wykorzystywać luki w paśmie a możliwości systemu będą ograniczone.

Konfrontując powyższe z warunkami dyktowanymi sytuacją radiową i radiolokacyjną<sup>167</sup> potencjalnego przeciwnika wynika, że procentowe pokrycie potrzeb w zakresie rozpoznawania częstotliwości pracy urządzeń radiowych i SRL kształtuje się następująco:

<sup>167</sup> Patrz B. Bezoń, Model rozpoznania zakłóceń radiowych związku operacyjnego, Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1994. oraz W. Scheffs, Organizacja pasywnego rozpoznania radiolokacyjnego w obszarze odpowiedzialności rozpoznawczej ZT, Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 2001.

Tabela 4.5.

**Potrzeby pokrycia pasm częstotliwości w poszczególnych rodzajach rozpoznawanych środków**

Srodki mikrofalowe	[%]	Srodki radiowe	[%]
SRL obserwacji pola walki	50%	Zakres KF	0%
SRL rozpoznania artyleryjskiego	50%	Zakres UKF wojsk lądowych	100%
SRL obrony przeciwlotniczej	75%	Zakres r/lin hor.	30%
SRL obrony powietrznej	100%	Zakres r/lin troposf.	0%
SRL LWL	50%	Zakres satelit.	0%
SRL montowane w samolotach	50%		
Średnia arytmetyczna	62,5%		46%

Oznacza to, że urządzenia systemu WE ZT mają dostęp do 62,5%<sup>168</sup> zakresu częstotliwości pracy SRL przeciwnika i 46% zakresu pracy urządzeń radiowych. Pozostałe 37,5% zakresu mikrofalowego 56% radiowego jest dla systemu WE niedostępne.

Ocena fizycznych możliwości systemu WE w zakresie energetycznego dostępu do przestrzeni elektronicznej - mikrofalowej przeciwnika możliwa jest po dokonaniu pewnych założeń. Badania potwierdzają, że zarówno SZ NATO, jak i Rosji, Ukrainy czy Białorusi wprowadzają na uzbrojenie wojsk SRL pracujące w pasmach J i K (np. SRL OPL – ZR TOR pasmo K). Oprócz wykorzystania tak wysokich pasm częstotliwości, wprowadza się na uzbrojenie wojsk zmodernizowane SRL pracujące w przedziale częstotliwości od 10 do 20 GHz, które przedtem pracowały w niższych pasmach.

Przyjęte założenia to:

- obszar zainteresowania sytuacją radiolokacyjną w ugrupowaniu przeciwnika obejmuje pas działań o głębokości ok. 50 km od rubieży styczności wojsk oraz szerokości do 40 km i wysokości do 5 km.
- wyniesienie anten pracujących źródeł rozpoznania średnio o 10 metrów, urządzeń rozpoznawczych o 5 metrów;
- sektor obserwacji źródeł radiolokacyjnych do 120°;
- oddalenie urządzeń rozpoznawczych od rubieży styczności wojsk nie mniejsze niż 5 km;
- zasięg rozpoznania ze względu na horyzont radiowy do 30 km.

<sup>168</sup> Zakładając, iż zakres częstotliwości pracy SRL przeciwnika wynosi od 0,5 GHz do 20 GHz. Natomiast uwzględniając przedział częstotliwości od 20 do 40 GHz i pasma L, M, w których system WE ZT nie posiada żadnych możliwości prowadzenia rozpoznania, wskaźnik procentowy wynosi 10.

Przy takich założeniach, możliwości urządzeń rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych ZT w zakresie energetycznego dostępu do przestrzeni fizycznej przeciwnika kształtują się następująco:

- SRL obserwacji pola walki	100%;
- SRL rozpoznania artyleryjskiego	100%;
- SRL obrony przeciw lotniczej	50%;
- SRL obrony powietrznej	0%;
- SRL LWL	100%;
- SRL montowane w samolotach	0%.
Średnia arytmetyczna	58%

Dostęp energetyczny do przestrzeni fizycznej przeciwnika oscyluje w granicach 58%. Nie oznacza to jednak, że owe 58% dostępności energetycznej przestrzeni fizycznej będzie rozpoznawalne i zobrazuje sytuację radiolokacyjną po stronie przeciwnika, ponieważ z uwagi na głębokość rozpoznania to tylko 20% ogólnej ilości SRL jest możliwych do zlokalizowania. Ponadto, warunkiem niezbędnym jest praca SRL w oparciu o metody modulacji prostych. Gdy przeciwnik zastosuje modulacje kodowane częstotliwościowo lub fazowo oraz bardzo wąskie wiązki charakterystyki, typu szpilkowego, system WE ZT nie będzie mógł prowadzić rozpoznania, ponieważ nie będzie w stanie odebrać i wiarygodnie zinterpretować sygnałów radiolokacyjnych.

Podobnie przedstawia się sytuacja w systemach dowodzenia i kierowania za pomocą środków radiowych. Badania wykazują, iż stale wzrasta tendencja wykorzystywania pasm radiowych zakresu UHF, SHF i częściowo EHF. Natomiast łączność krótkofalowa przyjmuje charakter łączności alarmowej, sprawdzeń gotowości bojowej i raczej należy spodziewać się wykorzystywania w czasie pokoju. Badając możliwości wykorzystania przestrzeni przez ww systemy należy przyjąć pewne założenia, a mianowicie:

- - obszar zainteresowania sytuacją radiową w ugrupowaniu przeciwnika obejmuje pas działań o głębokości ok. 50 km od rubieży styczności wojsk oraz szerokości do 40 km.
- wyniesienie anten pracujących źródeł rozpoznania średnio o 10 metrów, urządzeń rozpoznawczych o 5 metrów;
- nachylenie dofrontowe relacji radiowych (osi radioliniowych) do  $45^{\circ}$ ;
- oddalenie urządzeń rozpoznawczych od rubieży styczności wojsk, nie mniejsze niż 5 km.

Przy takich założeniach, możliwości systemu WE ZT w zakresie energetycznego dostępu do przestrzeni radiowej potencjalnego przeciwnika kształtują się następująco:

- źródła radiowe zakresu KF 100% przestrzeni;

- źródła radiowe zakresu UKF	20% przestrzeni;
- źródła radioliniowe horyzontalne	5 % przestrzeni;
- źródła radioliniowe troposferyczne	0 % przestrzeni;
- źródła radiokomunikacji satelitarnej	0 % przestrzeni.
Średnia arytmetyczna	25 % przestrzeni.

Uwzględniając więc jedynie właściwości rozprzestrzeniania się energii elektromagnetycznej i wyposażenie krel, dostęp energetyczny do przestrzeni radiowej potencjalnego przeciwnika, oscyluje w granicach 25 % tej przestrzeni.

Analiza wskaźników probabilistycznych dokonana została w podrozdziale 4.1. dlatego w tej części pracy będzie pominięta.

Kolejnymi istotnymi wskaźnikami możliwości systemu WE są wskaźniki czasowe, wśród których czas opóźnienia i uprzedzenia stanowią istotne parametry w podejmowaniu decyzji. Czas opóźnienia można przedstawić za pomocą następującej zależności:

$$T_o = \sum_{m=1}^M t_m + \sum_{n=1}^N t_n \quad [4.6]$$

gdzie:

$T_o$  – czas opóźnienia;

$t_m$  – czas trwania czynności realizowanych przez operatorów na m-tym urządzeniu rozpoznawczym;

$t_n$  – czas trwania czynności realizowanych na n-tym stanowisku dowodzenia w systemie rozpoznania ZT;

M – liczba urządzeń rozpoznania biorących udział w procesie zdobywania danych;

N – liczba stanowisk dowodzenia zaangażowanych w opracowanie i przekazanie zdobytych danych.

Czas obiegu informacji o działalności elektronicznej przeciwnika jest pochodną czasu uprzedzenia elementów ugrupowania ZT o prowadzonym rozpoznaniu elektronicznym. Warunkiem koniecznym musi być fakt emisji energii EM przez źródło przeciwnika, dlatego od czasu dostarczenia informacji użytkownikowi zależy czas uprzedzenia.

Zatem na czas uprzedzenia wpływa bezpośrednio czas obiegu informacji, a także pośrednio czas poruszania się urządzeń elektronicznych (jeżeli są w ruchu). Różnica pomiędzy czasem dotarcia danych do użytkownika o wykrytym środku elektronicznym, a czasem wykrycia urządzenia przez inne systemy rozpoznawcze ZT, np. patrole rozpoznawcze, nazywa się czasem uprzedzenia. Powyższą zależność można przedstawić następująco:

$$T_{up} = T_w - t_{wykZT} \quad [4.7]$$

$$T_w = T_o + \frac{d}{V_c} \quad [4.8]$$

$$T_O = \sum_{m=1}^M t_m + \sum_{n=1}^N t_n \quad [4.9]$$

$$t_m = t_{wyk_{SWE}} + t_i + t_{nam} + t_{o_{SysWE}} \quad [4.10]$$

Gdzie:

$T_w$  [s] – czas wykrycia i opracowania danych

$T_{up}$  [s] – czas dotarcia danych do użytkownika;

$T_o$  [s] – czas opóźnienia obiegu danych;

$t_n$  [s] – czas trwania czynności realizowanych przez operatorów na n-tym SD w systemie rozpoznania ZT;

$t_m$  [s] – czas trwania czynności realizowanych przez operatorów na n-tym urządzeniu rozpoznawczym;

$t_{wykZT}$  [s] – czas wykrycia przez inne systemy rozpoznawcze ZT;

$t_{wykSWE}$  [s] – czas wykrycia źródła przez system WE;

$t_i$  [s] – czas identyfikacji wykrytego egzemplarza urządzenia przeciwnika;

$t_{nam}$  [s] – czas namierzenia wykrytego egzemplarza urządzenia przeciwnika;

$t_{o_{SysWE}}$  [s] – czas obiegu danych przez środki łączności wewnątrz systemu;

$V_c$  [km/h] – prędkość celu (dla środków lotniczych lub pojazdów naziemnych);

$d$  – droga, jaką przebył radar (cel) od momentu wykrycia do momentu dostarczenia danych użytkownikowi.

Reasumując, jeżeli czas uprzedzenia warunkowany będzie zależnością czasową  $t_{wykZT} < T_w$ , wówczas będzie on spóźniony w stosunku do reakcji na sytuację elektroniczną po stronie przeciwnika, natomiast zależność czasowa ze znakiem przeciwnym ( $T_w \ll t_{wykZT}$ ) oznacza czas niezbędny do podjęcia odpowiedniej decyzji.

Czas uprzedzenia w większości przypadków odnosi się do urządzeń elektronicznych pracujących w ruchu (na samolotach, pojazdach), natomiast w stosunku do źródeł stałych (nie poruszających się) czas uprzedzenia związany jest głównie z czasem wykrycia i obiegu informacji i to on determinuje czas reakcji na zaistniałą sytuację.

Wśród innych istotnych wskaźników możliwości bojowo-ropoznawczych krel ZT na uwagę zasługują wskaźniki manewrowe. Manewr na współczesnym polu walki jest bardzo istotną cechą przeżycia załogi i sprzętu. Dlatego system WE powinien być bardzo mobilny i w każdych warunkach terowych sprawnie działać.

Zdolność systemu WE do przejścia z położenia bojowego w marszowe, wykonanie manewru i osiągnięcie gotowości bojowej w nowym rejonie jest gwarantem wykonania zadania.

Analizując literaturę przedmiotu oraz opierając się na opiniach i doświadczeniach dowódców 8, 9 batalionów WRe i 1 br jednoznacznie można stwierdzić, że czasy zawarte

w „Zasadach i normach szkolenia bojowego dla pododdziałów radioelektronicznych” są zaniżone i odbiegają od rzeczywistości. Ponadto w instrukcji brak jest kompleksowego czasu wykonania manewru przez cały pododdział lub jego część. Nie ujęte zostały takie czasy, jak:

- przygotowania do pracy po osiągnięciu nowej pozycji bojowej;
- wyboru miejsca (rekonesans) w nowym rejonie.

Brakuje także szacunkowych norm prędkości na poszczególnych rodzajach nawierzchni dla różnych pojazdów, co jest podstawą do obliczenia średniego czasu marszu<sup>169</sup>.

Podane są natomiast czasy w trakcie organizowania walki, tj.: przygotowanie do pracy bojowej i przygotowanie do marszu, ale nie wyjaśnia się o jakie przedsięwzięcia tu chodzi.

Narzucone czasy planowania i organizowania walki dla krel ZT zawarte w „Normach i zadaniach szkolno-bojowych dla pododdziałów radioelektronicznych” przedstawia tabela. 4.6.

Tabela 4.6

**Normatywne czasy planowania i organizowania pracy bojowej dla krel**

Krel	Planowanie walki		
Ocena	b. dobra	dobra	Dostateczna
Czas przygotowania do pracy	35 min.	45 min.	60 min.
Organizowanie walki			
Przygotowanie do pracy bojowej	100 minut		
Przygotowanie do marszu	40 minut		

Do analizy czasu potrzebnego są do wykonania manewru i ponownego włączenia się urządzeń do pracy bojowej można posłużyć się następującym wzorem:

$$T_M = T_z + T_p + T_w + T_{pt} + T_r + T_{pm} \quad [4.11]$$

gdzie:

- $T_M$  – czas manewru [min.];
- $T_z$  – czas zwijania [min.];
- $T_p$  – czas przemieszczania w nowy rejon na określoną odległość i po określonych nawierzchniach [min.];
- $T_r$  – czas rozwijania w nowym miejscu [min.];
- $T_{pt}$  – czas przygotowania sprzętu do pracy na stanowisku [min.];
- $T_w$  – czas wyboru miejsca.
- $T_{pm}$  – czas przygotowania do marszu całości kompanii<sup>170</sup>;

<sup>169</sup> Dane o prędkości marszu dla poszczególnych pojazdów zawarte w instrukcjach technicznych urządzeń, przy obecnym tempie prowadzenia działań taktycznych, odbiegają od rzeczywistości, dlatego nie należy ich przyjmować jako podstawy do obliczeń.

<sup>170</sup> Czas narzucony normami szkolenia zawartymi w instrukcji „Normy i zasady szkolenia szkolno-bojowego dla pododdziałów radioelektronicznych”. Szt. Gen., Warszawa, 1996 r z późniejszymi poprawkami.

Ze względu na brak czasu marszu posterunku lub całej krel na określone odległości połączone z rozwijaniem sprzętu oraz czasu rekonesansu miejsca rozwinięcia sprzętu nie jest możliwa pełna ocena. Pomimo iż funkcjonują czasy rozwijania i zwijania oraz czas łączny, traktowany tylko jako czynności stacjonarne, brak jest ćwiczeń elementów ruchomych, jakim jest marsz i wybór pozycji bojowej w terenie. Pozycja bojowa nakazana przez przełożonego w większości przypadków odczytywana jest z mapy. Natomiast po przybyciu sprzętu w nakazany rejon może się okazać, iż nie nadaje się on do prowadzenia rozpoznania, a czas osiągnięcia gotowości bojowej przez posterunek jest ograniczony. W tym względzie należy dokonać korekty w normach i uzupełnić je o brakujące elementy.

Średnie czasy rozwijania i zwijania sprzętu i posterunku SRSR oraz osiągania gotowości bojowej przedstawia tabela 4.7.

Tabela 4.7.

**Normy rozwijania i zwijania sprzętu i SRSR<sup>171</sup>**

	Rozwijanie			Przygot. tech			Zwijanie			Czas łączny		
	5	4	3	5	4	3	5	4	3	5	4	3
Stacja RPS-5	25'	30'	35'	12'	18'	24'	16'	19'	22'	53	67	81
	Osiągnięcie gotowości przez posterunek											
	Bardzo dobrze			Dobrze			Dostatecznie					
RPS-6	70 minut			80 minut			90 minut					

W trudnych warunkach atmosferycznych (np. nocą, zimą) czas rozwijania i zwijania zwiększa się od 5 do 20%.

Przegrupowywać może się całość sił i środków systemu WE lub jego poszczególne elementy. W przypadku przegrupowania całości sił i środków po jednej drodze w celu zmniejszenia skutków uderzeń ŚNP powinny być zachowane odległości między elementami około 1000 m, a między pojazdami w kolumnie 25-30 m.

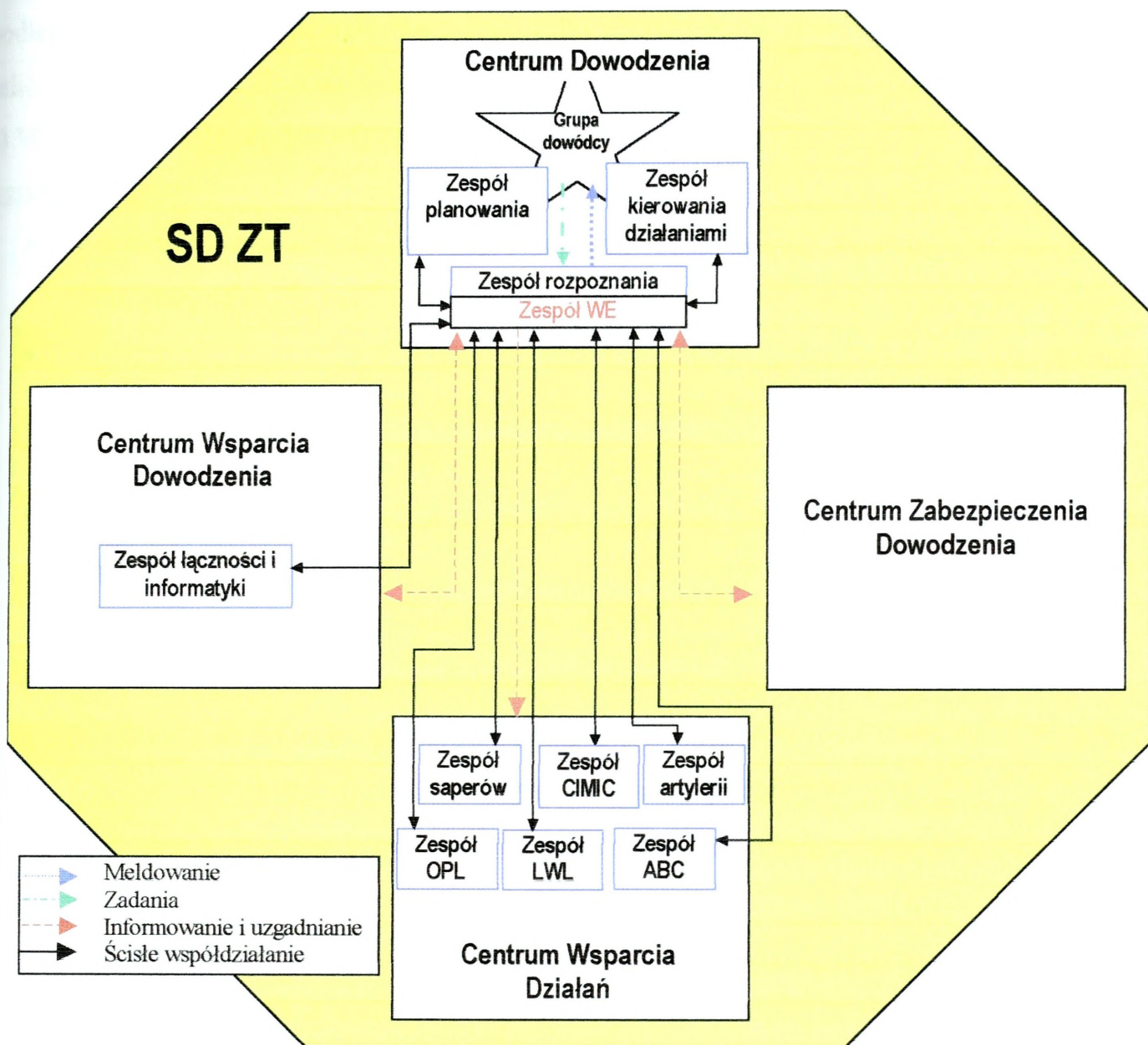
Przyjęte normy są liczbami uśrednionymi i nie zawsze popartymi rzetelnymi obliczeniami, jeżeli w ogóle były takie prowadzone. Powstały na zasadzie doświadczeń i pomiarów czasowych czynności wykonywanych przez załogi pracujące na sprzęcie, bardzo często na zawodach użyteczno-bojowych organizowanych przy różnych okazjach. W wielu przypadkach czasy te są bardzo zaniżone z uwagi na specjalne przygotowanie obsługi sprzętu do zawodów, a nie uzyskane podczas szkoleń żołnierzy. Spełnienie takich wymagań czasowych przysparza wielu kłopotów dowódcom i żołnierzom. Istnieją także czynniki obiektywne

<sup>171</sup> Tamże, ss 18-66.

warunkujące osiągnięcie nakazanych czasów np. czas przygotowania do pracy urządzeń. Z uwagi na okres użytkowania sprzętu znacznie wydłuży się czas przygotowania technicznego do pracy bojowej (do norm nie wlicza się czasu wygrzania elementów stacji, co uważam za błąd z uwagi na to, iż sprzęt ten po wykonaniu manewru szczególnie zimą musi mieć odpowiednią temperaturę aby poprawnie pracować) i przyjmując rozpiętość czasową od 12 do 24 (wg tab. 4.7.) minut może to nie wystarczyć na osiągnięcie gotowości bojowej, a zarazem uzyskanie oceny pozytywnej.

#### **4.2. POWIĄZANIA INFORMACYJNE SYSTEMU WALKI ELEKTRONICZNEJ POZIOMU TAKTYCZNEGO**

Na poziomie taktycznym wojsk lądowych zespół WE powiązany jest szeregiem wewnętrznych i zewnętrznych powiązań informacyjnych. Wynikają one z usytuowania zespołu WE, struktury organizacyjnej ZT, zależności informacyjnych pomiędzy jednostkami rozpoznania, WE i pozostałymi pododdziałami w ZT oraz zależności pomiędzy poszczególnymi zespołami funkcjonalnymi SD. Powiązania informacyjne Zespołu WE w SD dywizji przedstawia rysunek nr 4.10.



**Rys. 4.10. Powiązania informacyjne zespołu WE na stanowisku dowodzenia**

*Opracowanie własne*

Zespół WE wymienia informacje z wieloma zespołami funkcyjnymi stanowiska dowodzenia ZT i traktowane są one jako wewnętrzne relacje informacyjne. Wewnątrz stanowiska dowodzenia ZT Zespół WE, podobnie jak zespół rozpoznania, wymienia informacje praktycznie ze wszystkimi elementami stanowiska dowodzenia. Wynika to z faktu, że praktycznie wszyscy korzystają z informacji posiadanych przez zespół rozpoznania a część zespołów funkcyjnych sztabu np. OPL, LWL, artylerii, korzysta z danych opracowanych i uzyskanych od zespołu WE. Przekazywane dane dotyczą, przede wszystkim, rozmieszczenia i działania systemów elektronicznych przeciwnika. Jednocześnie Zespół WE będzie korzystał ze wszystkich informacji uzyskanych przez poszczególne organy funkcyjne SD. W zakresie więzi informacyjnych można wyróżnić szczególnie ważne dla pracy Zespołu WE. Należy do nich zaliczyć więzi informacyjne wewnątrz centrum dowodzenia oraz więzi z zespołami mającymi

podległe siły i środki oddziaływania na środki elektroniczne przeciwnika. Zespół badawczy zalicza do nich następujące powiązania informacyjne:

**a) W ramach centrum dowodzenia<sup>172</sup>:**

z grupa dowódcy:

- otrzymywanie zadań zakresie prowadzenia rozpoznania, przeciwdziałania i obrony elektronicznej;
- meldowanie ocen sytuacji elektronicznej i wyników prowadzonej WE (z rozpoznania i przeciwdziałania elektronicznego) w poszczególnych fazach cyklu dowodzenia, podczas działań bojowych oraz inne według potrzeb;
- uzgadnianie realizacji zadań w zakresie działań specjalnych dotyczących obiektów elektronicznych;
- proponowanie sposobu organizacji systemu WE;
- udział w rekonesansach dowódcy razem z oficerem rozpoznania;
- proponowanie sposobu przeciwdziałania elektronicznego przeciwko systemu łączności przeciwnika i obiektom przewidzianym do działań dezinformacyjnych;
- meldowanie wyników prowadzonego przeciwdziałania elektronicznego.

z zespołem planowania:

- informowanie o ugrupowaniu i ilości systemów elektronicznych przeciwnika;
- uzgodnienia wraz z oficerem rozpoznania, zakresu opracowania wariantów działania systemów elektronicznych przeciwnika;
- uzgodnienia w zakresie rozwinięcia, rozmieszczenia i działania podległych sił i środków WE oraz niezbędnych zagadnień związanych z bezpieczeństwem działania posterunków elektronicznych;
- przekazanie niezbędnych danych do opracowania wzorca wsparcia decyzji i planu operacji;
- propozycje w zakresie działań obrony elektronicznej ZT;

z zespołem kierowania działaniami:

- przekazywanie niezbędnych danych do rozkazu operacyjnego i zarządzeń (załącznik „H” - Walka elektroniczna z uzupełnieniami oraz niezbędnych zagadnień dotyczących działań specjalnych w odniesieniu do urządzeń elektronicznych załącznik „B”);
- informowanie o ugrupowaniu i ilości systemów elektronicznych przeciwnika;

---

<sup>172</sup> Podział SD został przyjęty w całej pracy jest zgodny z dokumentem doktrynalnym wojennego systemu dowodzenia wydane przez Sztab Generalny.

- bieżące ustalenia w zakresie kierowania siłami i środkami systemu WE.

**b) Z centrum wsparcia dowodzenia:**

z zespołem łączności i informatyki:

- uzgodnienie sposobów organizacji łączności dla potrzeb walki elektronicznej;
- uzgodnienie częstotliwości zastrzeżonych, zabronionych i zakazanych do zakłóceń elektronicznych;
- przedsięwzięć zabezpieczających kompatybilność elektromagnetyczną stacji zakłóceń radiowych ze środkami łączności;
- ustalenie miejsca rozmieszczenia stacji zakłóceń i środków łączności;
- uzgodnienie sposobu informowania o przypadkowych zakłóceniach;
- ustalenie wszelkich zagadnień dotyczących obrony elektronicznej i ciągłe informowanie się o prowadzonych w tym zakresie przedsięwzięciach i istniejących zagrożeniach.

**c) Z centrum wsparcia działań:**

- informowanie o ugrupowaniu i ilości systemów elektronicznych przeciwnika;
- uzgodnienia w zakresie funkcjonowania zespołu WE w ramach SD;

z zespołem artylerii:

- uzgodnienie wspólnych punktów i rejonów zainteresowania celami;
- określenie kolejności i sposobów rozpoznania i przeciwdziałania celom dla potrzeb rażenia ogniowego;
- uzgodnienie sposobów wskazywania celów przez podsystem rozpoznania elektronicznego;
- koordynację wysiłku rozpoznania podsystemu rozpoznania elektronicznego z rozpoznaniem artyleryjskim;
- sposób organizacji łączności i przekazywania (wymiany) zdobytych danych rozpoznawczych;
- określenie obiektów radioelektronicznych przeciwnika i czasu ich porażenia przez artyleryjskie nadajniki zakłócające jednorazowego użytku;

z zespołem lotnictwa wojsk lądowych: <sup>173</sup>

- planowanie działań lotnictwa, śmigłowców i bezpilotowych aparatów latających (WE);

<sup>173</sup> Rodzaj więzi informacyjnych będzie zależał rodzaju SP biorących udział w operacji oraz od podporządkowania lotnictwa wojsk lądowych ZT Nie zależnie jednak od podporządkowania śmigłowców rozpoznawczych (WE), planowanie ich użycia i bieżące kierowanie nimi, a także odbiór informacji rozpoznawczych będzie się odbywało w oddziale rozpoznawczym. Inny będzie tylko pośrednik.

- uzgadnianie i koordynowanie powietrznymi działaniami rozpoznawczymi;
- uzgodnienie sposobu obiegu informacji z rozpoznania powietrznego;
- uzgodnienia w zakresie wykorzystania śmigłowców rozpoznania elektronicznego;

z zespołem CIMIC:

- uzgodnienia w zakresie przeciwdziałania wybranym środkom masowego przekazu przeciwnika;
- uzgodnienia w zakresie zmiany częstotliwości dla nadawanych audycji radiowych, na których oficerowie CIMIC realizują zadania informacyjne dla ludności w obszarze działań;
- bieżące uprzedzanie zespołu CIMIK o próbach przeciwdziałania zadaniom realizowanym w ramach akcji informacyjnych wśród ludności cywilnej.

z zespołem saperów:

- uzgodnienia w zakresie oceny stref zakrytych;
- uzgodnienie miejsc rozmieszczenia inżynierskich posterunków obserwacyjnych i ich zadań;
- uzgodnienie sposobów współdziałania z elementami WE;
- uzgodnienia w zakresie pozoracji obiektów (wykorzystanie odbijaczy kątowych);
- uzgodnienie sposobu organizacji łączności i przekazywania (wymiany) zdobytych danych rozpoznawczych (informacji).

z zespołem OPL:

- uzgodnienie oceny systemów elektronicznych przeciwnika powietrznego;
- określenie miejsca rozmieszczenia posterunków obserwacji powietrznej, ich zadań oraz sposobów współdziałania z elementami WE;
- uzgodnienie sposobów przekazywania sygnałów alarmowych o przeciwniku powietrznym<sup>174</sup>;
- uzgodnienia sposobu organizacji łączności i przekazywania (wymiany) zdobytych danych rozpoznawczych;
- uzgodnienie kompatybilności elektromagnetycznej i współdziałania środków zakłóceń urządzeń pokładowych lotnictwa z własnymi środkami OPL.

z zespołem ABC<sup>175</sup>:

<sup>174</sup> Elementy podsystemu rozpoznania elektronicznego mają możliwość wcześniej ostrzec o możliwości nalotu.

<sup>175</sup> W dotychczasowych strukturach siły i środki rozpoznania skażeń są podporządkowane pododdziałom /oddziałom/ rozpoznawczym.

- planowanie wspólnych miejsc rozmieszczenia posterunków obserwacji elektronicznej i skażeń w okresie przygotowawczym do działań i czasie rozwinięcia;
- określenie sposobów, dróg, kierunków i czasu ich przegrupowania w toku działań bojowych;
- uzgodnienie sposobu utrzymania łączności i przekazywania (wymiany) informacji rozpoznawczych.

**d) Z centrum zabezpieczenia dowodzenia:**

- uzgadnianie możliwości zabezpieczenia w niezbędne środki zaopatrzenia (medyczne, techniczne, żywnościowe, MPS, specjalne, itp.) pododdziałów WE<sup>176</sup>;
- dokonywanie ustaleń co do sposobu (miejsc, terminów) logistycznego zabezpieczenia działań systemu WE;
- uzgadnianie spraw kadrowych i mobilizacyjnych.

Do zasadniczych zewnętrznych powiązań informacyjnych Zespołu WE na poziomie taktycznym należą:

1. Z oddziałem rozpoznania i WE ZO (wydziałem WE centrum dowodzenia ZO)<sup>177</sup>;
2. Z ośrodkiem radioelektronicznym (jeżeli będzie w obszarze działań lub zaistnieje potrzeba współpracy);
3. Z sąsiadami;
4. Z systemem WE sił powietrznych (np. posterunkiem WE SP lub Ośrodkiem Dowodzenia i Naprowadzania) lub systemem WE sił morskich podczas działań ZT w granicach strefy brzegowej.
5. Z batalionem rozpoznawczym (oraz z przydzielonymi siłami i środkami WE);

Ad 1) Z wydziałem WE związku operacyjnego winna być utrzymywana bieżąca stała więź informacyjna. Wiąż ta zapewnia:

- terminowe otrzymywanie zadań WE;
- terminowe składanie meldunków z rozpoznania i przeciwdziałania elektronicznego (w tym meldunków doraźnych);
- bieżące kierowanie i koordynację działań systemu WE w ramach ZT;

<sup>176</sup> Formalne zapotrzebowanie składa dowódca jednostki WE.

<sup>177</sup> Mogą to być siły zadaniowe lub siły korpusu. Z uwagi jednak na rozwiązywanie korpusów bardziej aktualną nazwą będzie siły zadaniowe poziomu operacyjnego

- bieżące otrzymywanie informacji o systemach elektronicznych przeciwnika posiadanych przez przełożonego;
- składanie zapotrzebowań na informacje o systemach elektronicznych przeciwnika w pasie działania ZT;
- terminowe uzgadnianie przedsięwzięć dotyczących obrony elektronicznej i bezpieczeństwa systemu WE (w tym działań kontrwywiadowczych).

Ad 2) Z Ośrodkiem radioelektronicznym (oraz z przydzielonymi siłami i środkami WE) winna być utrzymywana również bieżąca łączność. Zapewnia ona:

- terminowe przekazywanie danych w ramach współdziałania;
- terminowe otrzymywanie meldunków z ośrodka (w tym meldunków doraźnych);

Ad 3) Więż informacyjna z sąsiadami zapewnia nam możliwość współdziałania w przypadku wykonywania wspólnych zadań oraz bieżące informowanie się o sytuacji elektronicznej. Współdziałanie z sąsiadami zapewnia możliwość wykonywania wspólnych zadań oraz bieżące informowanie się o sytuacji. Połączenia pomiędzy związkami operacyjnymi podnoszą ogólną wiedzę o przeciwniku. Głównym źródłem wymiany są dane z systemów rozpoznania elektronicznego. System rozpoznania elektronicznego umożliwia bowiem wykorzystanie podsystemu namierzania elektronicznego sąsiadów, a tym samym zwiększenie możliwości w zakresie dokładności lokalizacji obiektów radioelektronicznych przeciwnika, które znajdują się blisko linii rozgraniczenia ZT.

Ad 4) Z systemem WE sił powietrznych lub morskich więż informacyjna winna być utrzymywana w razie potrzeb jako łączność jednokierunkowa i współdziałająca w ramach wspólnych przedsięwzięć (działań połączonych<sup>178</sup>). Znaczy to, że ZT winien posiadać odbiornik do odbioru danych z systemu WE sił powietrznych<sup>179</sup> oraz łącza umożliwiające przekazywanie danych koordynujących i rozpoznawczych w obie strony.

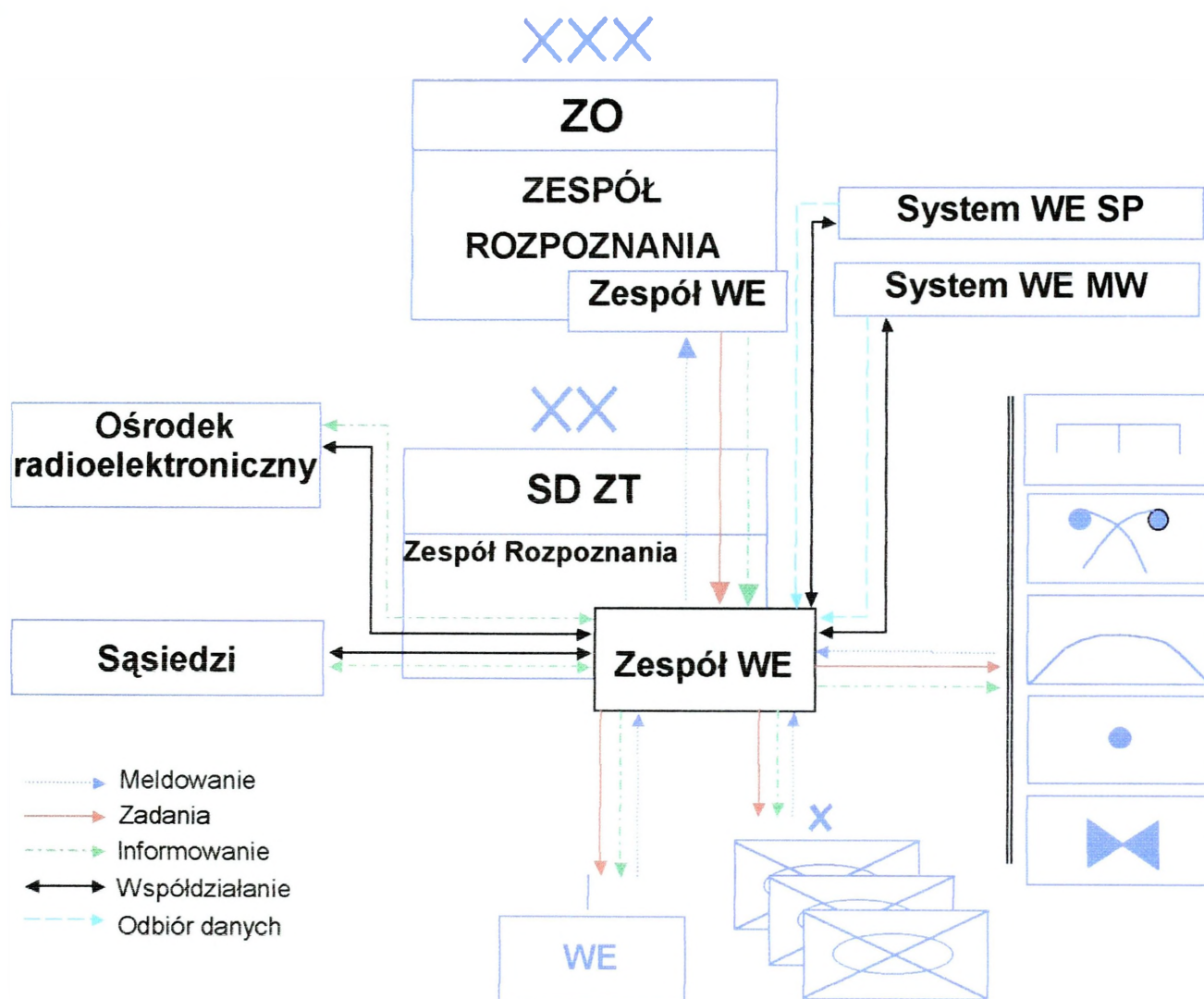
Ad 5) Z batalionem rozpoznawczym (oraz z przydzielonymi siłami i środkami WE) winna być utrzymywana bieżąca łączność. Zapewnia ona:

- terminowe stawianie zadań WE;
- bieżące kierowanie i koordynację działań walki elektronicznej;
- bieżące informowanie podwładnych o sytuacji elektronicznej.

<sup>178</sup> Należy podkreślić, iż takie działania jest aktualnie potrzebą wynikającą z charakteru prowadzenia operacji. Bez działań połączonych pojedynczy rodzaj sił zbrojnych skazany jest w najlepszym przypadku na duże straty.

<sup>179</sup> Takie rozwiązanie stosowane jest obecnie w ośrodkach radioelektronicznych do nasłuchu przełożonego.

Schemat połączeń zewnętrznych taktycznego Zespołu WE Centrum Dowodzenia ZT przedstawia rysunek nr 4.11.

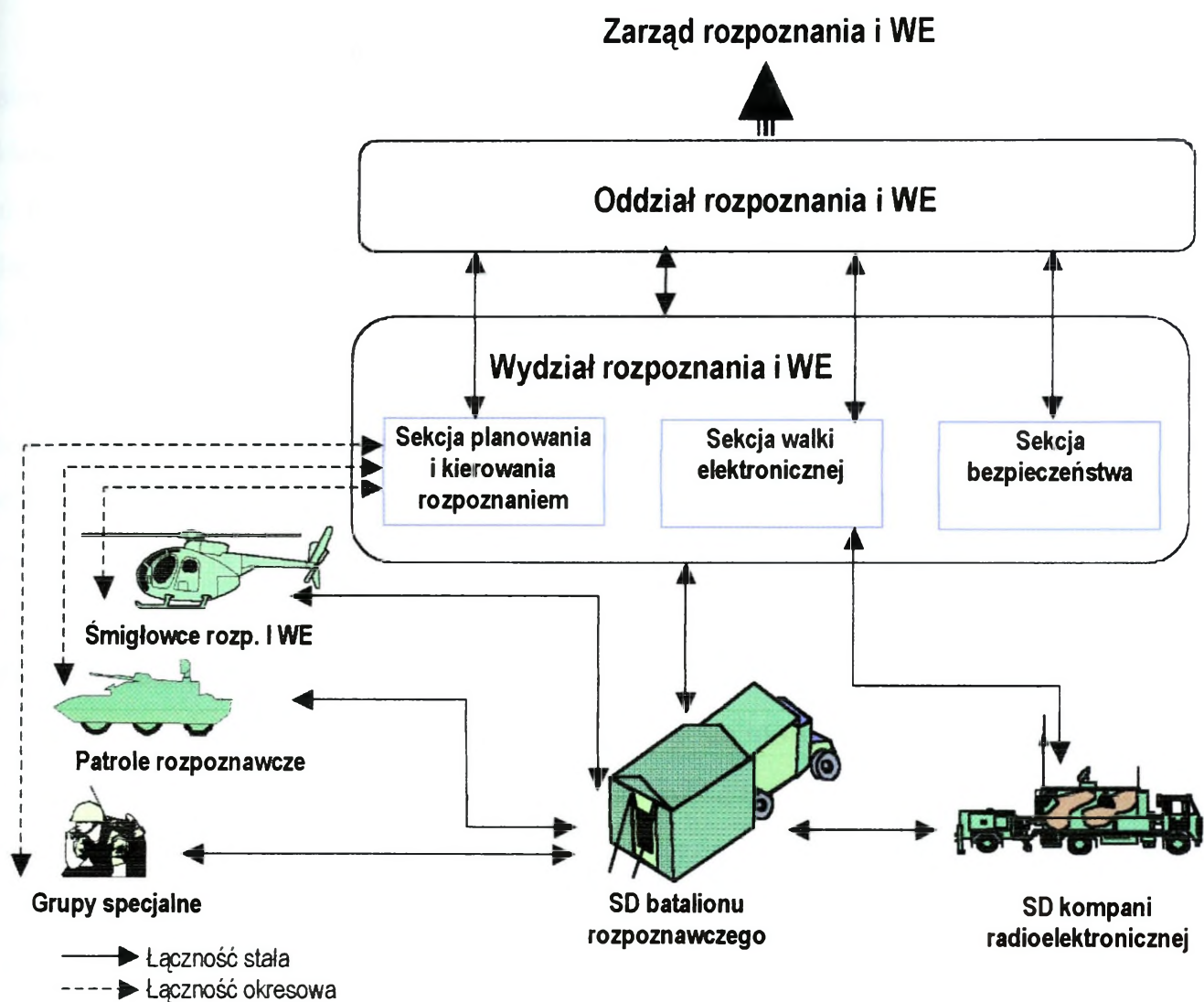


**Rys.4.11. Schemat zewnętrznych więzi informacyjnych zespołu WE na poziomie taktycznym**  
Opracowanie własne

W celu zapewnienia ciągłego kierowania, koordynowania działań oraz obiegu informacji rozpoznawczej z podwładnymi winna być zapewniona łączność w ramach:

- rozpoznania ogólnego (łączność z dowództwem i sztabem batalionu –GAD)<sup>180</sup>;
- walki elektronicznej (z grupą kierowania rozpoznaniem i zakłóceniami kompanii elektronicznej).

<sup>180</sup> W celu skrócenia czasu obiegu informacji.



**Rys. 4.12. Relacje łączności ogólnej w rozpoznaniu i WE**

*Opracowanie własne*

### 4.3. KIEROWANIE SYSTEMEM WALKI ELEKTRONICZNEJ

Kierowanie jako pojęcie odnoszące się do zbiorowego działania znane było już od najdawniejszych czasów. Każdy dowódca czerpał wiedzę ze swoich doradców aby realnie wytyczyć cel działania. Dowódcy obierali sposoby realizacji zadań i poszczególnych czynności zorganizowanej grupy członków, skłaniali do właściwej ich realizacji oraz śledzili przebieg i rezultaty działań. Ten typ kierowania przez długie lata służył sprawnemu kierowaniu zbiorowością wojskową. Coraz większy wzrost potrzeb dowódców na różnych szczeblach dowodzenia wymaga coraz większego zakresu czynności i nabiera coraz większego znaczenia w kierowaniu zbiorową działalnością sztabu. Staje się to w większym stopniu warunkiem koniecznym do zapewnienia właściwych usług sztabowych dla potrzeb dowodzenia, współdziałania, powiadamiania i sterowania środkami rażenia oraz oddziaływania elektromagnetycznego, zmienia się sposób kierowania.

Współczesne konflikty wykazały iż rola przeciwdziałania elektronicznego nieustannie rośnie. Zakłócanie coraz bardziej wpływa na reakcję strony przeciwnej. Sprawne i skuteczne oddziaływanie walki elektronicznej tylko przez jeden komponent sił zbrojnych powoli przestaje być skuteczne. W operacja wsparcia pokoju oraz w ewentualnych przyszłych wojnach tylko jednoczesne i całościowe użycie sił WE przez wszystkie rodzaje sił zbrojnych jest gwarantem sukcesu. Wymaga to zorganizowania odpowiedniego systemu kierowania.

Kierowanie WE w dotychczasowych działaniach jest postrzegane jako podstawowa funkcja dowodzenia walką elektroniczną. Zespół badawczy stoi na stanowisku, iż także w operacjach wsparcia pokoju kierowanie WE będzie fundamentalną funkcją dowodzenia. Aktualnie spełnia ją dowódca ZT a w operacjach wsparcia pokoju będzie ja pełnił dowódca sił interwencyjnych narodowego komponentu. Funkcję kierowniczą będzie sprawował poprzez szefa rozpoznania i WE, dowódców pododdziałów WE.

Kierowanie WE polega zasadniczo na podejmowaniu decyzji zmierzających do wprowadzenia w życie ustaleń zawartych w planie WE ZT a operacjach wsparcia pokoju w misji pokojowej.

Warunkiem sprawnego kierowania WE jest stały dopływ informacji, znajomość stanu, położenia, zadań i możliwości bojowych organów WE oraz znajomość zadań realizowanych przez poszczególne komponenty. Uwarunkowania powyższe są jednocześnie podstawą do wprowadzania korekt (aktualizacji) do planu WE, tzn.: rozpoznania, przeciwdziałania i obrony elektronicznej, przygotowania nowych zadań i postawienia ich wykonawcom.

Zadania do realizacji WE, w toku walki poszczególnych pododdziałów, stawiane są poprzez wydanie odpowiednich dokumentów rozsyłanych drogą elektroniczną lub przez pocztę. W sporadycznych przypadkach można użyć techniczne środki łączności, głównie radiowe.

Kierowanie WE w aktualnych uwarunkowaniach powinno ulec modyfikacji z uwagi na rodzaj i miejsce operacji wsparcia pokoju. W nowym ujęciu kierowanie WE mieści w sobie realizację takich przedsięwzięć jak:

- ◆ wybór zadań dla poszczególnych elementów i podsystemów WE w nowych warunkach terenowych i środowiskowych (elektromagnetycznym) oraz ich przekazywanie;
- ◆ organizowanie i utrzymywanie współdziałania między elementami WE poszczególnych komponentów sił biorących udział w misji pokojowej;
- ◆ kontrola wykonawstwa zadań przez poszczególne pododdziały WE każdego komponentu sił zadaniowych w rejonie misji;
- ◆ koordynowanie zadań WE w całym kontrowanym rejonie stabilizacyjnym;

- ◆ reagowanie na zachodzące zmiany i korygowanie rozpoznania, obrony i przeciwdziałania elektronicznego;
- ◆ odtwarzanie systemu dowodzenia i łączności WE po ewentualnych atakach terrorystycznych;
- ◆ udzielanie wszechstronnej pomocy wykonawcom zadań.

Aby utrzymać sprawną realizację powyższych przedsięwzięć należy kierować się odpowiednimi, charakterystycznymi właściwościami kierowania WE. Należą do nich:<sup>181</sup> celowość, ciągłość, skrytość, elastyczność, przewidywanie, operatywność.

Kierowanie WE wymaga utrzymania niezawodnej łączności, głównie radiowej ale możliwe jest także wykorzystanie łączy sieci informatycznych, jeżeli taka byłaby zorganizowana na SD<sup>182</sup>. Powinna być ona tak zorganizowana, aby meldunki od dowódców elementów WE (dowódców posterunków WE) mogły być równocześnie odbierane na stanowisku dowodzenia sił narodowych oraz na głównym SD sił stabilizacyjnych. Jeżeli zachodzi taka potrzeba także na SD innych komponentów sił zbrojnych biorących udział w operacji wsparcia pokoju.

Możliwość skutecznego zakłócenia systemu łączności WE przez przeciwnika i spowodowanie, że część informacji nie dotrze do adresata powodują, że nie powinno się koncentrować w jednym miejscu ogniw dowodzenia i kierowania WE, a rozmieszczać je w pewnej odległości od siebie. Ma to również związek z bezpieczeństwem obu ogniw, chodzi bowiem o to, aby jedno uderzenie środka rażenia przeciwnika (terrorystów) nie wyeliminowało któregoś z nich.

Aktualizacja planu rozpoznania i przeciwdziałania elektronicznego oraz postawienie nowych zadań są wynikiem przestrzegania warunków ciągłości, celowości i terminowości WE. Wymuszają ją: ciągła zmiana sytuacji polityczno-operacyjnej, nowe zadania bojowe dla komponentów sił interwencyjnych oraz właściwości terenu i rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych. Mogą ją wymusić nowe informacje o przeciwniku powodujące np. konieczność zmiany głównego wysiłku WE.

Aktualizacja planu WE polega na fizycznym wniesieniu poprawek do planu rozpoznania, obrony lub przeciwdziałania elektronicznego, korekcie lub wypracowaniu nowych zadań do prowadzenia WE, poinformowaniu o powyższych zmianach szefa zespołu WE na SD, pozostałych dowódców komponentów sił zbrojnych biorących udział w misji stabilizacyjnej

<sup>181</sup> Organizacja i prowadzenie rozpoznania na szczeblach taktycznych...op. cit., s 176.

<sup>182</sup> Przedsięwzięcie niezmiernie trudne w misjach pokojowych z uwagi na zniszczoną infrastrukturę teleinformatyczną. Bardziej realna wydaje się zorganizowanie łączy satelitarnych i na bazie tej łączności organizowanie sieci informatycznych.

(interwencyjnej) i szefów rodzajów wojsk w poszczególnych komponentach a także sąsiednie siły pokojowe (o ile jest to konieczne).

W operacjach wsparcia pokoju, odtworzenie współdziałania między poszczególnymi komponentami sił interwencyjnych następuje zwykle w wyniku wcześniejszej utraty łączności współdziałania, wyeliminowania ogniw współdziałających ze sobą, wprowadzania kolejnych sił do realizacji zadań WE. Szczególne znaczenie ma kolejność odtwarzania współdziałania. I tak w pierwszej kolejności należy je odtworzyć z komponentem lotniczym, siłami lądowymi i morskimi, następnie jeżeli jest to konieczne z poszczególnymi elementami bojowymi z poszczególnych komponentów, z których za najważniejsze należy uznać środki odstraszania np. rażenia.

Odtworzenie współdziałania polega na nawiązaniu łączności pomiędzy organami WE i siłami współdziałającymi, przekazaniu sygnałów współdziałania, kryptonimów i częstotliwości łączności współdziałania, poinformowaniu o realizowanych zadaniach, terminach i sposobach ich wykonania, sposobach wzajemnej identyfikacji. Wszystko to jest poprzedzone uzgodnieniem problemów współdziałania z odpowiednimi osobami funkcyjnymi sił współdziałających.

## WNIOSKI

1. Z porównania organizacyjnego obu kompanii radioelektronicznych możliwych do wykorzystania na poziomie taktycznym w operacjach wsparcia pokoju wynika, iż kompania będąca w pułku rozpoznawczym posiada odmienną strukturę (modułową<sup>183</sup>), przez co istnieje możliwość tworzenia określonych autonomicznych grup zadaniowych. Może to skutkować odmiennymi, zasadniczo lepszymi wynikami w pracy bojowo-rozpoznawczej podczas złożonej sytuacji elektronicznej szczególnie w misjach pokojowych. Każdy moduł (pluton) może osobno realizować zadania, może być jednocześnie stanowiskiem sterującym procesem namierzania, może także przekazywać dane o źródłach po pewnym czasie od SD celem dalszej analizy. Zwiększa się w ten sposób jego możliwości wykrywania. W systemie „Przebiśnieg” zrezygnowano z centrum radiowego takiego jak w krel ZT (kilka aparatowni odbiorczych). Centrum zorganizowano w oparciu o każdy namiernik. Jest to tzw. centrum rozproszone. Każdy namiernik posiada kilka odbiorników. W przypadku zniszczenia jednej ze stacji pozostałe moduły realizują dalszą pracę bojową. Uzyskuje się wówczas większa żywotność systemu. Z takiego sposobu działania systemu Przebiśnieg wynika, iż newralgicznym elementem systemu jest SD, którego zniszczenie powoduje brak dowodzenia a poszczególne moduły mogą sterować namierzaniem ale nie mogą przejąć funkcji dowodzenia (brak sterowania systemem rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych i zakłócania)

Ponieważ system Przebiśnieg przewyższa parametrami zarówno technicznymi jak i taktycznymi system WE ZT (większy zasięg rozpoznania i zakłócania, możliwość odbioru sygnałów radiowych z modulacją cyfrową, zakres rozpoznawanych częstotliwości do 1,3 GHz) można wnioskować, iż jest on predysponowany do wykorzystania w operacjach wsparcia pokoju. Niestety dość długi okres wdrożeniowy powoduje, iż aktualnie jeszcze nie można tego systemu wykorzystać w misjach pokojowych.

Z uwagi, iż w operacjach wsparcia pokoju udział biorą narodowe pododdziały w sile batalionu lub brygady a na tym szczeblu nie przewiduje się pododdziałów WE, dlatego

---

<sup>183</sup> Moduł WE zorganizowano w oparciu o pluton radioelektroniczny składający się z trzech stacji, rozpoznania i namierzania, stacji zakłóceń radiowych i stacji rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych.

zaistnieje potrzeba wydzielenia części (a nawet całości) systemu WE z krel ZT. Kompania radioelektroniczna szczebla operacyjnego mimo, iż posiada nowocześniejszy sprzęt i organizacyjnie jest lepiej przygotowana do roli jaką określają misje pokojowe, nie może być użyta, mimo iż w pierwotnych planach SZ RP właśnie ona miała być użyta.

2. Analizując strukturę przestrzenną systemu WE należy stwierdzić, że ulokowanie stacji rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych w jednym plutonie z urządzeniami namierzania radiowego VHF (pomijając problemy organizacyjne), z uwagi na stan techniczny sprzętu, nowoczesność i ilość środków radiowych służących do sterowania procesem rozpoznania nie jest najlepszym rozwiązaniem. Argument, że połączenie obu systemów zwiększa głębokość lokalizacji źródeł, w tym przypadku jest bezpodstawny. Innych źródeł poszukuje się i namierza systemem VHF i innymi systemem rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych. Natomiast ograniczona liczba urządzeń łączności radiowej w systemie traktowanych jako możliwe źródła do wykrycia przez urządzenia rozpoznawcze przeciwnika oraz skupienie wysiłku rozpoznania na wybranych obiektach, kierunkach lub obszarze radiowym nie wynika z oszczędności i maskowania pracy własnych środków, ale z braku należycie funkcjonującego systemu sterowania. Tworzenie wspólnego ugrupowania ze względu na podobny zasięg radiowy rozpoznania i namierzania nie jest argumentem wystarczającym. Pod uwagę należy wziąć odległości rozmieszczenia środków radiowych i mikrofalowych przeciwnika, które jednoznacznie wskazują, iż powinno być różne oddalenie systemów rozpoznawczych od przedniego skraju.

Ustalone doświadczalnie zasady ugrupowania krel spełniały swoje zadania na przestrzeni lat 60. i 70. gdy większość źródeł mikrofalowych pracowała w zasięgu stacji (do 10 km od linii styczności bojowej wojsk). Obecnie, z uwagi na doskonalsze urządzenia, promieniujące mniejszą moc, a mające ten sam zasięg prowadzonego rozpoznania (w wielu przypadkach nawet większy), ugrupowanie źródeł mikrofalowych ulega zmianie. Część z nich pracuje na podobnych zasadach jak dawniej, ale są to już nowoczesne urządzenia o całkowicie innych parametrach technicznych, a część znacznie oddaliła się od linii styczności bojowej wojsk lub prowadzi rozpoznanie z powietrza. Zmieniła się więc taktyka ich wykorzystania, co pociąga za sobą zmianę taktyki ich rozpoznania, czyli zmianę struktury przestrzennej. Z pewnością wyposażenie pododdziału elektronicznego w nowy naziemny sprzęt o lepszych możliwościach rozpoznawczych (np. system Przebiśnieg), mobilniejszych z nowoczesnymi urządzeniami łączności (dystrybucji danych) spowoduje zmianę struktury przestrzennej. Wówczas bardziej celowe byłoby stworzenie osobnego systemu rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych, tym bardziej że łączenie urządzeń starszej generacji (namierniki VHF) i

nowoczesnych stacji MUR-20 może spowodować niedopasowanie łączy, zablokowanie przepustowości i konieczność wcześniejszego wykonania manewru części systemu. Całkowicie natomiast zmieni się struktura i taktyka po ewentualnym wprowadzeniu sprzętu WE montowanego w aparatach latających. W tym przypadku koniecznością będzie zorganizowanie osobnego pododdziału prowadzącego rozpoznanie z powietrza źródeł elektronicznych i współdziałanie z systemami naziemnego monitoringu elektronicznego. Taka zmiana jest rozwiązaniem przyszłościowym, a wzorując się na rozwiązaniach armii amerykańskiej byłaby spełnieniem oczekiwań każdego dowódcy pragnącego posiadać aktualne wiarygodne i niezakłócone dane o przeciwniku w czasie zbliżonym do rzeczywistego. Taki system odpowiadałby już potrzebom operacji wsparcia pokoju.

Możliwość wykrywania i lokalizacji źródeł, z uwagi na przestarzały sposób prowadzonego wykrywania i namierzania nie zaspokajają potrzeb rozpoznawczych ZT w tym zakresie. Z analizy sprzętowej jednoznacznie wynika, że stacje odbiorcze i namierzające są przestarzałe i niedostosowane do odbioru aktualnie stosowanych technik modulacji i przeszukiwania przestrzeni elektronicznej w powietrzu, na lądzie czy akwenie morskim. Nowoczesny sprzęt znajduje się w systemie Przebiśneg, ale jak już wspomniano jest niejawni i analizie poddano tylko te jego elementy, które zostały ujawnione. Dlatego potrzebna jest wymiana starego sprzętu szczególnie w części odbiorczej oraz anten. Drugim nagłym problemem do rozwiązania jest skonstruowanie systemu sterowania zautomatyzowanego namierzaniem i zakłócaniem. Metody ręcznego sterowania to już historia. Bez pełnej automatyki prowadzonej WE, ilość umiejscowionych źródeł przeciwnika będzie bardzo mała, a obserwując chociażby ruchliwość aktualnie wykorzystywanych jednostek wojskowych staje się koniecznością. Cały proces namierzania bez wspomagania komputerowego przy analizowaniu i identyfikowaniu SRL będzie powodował ciągły niedostatek danych, przez co obraz sytuacji elektronicznej może być zafałszowany. Problem automatyzacji jest bardzo istotny w operacjach wsparcia pokoju, gdzie szybkość przekazu informacji często decyduje o powodzeniu akcji.

Elementy automatyki i komputeryzacji są tymi czynnikami, które mogą decydować o uprzedzeniu sił stabilizacyjnych, co do grożącego im niebezpieczeństwa np. ataku grupy terrorystycznej, przygotowaniu systemów raketowych przeciwnika do odpalenia pocisków. Będą również narzędziami wspomagającymi proces analizy i identyfikacji źródeł, co przy ocenie sytuacji i podejmowaniu decyzji przez dowódcę sił interwencyjnych jest nie bez znaczenia. W operacjach wsparcia pokoju szybkość i wiarygodność przekazywanych

informacji decyduje o stabilizacji sytuacji a pośrednio o celowości misji – utrzymanie sytuacji pokojowej.

W odniesieniu do całości problemów bardzo niepokojący jest brak w SRSR technik obrony elektronicznej przed prowadzonym pasywnym rozpoznaniem elektromagnetycznym przeciwnika.

Stosowane w tym zakresie substytuty racjonalnych rozwiązań (wyłączenie nadajników radiostacji, maskowanie, odpowiednie ugrupowanie) są tak mało efektywne, że nie należy oczekiwać zapewnienia przez nie własnym środkiem, nawet podstawowych warunków pracy bojowej. Ponadto na szczeblu taktycznym wszystkie urządzenia prowadzące rozpoznanie i zakłócanie elektroniczne dostosowane są do pracy naziemnej. Taka ich lokacja z racji samych właściwości fizycznych rozprzestrzeniania się energii EM w znacznym stopniu ogranicza dostęp do przestrzeni elektromagnetycznej przeciwnika, którą należy dokładnie poznać.

3. Za punkt wyjścia analizy możliwości bojowo-rozpoznawczych systemu WE ZT przyjęto zadanie bojowe stojące przed systemem oraz warunki, w jakich będzie ono prowadzone. Takie podejście jest odzwierciedleniem podziału wskaźników możliwości na trzy podstawowe grupy i dodatkowe cechy charakterystyczne nie mieszczące się we wspomnianych grupach.

W grupie wskaźników przestrzennych pas odpowiedzialności rozpoznawczej jest narzucony rozkazem operacyjnym i nie podlega dyskusji. Będzie on charakteryzował się wieloma czynnikami niezależnymi od organizatorów prowadzonej WE. Wobec czego organizatorzy prowadzonej WE nie mogą wpływać na jego parametry. Dokonując analizy i oceny obszaru, powinni więc wyciągnąć wnioski dotyczące właściwego ugrupowania systemu WE i ugrupowania sprzętu elektronicznego przeciwnika, wpływu infrastruktury przemysłowej na rozchodzenie się fal EM, z jednoczesnym wpływem warunków atmosferycznych na proces poszukiwania, wykrywania i zakłócania. Wówczas w pasie odpowiedzialności rozpoznawczej będzie można prowadzić WE z wykorzystaniem maksymalnych możliwości sprzętu rozpoznawczego i zakłócającego.

Biorąc po uwagę kryterium dostępności energetycznej i fizycznej systemu WE, możliwości ograniczone są właściwościami sprzętowymi, których nie można zmienić. Możliwość wykrycia SRL w 62% przestrzeni częstotliwościowej i sprzętu łączności w 46 %, wydaje się być duża, ale analizując minione konflikty zbrojne, działania rozpoczynały się od ataków lotniczych, a wojna w Kosowie miała przebieg tylko lotniczy, wobec powyższego obecne urządzenia rozpoznawcze krel ZT nie spełniają warunków wykrycia od pasma J oraz nie

mogą rozpoznawać urządzeń radiowych z modulacją cyfrową lub radarów wielofunkcyjnych, a takie używane są przez współczesne armie. Z tego względu są one mało efektywne na współczesnym polu walki. Drugim argumentem ograniczającym wykorzystanie tego sprzętu jest mała głębokość prowadzonego rozpoznania. Wyniesienie anten na wysokość do 4 m, z uwzględnieniem wysokości anten urządzeń elektronicznych przeciwnika również 4 m, ogranicza głębokość rozpoznania do 16 km. Przy takiej głębokości z ogólnej ilości możliwych do wykrycia źródeł elektronicznych w opasie odpowiedzialności rozpoznawczej ZT wykryć można ok. 30%. Wskaźnik ten jest stanowczo za mały. Dopełnieniem tego stanu rzeczy jest fakt wyeksploatowania sprzętu, brak urządzeń analizujących widma sygnałów elektronicznych przeciwnika oraz brak systemów łączności pozwalających na dystrybucję danych i automatyczne lub zautomatyzowane prowadzenie namierzania. Z tego względu sprzęt ten nie nadaje się do realizacji zadań w współczesnych misji pokojowych.

Konstatując można powiedzieć, że kolejnym bardzo istotnym problemem jest czas obiegu danych z systemu WE do decydentów oraz kompletne nieuwzględnianie w planowaniu i organizowaniu WE czasu uprzedzenia o rozpoczętej pracy środków elektronicznych, co z uwagi na urządzenia kierowania środkami ogniowymi (SRL) jest bardzo istotne.

Czas uprzedzenia w większości przypadków odnosi się do urządzeń elektronicznych pracujących w ruchu (samoloty, pojazdy), natomiast w stosunku do źródeł stałych (nie poruszających się) czas uprzedzenia związany jest głównie z czasem wykrycia i obiegu informacji i to on determinuje czas reakcji na zaistniałą sytuację.

Jak wykazują „Normy i zadania szkolno-bojowe dla pododdziałów radioelektronicznych”, tylko czasy rozwijania, zwijania i przechwytywania sygnałów radioelektronicznych ujęte są w instrukcji. Natomiast inne czasy, np. obiegu informacji rozpoznawczej, uprzedzenia o pracy źródeł elektronicznych, czy czas manewru lub rekonesansu na pozycjach bojowych nie zostały uwzględnione. Analiza obiegu informacji jasno wskazuje, że czas uprzedzenia podobnie jak wskaźnik możliwości bojowych, jest szczególnie ważny dla środków ogniowych ZT. Możliwość uchwycenia momentu włączenia, z jednoczesnym zidentyfikowaniem przeznaczenia urządzeń elektronicznych przeciwnika, daje możliwość odpowiedniego zareagowania uprzedzającego. Obecna tendencja odpalania pocisków z dużych odległości wymaga wcześniejszego naprowadzenia pocisku przez SRL, ów moment należy przechwycić i jak najszybciej na niego zareagować. Podobna sytuacja odnosi się do zdalnie odpalanych ładunków wybuchowych (pułapek). Wymienione problemy są, zdaniem

zespołu badawczego jednymi z ważniejszych w operacjach wsparcia pokoju z uwagi na priorytet obrony elektronicznej i szybką reakcję sił interwencyjnych na zaistniałą sytuację.

Analiza wskaźników obejmuje także rodzaje emisji i parametry techniczne urządzeń elektronicznych. Są to elementy, które określa przeciwnik. Jako organizatorzy WE nie możemy ich jednak pominąć, chociaż nie mamy na nie wpływu. Uwzględniając dokonujące się zmiany w technice przeciwnika, szkolenie operatorów w okresie pokoju powinno skupiać się także na teoretycznych wiadomościach z zakresu osiągnięć nowoczesnej elektroniki, aby w przyszłości wiedzieć, jak przeprowadzać analizę operacyjno-techniczną przechwyconych sygnałów elektronicznych. Programy szkolenia operatorów i kadry zawodowej należy poszerzyć o tę problematykę, szczególnie operatorów udających się na misje pokojowe.

- 4 Więzy informacyjne zespołu WE z poszczególnymi zespołami powinny być realizowane przez odpowiedni system łączności. W wewnętrznych relacjach wystarczający, zdaniem autorów będzie przepływ danych w wewnętrznej sieci informatycznej SD (LAN), natomiast dla relacji zewnętrznych należy utworzyć osobną sieć informatyczna lub sieć łączności radiowo-liniowej. Wszystkie relacje i przepływy danych w sieciach informatycznych i komputerowych powinny być utajnione z odpowiednią mocą kryptograficzną, a adresaci posiadać odpowiednie upoważnienia do jej odbioru. Zewnętrzna sieć informatyczna powinna zostać zorganizowana z przełożonym i ośrodkiem radioelektronicznym, natomiast z podwładnymi i pozostałymi jednostkami i sąsiadami wystarczająca będzie sieć łączności radiowej np. w oparciu o modulację TDMA.

## 5 POŻĄDANY KSZTAŁT SYSTEMU WALKI ELEKTRONICZNEJ W OPERACJACH WSPARCIA POKOJU

Operacje wsparcia pokoju są przedsięwzięciami bardzo trudnymi. Specyfika realizacji zadań sprawia, że występują obiektywne trudności w przygotowaniu i organizowaniu pododdziałów do realizacji misji pokojowych. Narzucone mandatem Narodów Zjednoczonych, OBWE lub NATO ograniczenia, wskazują, iż organizowane i wysyłane jednostki wojskowe w misję pokojową muszą odpowiadać za realizację celów i ściśle przestrzegać zasad i norm jakie narzuca mandat pokojowy. W takim ujęciu problemu zaistnieje z pewnością potrzeba tworzenia, przynajmniej częściowo, nowej struktury organizacyjnej dla pododdziałów specjalistycznych jakim niewątpliwie są pododdziały walki elektronicznej. Zdaniem zespołu badawczego, można przyjąć dwa kierunki realizacji tego problemu. Pierwszy polegający na organizowaniu nowego pododdziału w sensie organizacji na bazie już istniejących pododdziałów, a drugi na wysłaniu istniejącego w pełni przygotowanego pododdziału. W drugim przypadku musimy mieć świadomość, iż będzie to pododdział utworzony w czasie pokoju, posiadający odpowiedni sprzęt, przeszkoloną obsadę oraz najważniejsze będzie posiadał przygotowaną odpowiednio strukturę organizacyjną, ale czy do misji pokojowych? Jednocześnie dobrze byłoby gdyby posiadał doświadczoną kadrę w realizacji podobnych misji pokojowych.

W zaistniałej sytuacji można wnioskować, iż wariant drugi jest z pewnością korzystniejszy, ale i bardziej opłacalny finansowo. Natomiast utrzymywanie pododdziału WE tylko na potrzeby misji pokojowych oczywiście podnosi prestiż państwa i SZ na forum międzynarodowym, ale nie przynosi efektów wymiernych dla obronności kraju i dla wojsk, które z założeń doktrynalnych powinny się przygotowywać do wojny. Dlatego pierwszy sposób mimo i sprawia obiektywne trudności wydaje się być korzystniejszym.

Można też rozpatrzyć trzeci wariant w którym częściowo elementy WE zaczerpnięte będą z istniejących pododdziałów a częściowo będą tworzone od podstaw. W rozdziale tym zespół badawczy spróbuje przedstawić propozycję rozwiązania tego problemu na bazie już istniejących pododdziałów i nowo organizowanych na potrzeby operacji wsparcia pokoju.

Propozycja zespołu badawczego odnosi się do dwóch płaszczyzn prowadzenia WE jednocześnie. Jedną jest płaszczyzna lądowa realizacji zadań, a drugą płaszczyzna powietrzna. Zespół uważa bowiem, iż tylko wspólne połączone działanie z lądu i powietrza będą gwarantem skutecznego wykonywania zadań obrony elektronicznej własnych wojsk i zapobiegną naruszeniom sytuacji pokojowej w kontrolowanym regionie.

### **5.1. KONCEPCJA ORGANIZACJI LĄDOWEGO MODUŁU WALKI ELEKTRONICZNEJ**

Z przeprowadzonej analizy literatury przedmiotu przez zespół badawczy wynika, że merytoryczne i teoretyczne podstawy do projektowania organizacji lądowego modułu WE, który będziemy nazywać system WE dla potrzeb operacji wsparcia pokoju zawarte są w trzech różnych zbiorach wartości:

- a) pierwszy zbiór wartości stanowią dotychczasowe efekty poznania zawarte w rozdziałach od 1 do 4.
- b) Drugi zbiór wartości stanowią materialne zasoby WP w zakresie sprzętu WE.
- c) Trzeci zbiór wartości stanowią wymagania i oczekiwania użytkowników systemu WE w operacjach wsparcia pokoju.

#### **5.1.1. OGÓLNE WYMAGANIA I OGRANICZENIA ORGANIZACJI LĄDOWEGO MODUŁU WALKI ELEKTRONICZNEJ WYNIKAJĄCE Z PRZEPROWADZONYCH BADAŃ**

Komasując efekty poznania uzyskane w następstwie przeprowadzonych badań i dokonując syntezy zawartych tam treści, można zdefiniować zbiór zasadniczych wymagań i ograniczeń, które winny być uwzględnione przez organizatorów systemu WE dla potrzeb operacji wsparcia pokoju. W zbiorze tym należy uwzględnić:

1. System WE jako proces bazujący na trzech podstawowych komponentach – pierwszym polegającym na przechwyceniu i identyfikacji wykrytych źródeł przeciwnika, drugim, polegającym na ich lokalizacji oraz trzecim na przeciwdziałaniu elektronicznemu. W takim zestawieniu wynik finalny determinowany jest 18 zmiennymi:
  - a) czasem trwania emisji sygnału elektromagnetycznego ( $\tau$ );
  - b) gęstością zajętości pasma częstotliwości ( $\mu$ );
  - c) częstością powtarzania emisji sygnałów elektromagnetycznych na tych samych częstotliwościach ( $\eta$ );

- d) okresem powtarzania impulsów ( $T_p$ );
  - e) okresem powtarzania serii impulsów ( $T_s$ );
  - f) szerokością pasma analizy wykrywanych częstotliwości ( $\Delta_f$ );
  - g) prędkością obrotową anteny SRL przeciwnika ( $V_n$ );
  - h) czasem spotkania charakterystyk kierunkowych anten nadawczej i odbiorczej ( $T_{sp}$ );
  - i) szybkością przeszukiwania pasma częstotliwości z odpowiednią dyskretnością ( $\gamma$ );
  - j) czasem identyfikacji wykrytego sygnału ( $t_{id}$ );
  - k) błędem kątowym stacji ( $\Delta\alpha$ );
  - l) odległością namierzania ( $S_a$ );
  - m) długością podstawy namierzania ( $a$ );
  - n) kątem nachylenia podstawy namierzania ( $\alpha$ );
  - o) stosunkiem odległości do podstawy namierzania ( $S_a/a$ );
  - p) liczbą stacji w sieci namierzania (sygnałów radiowych i sygnałów radiolokacyjnych ( $n_{rad}, n_{rlok}$ );
  - q) czasem zakłócania ( $t_z$ );
  - r) liczbą stacji zakłóceń ( $n_z$ ).
2. W grupie 18 wymienionych zmiennych:
    - a) tylko 6 z nich jest niezależnych od organizatorów rozpoznania ( $\tau, \mu, \eta, T_p, T_s, V_n$ );
    - b) 2 zmienne są w części zależne i niezależne od organizatorów rozpoznania ( $T_{sp}, \Delta\alpha$ );
    - c) 10 zmiennych jest wyłącznie zależnych od organizatorów rozpoznania ( $\Delta_f, \gamma, t_{id}, S_a, a, \alpha, S_a/a, n_{rad}, n_{rlok}, n_z, t_z$ ).
  3. Zmienne niezależne od organizatorów rozpoznania ( $\tau, \mu, \eta, T_p, T_s, V_n$ ) wskazują na konieczność automatycznego dostosowania procesu walki elektronicznej do realizacji pojedynczych zadań;
  4. Zmienne zależne od organizatorów WE zapewniają uzyskiwanie najlepszych wyników rozpoznania i zakłócania, kiedy ich parametry zmierzają do wartości<sup>184</sup> (tab. 5.1):

<sup>184</sup> Część parametrów zawartych w tabeli 5.1. jest rozbieżna ze sobą. Dlatego też dążąc do rozwiązań optymalnych, należy problem rozwiązać opierając się o kompromis w stosunku do celu jaki pragniemy osiągnąć.

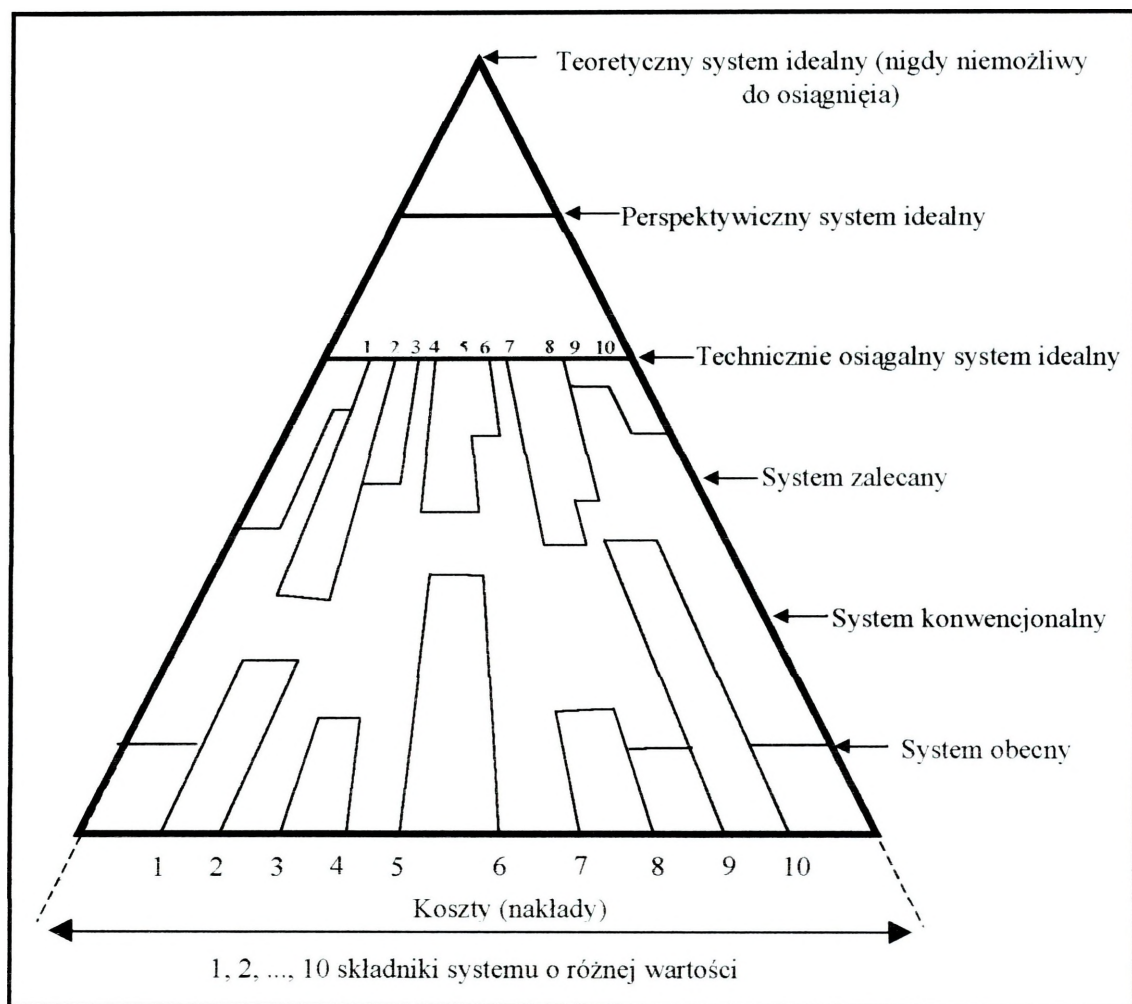
## Zmienne zależne od organizatorów WE

Lp	Zmienne zależne od organizatorów rozpoznania	Kryteria najlepszego wyniku
1	Szerokość pasma analizy wykrywanych częstotliwości	$\Delta_f \rightarrow$ minimum
2	Szybkość przeszukiwania pasma z odpowiednią dyskretnością	$\gamma \rightarrow$ maksimum (natychmiastowy) co 500 MHz dla syg. $> 1 \mu s$ i dla pozostałych 40 MHz
3	Czas identyfikacji wykrytego sygnału	$t_{ip} \rightarrow$ minimum
4	Czas zakłócania	$t_z \rightarrow 0,5-5$ minut
4	Odległość namierzania	$S_a \rightarrow$ maksimum
5	Długość podstawy namierzania	$a \rightarrow 2S_a$
6	Kąt nachylenia podstawy namierzania	$\alpha \rightarrow 90^\circ$
7	Stosunek odległości do podstawy namierzania	$S_a/a \rightarrow 0,5$
8	Liczba namierników w sieci rozwiniętej w linię	$n_{rad/rlok} \rightarrow 4$
9	Liczba stacji zakłócających	$n_n \rightarrow 6$
10	Dokładność wskazywania azymutów	$\Delta\alpha \rightarrow$ minimum
11	Czas spotkania charakterystyk kierunkowych anten nadawczych i odbiorczej	$T_{sp} \rightarrow$ maksymalnie 20s

## 5.1.2. ZASADNICZE OCZEKIWANIA UŻYTKOWNIKÓW SYSTEMU WALKI ELEKTRONICZNEJ

Najogólniej można powiedzieć, że użytkownicy systemu WE w ZT w czasie operacji wsparcia pokoju oczekują, aby ten system dokonywał punktowej lokalizacji ŻE i przeciwdziałał mu wykorzystując do tego celu elementy podsystemu zakłóceń elektronicznych. Jego działalność ma się skupiać w obrębie zadań zarówno na potrzeby oceny sytuacji elektronicznej w kontrolowanym regionie, jak i ewentualnego wsparcia ogniowego gdy zaistnieje taka potrzeba. Takie wymaganie jest oczywiście słuszne, ale tylko w aspekcie metody IDEALS (Ideal Design of Effective and Logical Systems)<sup>185</sup>, gdzie główną ideą – na etapie projektowania – jest poszukiwanie rozwiązania idealnego i konkretyzacja tego do postaci dającej się zrealizować (rys. 5.1.).

<sup>185</sup> Twórcą tej metody jest G. Nadler, profesor uniwersytetu w Medison (USA). Metoda ta została opublikowana w 1967 r. w pracy pt. „Work Systems, The Ideal Concept”. Postępowanie wg metody G. Nadlera polega na systematycznym jednoczesnym badaniu wyobrażonych systemów idealnych i systemów istniejących w celu przejścia z nieosiągalnego systemu idealnego do najlepszego systemu dającego się zrealizować w praktyce. Poglądową ilustrację zasad, na których opiera się metoda Nadlera, jest tzw. trójkąt kosztów. Podstawą trójkąta są koszty, jako ujemnie oceniane skutki funkcjonowania aktualnego systemu, a wierzchołkiem koszty funkcjonujące przy teoretycznym systemie idealnym.



**Rys. 5.1. Poglądowa ilustracja metody IDEALS – tzw. trójkąt G. Nadlera.**

Źródło: Scheffs W. *Organizowanie pasywnego systemu rozpoznania radiolokacyjnego w obszarze odpowiedzialności rozpoznawczej związku taktycznego*, AON, Warszawa 2001.

Dokonując transformacji metody G. Nadlera na grunt systemu WE w operacjach wsparcia pokoju, można powiedzieć, że obecny system zapewnia osiągnięcie rezultatów na poziomie wynikającym z przedstawionego wzoru (wz. 5.1).

$$L_p = 0,4 \times S_a \times l \quad [5.1]$$

Gdzie

$L_p$  – błąd liniowy namierzania pary namierników<sup>186</sup>, przy stałym stosunku tej odległości do podstawy namierzania, stałym kącie nachylenia podstawy namierzania i stałych błędach kątowych namierników;

$S_a$  – odległość namierzania;

$l$  – współczynnik określający wartość błędu<sup>187</sup>.

<sup>186</sup> Mogą to być namierniki radiowe lub sygnałów radiolokacyjnych.

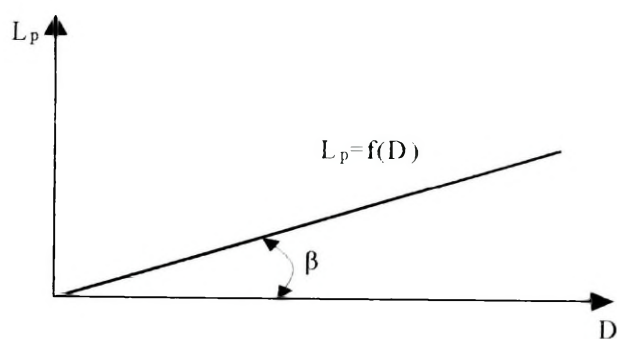
<sup>187</sup> Zbiór  $L_s$  określa błąd liniowym sieci namierzania, którego elementem jest błąd  $L_p$  określający parę namierników, więc przy założeniu że błąd  $L_p$  w funkcji odległości namierzania [ $L_p=f(D)$ ], przy stałym stosunku tej odległości do podstawy namierzania [ $D/A$ ], stałym kącie nachylenia podstawy namierzania [ $\Delta\alpha_i$ ] i stałych błędach kątowych namierników [ $\Delta\alpha_i$ ], ma przebieg liniowy – patrz rys poniżej.

Zatem przy prawdopodobieństwie  $P \geq 0,5$  przy  $\alpha = 90^\circ$ , błąd liniowy namierzania (stacji radiowej lub radiolokacyjnej)  $L_s = 2,6$  km. To znaczy:

$$P(L_s = 2,6) \geq 0,5$$

Oznacza to, że wykorzystywana sieć posterunków namierzania radiowego lub rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych umożliwia – co najwyżej – śledzenie pracy brygadowych lub dywizjonowych źródeł elektronicznych. Można więc przyjąć, że na dzień dzisiejszy do oceny sytuacji elektronicznej stan ten byłoby satysfakcjonujący dla użytkowników, gdyby ten element umożliwiał śledzenie pracy źródeł szczebla dywizyjnego, z zaleceniem poszukiwania rozwiązań prowadzących do osiągnięcia stanu umożliwiającego śledzenie pracy wszystkich ŹE w całym obszarze odpowiedzialności rozpoznawczej narzuconej mandatem pokojowym. W niektórych przypadkach gdy siły pokojowe będą realizowały zadania na małym obszarze wymaganie będzie spełnione, ale dla obszaru bardzo dużego ocena sytuacji elektronicznej będzie niepełna.

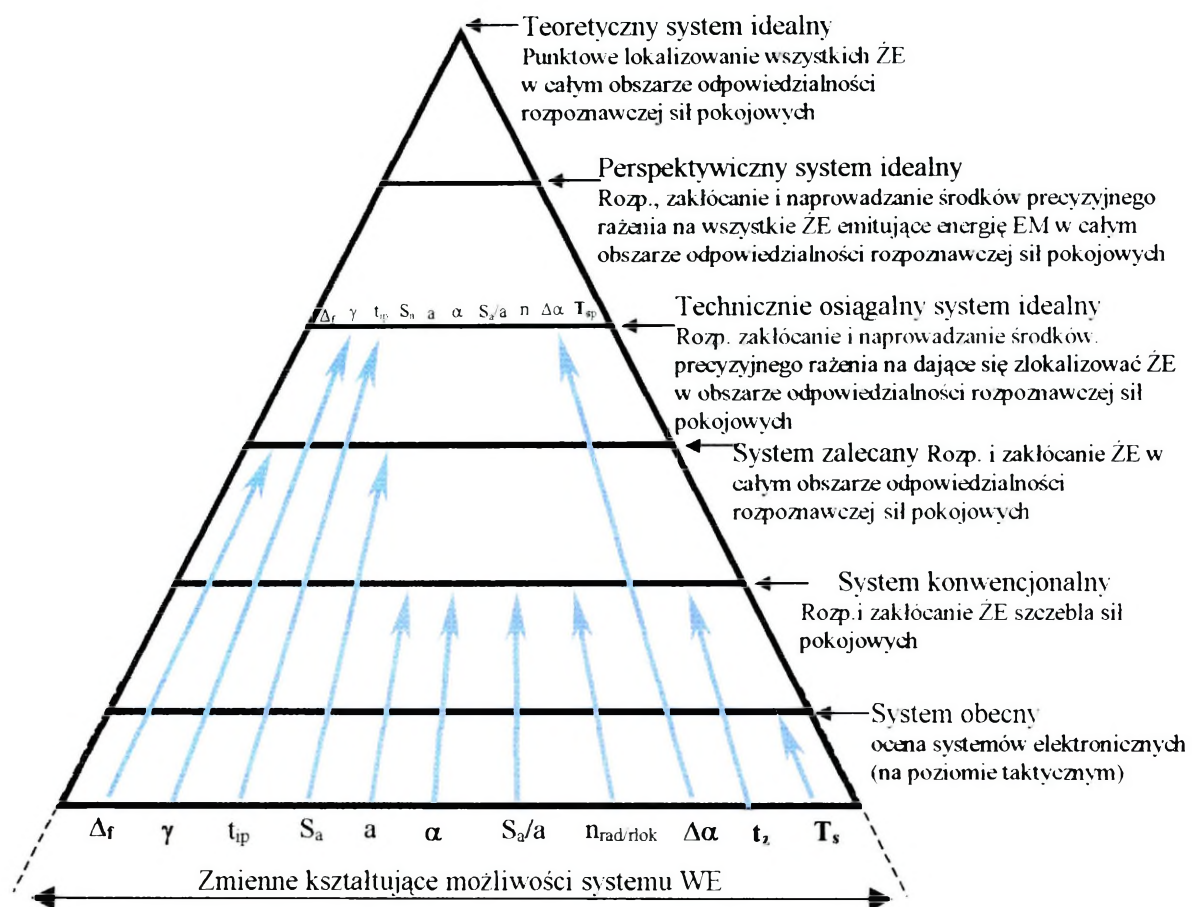
Za rozwiązanie technicznie osiągalne można przyjąć takie, które umożliwiłoby rozpoznanie, zakłócanie i naprowadzanie środków precyzyjnego rażenia na zlokalizowane ŹE z wystarczającą dokładnością. Perspektywicznym rozwiązaniem idealnym mogłoby być natomiast takie, które umożliwiłoby lokalizowanie, zakłócanie i naprowadzanie środków precyzyjnego rażenia na wszystkie ŹE będące w obszarze odpowiedzialności rozpoznawczej sił interwencyjnych w danym rejonie i wykorzystujące emisje sygnałów elektromagnetycznych. Teoretycznie idealne byłoby punktowe lokalizowanie wszystkich źródeł i obiektów emitujących sygnały elektromagnetyczne. Tak zdefiniowane wymagania przyjęłyby w metodzie IDEALS następującą ilustrację poglądową (rys. 5.2.).



Zatem obliczając  $\text{tg}\beta$ , który można zastąpić oznaczeniem „I” i traktować jako współczynnik wartości błędu. błąd liniowy  $L_p = D \times I$ , uwzględniając, że  $L_p$  jest elementem zbioru  $L_s$  o mocy „2” [ $\overline{L_s} = 2$ ]. Natomiast jeżeli  $\overline{L_s} > 2$

$L_p = 0,4 \times S_a \times I$ , Zatem błąd  $L_p$  dla sieci dwu i więcej namiernikowych, wyrażony procentem odległości namierzania  $D$  w przedziałach zmiennych  $D/A \in \langle 0,5; 2,6 \rangle$  i  $\alpha \in \langle 5^\circ; 90^\circ \rangle$  przy błędzie kontowym namierników

$I \Delta \alpha = 1,8^\circ$  wyraża się wartościami zmiennymi zawartymi w tabeli 2 „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego w wojskach Lądowych”, L. Ciborowski, ASG, Warszawa 1989, ss 65-87.



**Rys. 5.2. Poglądowa ilustracja kierunku doskonalenia systemu WE wykorzystywanego przez siły pokojowych w operacjach wsparcia pokoju na tle trójkąta G. Nadlera.**

Źródło: Opracowanie autorów

Konfrontacje stwierdzonych podczas badań faktów upoważniają do stwierdzenia, że – przy obecnych możliwościach materialnych wojsk lądowych i przy obecnym stanie techniki znajdującej się w siłach zbrojnych – oczekiwania użytkowników systemu WE niezbędnego dla potrzeb operacji wsparcia pokoju nie zostaną spełnione, jeśli drogą rozwiązań organizacyjnych (drogą postępu konwencjonalnego) nie doprowadzi się do stanu, w którym elementy rozpoznawcze i zakłócające nie będą w stanie śledzić pracy wszystkich źródeł elektronicznych w rejonie misji stabilizacyjnej sił pokojowych znajdujących się w ich strefie odpowiedzialności rozpoznawczej zarówno na potrzeby oceny sytuacji jak i przeciwdziałania ogniowego lub elektronicznego. Sformułowany powyżej wniosek może budzić pewne zastrzeżenia, czy rzeczywiście takie są dziś oczekiwania i wymagania użytkowników systemu WE. Podstawą wątpliwości mogą być treści zapisane w „Zbiorze norm i zadań szkolno-bojowych dla pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego”<sup>188</sup>, gdzie na stronie 135 w tabeli 1 stwierdzono, że:

- w odległości 10 km – obiekty winny być lokalizowane z dokładnością do 2,2 km;
- w odległości 15 km – obiekty winny być lokalizowane z dokładnością do 3,2 km;

<sup>188</sup> Por. Zbiór norm i zadań szkolno-bojowych dla pododdziałów radioelektronicznych, Szł. Gen. WP, Warszawa 1996,

- w odległości 20 km – obiekty winny być lokalizowane z dokładnością do 4,8 km;
- w odległości 25 km – obiekty winny być lokalizowane z dokładnością do 6,4 km;
- w odległości 40 km – obiekty winny być lokalizowane z dokładnością do 8 km.

Z przeprowadzonych badań wynika ponad wszelką wątpliwość, że wymagania te są mało precyzyjne zarówno na potrzeby oceny sytuacji, a już niedopuszczalne na potrzeby wsparcia ogniowego ze względu na fizyczne uwarunkowania procesu namierzania i mniej dla zakłócania bowiem zakłócać można w sektorze i nie wymaga się aż takich dokładnych miejsc lokalizacji. Z tego też względu nie można ich przyjmować za podstawę wymagań i oczekiwań racjonalnie postrzegających problem użytkowników. Dlatego też wyprowadzony – drogą dedukcji i konfrontacji faktów – wniosek wydaje się być w pełni racjonalny.

### **5.1.3. PODSTAWOWE KOMPONENTY I WYMAGANIA ORGANIZACYJNE LĄDOWEGO MODUŁU WALKI ELEKTRONICZNEJ**

Charakter operacji wsparcia pokoju i zmieniająca się w ślad za tym taktyka prowadzenia działań pokojowych jest źródłem generowanych wymagań względem systemu WE. Ponieważ proces ten trwa nieustannie, zbiór wymagań nie może mieć charakteru zamkniętego. Zatem tworząc zbiór otwarty wymagań pod adresem organizowania systemu WE dla potrzeb operacji wsparcia pokoju realizowanych poprzez system WE należy rozważyć wstępnie następujące grupy problemów:

- wielkość obszaru odpowiedzialności rozpoznawczej sił interwencyjnych narodowego komponentu lądowego;
- ukształtowanie terenu i warunki meteorologiczne w obszarze odpowiedzialności rozpoznawczej tegoż komponentu;
- warunki rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych w obszarze odpowiedzialności rozpoznawczej sił interwencyjnych narodowego komponentu lądowego;
- charakter misji pokojowej, w tym szczególnie realizacja monitoringu pracy źródeł elektronicznych stron przeciwnych oraz źródeł elektronicznych innych sił destabilizujących sytuację pokojową;
- stan infrastruktury telekomunikacyjnej, radiowej, radiolokacyjnej, radionawigacyjnej, satelitarnej w obszarze odpowiedzialności rozpoznawczej sił interwencyjnych narodowego komponentu lądowego;

- charakter zadań zespołów funkcjonalnych organów rozpoznawczych w G2 (komórka koordynacji WE G2, GK krel) dotyczących rozpoznawania i obrony elektronicznej szczególnie źródeł zagrażających bezpieczeństwu wykonywanych misji.

Na podstawie podanego zbioru problemów można sądzić, że wymagania w stosunku do organizowania systemu WE powinny obejmować:

- warunki dostępu fizycznego i energetycznego do źródeł elektronicznych przeciwnika, które muszą być wystarczające aby możliwe było ich rozpoznanie, umiejscowienie oraz przeciwdziałanie w całym obszarze odpowiedzialności rozpoznawczej sił interwencyjnych narodowego komponentu lądowego bez względu na ich charakter i dynamikę działań;
- przygotowanie do pracy organów rozpoznawczych przed planowanym wejściem sił patrolowych w konwój, patrol lub inne zadanie specjalne w rejonie stabilizacji;
- wysoką trwałość (żywoćność), mobilność, odporność na zakłócenia, przepustowość i bezpieczeństwo działania systemu WE we wszystkich formach działań podczas misji;
- odpowiednio szybką dystrybucję danych dla wszystkich zainteresowanych wewnątrz i na zewnątrz sił interwencyjnych;
- współpracę z innymi systemami rozpoznawczymi poszczególnych komponentów biorących udział w misji pokojowej;
- gromadzenie danych w bankach danych.

Duża wiarygodność i dostępność danych uzyskiwanych w ramach walki elektronicznej na potrzeby oceny sytuacji i środków ogniowych jest wymaganiem wynikającym bezpośrednio z zakresu zadań systemu WE w operacjach pokojowych na poziomie taktycznym. Organa rozpoznawcze muszą bowiem w krótkim czasie zebrać, przetworzyć i przekazać dane rozpoznawcze oraz kontrolować stan realizowanych zadań przez podwładnych. Ponieważ proces ten przebiega równocześnie w pionowych i poziomych strukturach systemu rozpoznania, a organa rozpoznawcze sił interwencyjnych pełnią funkcję dowódczą z miejsc pracy określonych regulaminowo jako stanowiska dowodzenia, dlatego wymagają również aby miały:

- zapewnioną bezpośrednią łączność odzwierciedlającą nadzór nad prowadzoną walką elektroniczną przez system WE;
- zapewnioną łączność na zasadzie „każdy z każdym w dowolnym czasie i miejscu pobytu” w rejonie prowadzonej misji pokojowej.

Spełnienie wymagań wynikających ze współdziałania z innymi systemami WE lub rozpoznawczymi i dystrybucji danych rozpoznawczych może nastąpić poprzez

wyposażenie miejsc pracy (wozów dowodzenia) w środki dystrybucji danych, takich jak: szerokokresowe radiostacje sprzężone z terminalami abonenckimi i zaprogramowane do pracy w odpowiednich sieciach i kierunkach radiowych, wykorzystywanie relacji radioliniowych i systemów komputerowego nadzoru przekazów danych. Na obecnym etapie technicznego wyposażenia pododdziałów WE to wymaganie nie w pełni jest jeszcze spełnione. Możliwości funkcjonalne analizowanego systemu WE są niewystarczające. W ekstremalnie niekorzystnych warunkach istniejąca sieć łączności nie zapewnia przepływu danych i dowodzenia elementami WE, dlatego istnieje pilna potrzeba wyposażenia pododdziału WE w niezawodny sprzęt łączności.

Lądowy system WE wszechstronnie spełniający wymagania nowoczesnego systemu WE sił interwencyjnych narodowego komponentu lądowego, powinien powstać w efekcie kompleksowego rozwiązania problemów organizacyjnych i technicznych zawartych w zasadzie „każdy z każdym w dowolnym czasie i miejscu”. Rysuje się tu nowa trudność, bowiem wymagania organów dowodzenia będą rosły niemalże z każdą chwilą, a system WE, nie jest przygotowany na spełnienie takich warunków. Czynnikiem powodującymi generację dalszych wymagań będą:

- nowoczesne środki walki wywierające wpływ na metody prowadzenia działań w ramach misji pokojowych i metody ich rozpoznawania oraz przeciwdziałania im;
- wzrastające trudności w możliwościach rozpoznawania, zakłócania źródeł elektronicznych oraz miejsc pracy innych źródeł promieniowania elektromagnetycznego będących w zasięgu dostępności energetycznej systemu WE;
- wzrastające potrzeby działania systemu WE w sposób nieregularny;
- wzrastające potrzeby działania w sposób nieregularny zespołów funkcjonalnych organów systemu WE poza stanowiskami dowodzenia;
- trudne do przewidzenia zmiany struktur organizacyjnych, organów rozpoznawczych w dynamicznie zmieniającej się sytuacji podczas zagrożenia misji pokojowej.

#### **5.1.3.1. Podstawowe wymagania sprzętowe perspektywnego lądowego modułu walki elektronicznej przewidzianego do wsparcia operacji pokojowych**

Obok wymagań w sferze funkcjonowania przyszłego systemu WE niezmiernie ważną rolę jest spełnienie wymagań technicznych sprzętu realizującego walkę elektroniczną

Wykorzystywane obecnie stacje rozpoznania i zakłócania w SZ RP wyposażone są w odbiorniki detektorowe i odbiorniki superheterodynowe, które przy tej samej generacji źródeł elektronicznych (parametrów sygnałów radiowych i radiolokacyjnych) spełniały swoją funkcję, natomiast w konfrontacji z sygnałami obecnych generacji urządzeń telekomunikacji odbiegają znacznie od możliwości ich rozpoznawania i zakłócania. Urządzenia elektroniczne potencjalnego przeciwnika pracują w wielu przypadkach na częstotliwościach znanych dotychczas, pomimo to z powodu stosowania nowych technik modulacji i skanowania przestrzeni powietrznej, naziemnej i morskiej stacje rozpoznawcze utraciły swoje podstawowe możliwości w ich rozpoznawaniu oraz zakłócania. Proponowane podstawowe zmiany dotyczące wyposażenia tych stacji w nowe typy odbiorników przedstawiają załączniki 1 i 2. W tym podrozdziale dokonana zostanie analiza wymagań w stosunku do odbioru sygnałów radiowych i radiolokacyjnych emitowanych przez najnowsze rodzaje źródeł przeciwnika.

### ***Wymagania techniczne dla lądowego modułu WE sił lądowych***

Analizę rozpoczniemy od urządzeń namierzających, bowiem przy aktualnej technice kryptograficznej treści korespondencji będą bardzo często zaszyfrowane, a żywotność tych danych z uwagi na szczebel przekazu będzie bardzo krótka więc nie należy przywiązywać zbytniej uwagi do tych treści. Możliwość lokalizacji źródła daje podstawę do właściwej analizy sytuacji elektronicznej.

#### **A) Wymagania w stosunku do namierzania radiowego.**

- automatyczne namierzanie i lokalizacja źródeł promieniowania (ASK, FSK, PSK, AM, FM, LSB, USB, i FH) o krótkim czasie trwania rzędu kilkudziesięciu mili sekund w zakresie częstotliwości 1,5 MHz-3 GHz;
- możliwość przejęcia przez każdą ze stacji rozpoznania funkcji stacji głównej kierującej procesem namierzania (kierowanie procesem dostępu do systemu namierzania);
- możliwość prowadzenia namierzania przez każdą ze stacji w trybie interaktywnym (manualnym);
- błąd średniokwadratowy namierzania RMS (dokładność eksploatacyjna) nie powinien przekraczać 3° dla całego zakresu (1,5 MHz – 3 GHz) natomiast w podzakresach niskich częstotliwości pasma HF od 1,5 –20 MHz nie gorzej niż 2°; w pasmach VHF: 20 - 30 MHz nie gorzej niż 5°, 30-40 MHz nie gorzej niż 3°, 40-50 MHz nie gorzej niż 3° , 50-88 MHz nie gorzej niż 3°;

- wyżej wymienione błędy RMS powinny odpowiadać dokładności lokalizacji źródeł promieniowania rozmieszczonych na odległościach do 30 km przy mocy pracującej radiostacji nie przekraczającej 30 W (zamontowanej na samochodzie) i mniejszej (na mniejszych odległościach), w terenie względnie płaskim nie pokrytym przeszkodami terenowymi mającymi znaczący wpływ na warunki propagacji, natomiast dla zakresu HF przy mocy stacji od 50 W do 150 km;
- w bazie danych powinny być zapisywane informacje o każdym realizowanym zadaniu w systemie namierzania. Informacje powinny zawierać:
  - numer zadania w systemie;
  - numer stanowiska wysyłającego zadanie do systemu;
  - numer zadania z konkretnego stanowiska;
  - czas;
  - częstotliwość;
  - rodzaju emisji (rodzaj demodulatora);
  - pasmo sygnału;
  - wyniki azymutów z każdego namiernika na źródło emisji;
  - współrzędne geograficzne wyliczonego położenia geograficznego źródła;
  - błędy kątowe namierników po określeniu dyslokacji źródła emisji;
  - błąd liniowy (połowa dłuższej osi elipsy błędu określonej dla tego miejsca);
  - odległość od najbliższej miejscowości (powinna pochodzić z oddzielnej bazy danych miejscowości) z uwzględnieniem kierunku;
- operator powinien posiadać możliwość uzupełniania bazy danych o następujące dane:
  - parametry operacyjne źródła (przynależność państwowa, organizacyjna itp.)
  - parametry techniczne emisji oraz jej cechy charakterystyczne;
  - komentarz (informacje dodatkowe);
- wszystkie operacje realizowane na bazie danych powinny być dokonywane na podstawie definiowanego przez operatora klucza zawierającego pola: zakres dat oraz czasu, zakres częstotliwości, rodzaju emisji, zakres pasma, nr stanowiska realizującego zadanie, numerów zadań w systemie, umiejscowienia radiostacji (w zadanym promieniu od jakiejś lokalizacji lub miejscowości), dopisanych parametrów operacyjnych, technicznych i komentarza;
- oprogramowanie powinno zapewnić operatorowi realizację następujących funkcji:
  - wyszukiwanie informacji w bazie danych wyników na podstawie zdefiniowanego klucza;
  - dopisywanie informacji do niektórych pól baz danych (parametrów operacyjnych i technicznych oraz komentarza) - podczas realizacji

- dopisywania operator powinien widzieć linie zamiaru oraz wyestymowane położenie źródła emisji;
- podejmowanie decyzji w sytuacjach spornych w celu odrzucenia wskazań poszczególnych namierników lub ich zatwierdzenia podczas procesu określania położenia radiostacji;
  - realizację zestawień wyników namierzania w postaci tabelarycznej lub graficznej (mapa z naniesionymi ikonami źródłami emisji z kolorowym rozróżnieniem rodzajów emisji - kliknięcie na ikonę radiostacji powinno pokazywać zawarte w bazie danych informacje);
  - uśrednianie wyników (w sytuacji gdy zrealizowano wiele namiarów na jedno źródło emisji powinno być możliwe uśrednienie wyników);
  - w przypadku wykrycia błędów systematycznych możliwość definiowania poprawki dla poszczególnych namierników;
  - przesyłanie wiadomości tekstowych między poszczególnymi elementami systemu oraz wiadomości z załącznikiem (plik);
  - realizację statystyk określających w zadanym okresie czasu efektywność poszczególnych namierników jak i całego systemu (procentowy stosunek ilości zadań zrealizowanych przez system do wszystkich zadań wysłanych do systemu), histogramy dokładności namierników (w celu szybkiego wyeliminowania błędów systematycznych popełnianych przez poszczególne namierniki)
  - możliwość dynamicznej zmiany rozmiarów wprowadzanych danych w zależności od potrzeb;
  - w przypadku obróbki danych z namierzania radiowego operator powinien posiadać możliwość dostępu do bazy danych zawierającej parametry techniczno-operacyjne określonej emisji a także próbki sygnału zarejestrowane przez urządzenia rejestracyjne oraz odwrotnie.

B) Wymagania w stosunku do stacji odbioru i analiza technicznej emisji radiowych przeciwnika.

- zakres odbieranych częstotliwości od 1,5 MHz do 3 GHz;
- demodulator sygnałów radiowych (nie wymagany w przypadku wyposażenia stanowiska w odbiornik umożliwiający demodulację sygnałów);
- emisje radiowe: ASK, FSK, PSK, AM, FM, LSB, USB, i FH (ostatnia - możliwość wykrycia i analizy technicznej);
- zaprogramowanie co najmniej 500 kanałów (częstotliwości);
- śledzenie zaprogramowanych kanałów (częstotliwości);
- przeszukiwanie pasma częstotliwości w zadanym przedziale z szybkością minimum 1 GHz/s;
- zobrazowanie widma częstotliwości w czasie rzeczywistym w całym paśmie lub w paśmie określonym przez operatora;

- automatyczne wykrycie, określenie rodzaju modulacji sygnału, określenie parametrów modulacyjnych (wartościowość modulacji, szybkość transmisji, przesuw częstotliwości, pomiar parametrów czasowych), demodulacja, dekodowanie i odbiór relacji radiowych, rejestracja sygnału w czasie rzeczywistym z pasma pośredniej częstotliwości w pełnym i wybranym przez operatora paśmie częstotliwości, zapis wyników analizy technicznej oraz demodulacji i dekodowania w bazie danych sygnałów;
- zobrazowanie charakterystyk częstotliwościowych sygnałów: widmo częstotliwości, spektrogram, waterfall;
- zobrazowanie charakterystyk czasowych sygnałów: przebieg czasowy sygnału przed i po modulacji;
- tworzenie baz danych rozpoznawanych sygnałów radiowych z wynikami rozpoznania technicznego, demodulacji oraz dekodowania sygnałów - ściśle powiązane z bazą danych z namierzania;
- rejestracja sygnałów z częstotliwości pośredniej w pełnym i wybranym przez operatora paśmie pracy odbiorników (format WAV – do dalszej analizy off-line oraz zapis wyników analizy w bazie danych).

C) Wymagania w stosunku do konfiguracji sprzętowej pojedynczej stacji rozpoznania radiowego lądowego modułu WE .

- dwa uniwersalne komputerowe stanowiska rozpoznania, każde wyposażone dwa odbiorniki (1,5 – 30 MHz i 30 MHz – 3 GHz) oraz demodulator, posiadające dostęp do systemu namierzania radiowego zestawu;
- namiernik radiowy z podwójnym odbiornikiem (1,5 -20 MHz i 20 MHz – 3 GHz.)
- dwie radiostacje cyfrowe pracujące odpowiednio w zakresach KF i UKF z systemami antenowymi o dookólnej charakterystyce kierunkowości;
- radiolinie małej mocy;
- modemy;
- radiotelefon samochodowy z anteną;
- anteny o dookólnej charakterystyce kierunkowości – do odbioru i namierzania radiowego (w przypadku HF odbiór na fali przyziemnej i odbitej od jonosfery);

- odbiornik GPS (automatyczne przywiązanie do terenu z błędem nie większym niż kilkanaście metrów) - moduł GPS dołączany do komputera połączony z mapą terenu lub odbiornik GPS z wbudowaną mapą terenu.

D) Wymagania w stosunku do konfiguracji sprzętowej stacji dowodzenia systemu WE.

- dwie radiostacje KF i UKF w wersji Mini Transit Case Adapter umożliwiającej transport, przemieszczenie i rozwinięcie w nakazanym miejscu (budynek, namiot);
- anteny typu stacjonarnego umożliwiające szybkie zestawienie, podłączenie oraz nawiązanie łączności oraz komplet anten przewodzących o tych samych parametrach;
- moc nadajnika radiostacji KF - min. 400 W;
- oprogramowanie i sprzęt zapewniające wymianę sformalizowanych dokumentów zgodnie z ADat P-3 (wszystkie zaimplementowane formatki dokumentów walki elektronicznej), a także zobrazowanie i archiwizację danych uzyskiwanych ze współpracy z zestawem SIGINT sąsiadów oraz innymi systemami.

E) Wymagania w stosunku do urządzeń odbiorczo-namierzających sygnały radiolokacyjne

W zakresie wykrywania sygnałów radiolokacyjnych:

- Natychmiastowe wykrywanie sygnałów stacji radiolokacyjnych w paśmie częstotliwości (0,5-40) GHz w rejonie misji (do 70 km – dla SRL o mocy w impulsie  $> 100\text{W}$  od częstotliwości 0,5 GHz).
- Wykrywanie sygnałów w torze wykrywania – bez poszukiwania:
  - w płaszczyźnie poziomej dookoła;
  - w płaszczyźnie pionowej w zakresie kątów  $(-15^{\circ} \div +45^{\circ})$ .
- Wykrywanie sygnałów w torze analizy metodą poszukiwania w kierunku i częstotliwości na podstawie danych z toru wykrywania.
  - a) Wykrywanie w kierunku:
    - w płaszczyźnie poziomej – w sektorze  $+180^{\circ}$ ;
    - w płaszczyźnie pionowej w przedziale kątowym nie mniejszym niż  $(-1,5^{\circ} \div +3,5^{\circ})$ ;
  - b) Wykrywanie w częstotliwości:
    - jednoczesne wielu sygnałów w paśmie co 500 MHz (dla sygnałów o  $t_i > 1\mu\text{s}$ );
    - jednoczesne wielu sygnałów w paśmie co 40 MHz.
- Odbiór sygnałów o dowolnej polaryzacji z maksymalnymi stratami wynikającymi z różnej polaryzacji sygnałów nie większej niż 3 dB.

- Czułość toru odbiorczego stacji powinna być:
  - a) odbiorniki wykrywania – nie gorszą niż  $(10^{-7} - 10^{-8})\text{W}$ ;
  - b) odbiornik superheterodynowy – nie gorszą niż  $(10^{-8} - 10^{-10})$ ;

W zakresie pomiaru parametrów sygnałów radiolokacyjnych:

- Pomiarów parametrów czasowych odbieranych sygnałów:
  - a) czasu odbioru impulsu –  $t_p$ , w zakresie  $0,1 \mu\text{s} - 10\text{s}$ ;
  - b) czasu trwania impulsu –  $t_i$  w zakresie  $(0,1 - 100) \mu\text{s}$ ;
- W procesie obróbki określenie innych parametrów czasowych, tj:
  - a) okresu powtarzania impulsów (odstępu czasowego pomiędzy kolejnymi impulsami) –  $T_p$ , w zakresie  $10\mu\text{s} - 10\text{ms}$ ;
  - b) czasu trwania serii impulsów –  $t_s$ , w zakresie  $100\mu\text{s} - 1 \text{ s}$ ;
  - c) okresu powtarzania serii impulsów –  $T_s$ , w zakresie  $100\mu\text{s} - 20 \text{ s}$ .
- Pomiarów parametrów częstotliwościowych:
  - a) w całym zakresie pracy stacji pomiar częstotliwości nośnej (częstotliwości nośnych) sygnałów, a dla sygnałów szerokopasmowych dodatkowo szerokość pasma ich generacji;
  - b) określenie rodzajów i sposobów skokowych zmian częstotliwości nośnych sygnałów. Jeżeli przedziały tych zmian przekroczą zakres pomiarowy urządzeń do analizy częstotliwościowej sygnału, dopuszcza się wydłużenie czasu analizy w celu wyeliminowania „rozszerzeń” sygnału;
  - c) określenie liczby źródeł elektromagnetycznych pracujących na zbliżonych częstotliwościach z rozróżnialnością wynikającą z możliwości wykorzystywanych urządzeń pomiarowych. Rozróżnialność ta może być różna dla urządzeń zapewniających głębokość i dokładność prowadzonej analizy;
  - d) określenie rodzaju modulacji wewnątrz impulsowej częstotliwości nośnej sygnału (częstotliwościowej lub fazowej);
  - e) określenie parametrów modulacji wewnątrzimpulsowej częstotliwości nośnej sygnału (np. rodzaj kodu modulacji fazowej itp.).
- Pomiar amplitudy impulsów:
  - a) zgrubny w torze wykrywania – pomiar na wyjściach wizyjnych torów odbiorczych;

- b) dokładny w torze analizy – pomiar amplitudy impulsów na wyjściach torów liniowych odbiornika superheterodynowego.
- Określenie kierunku położenia źródła emisji:
  - a) w torze wykrywania – zgrubny z błędem nie większym od  $10^0$ ;
  - b) w torze namierzania z błędem średniokwadratowym równym  $1^0$  liczonym dla częstotliwości 2 GHz i 11 GHz oraz błędem systematycznym wynikającym z dokładności przywiązania stacji do terenu nie większym od  $1^0$ .

W zakresie analizy sygnałów radiolokacyjnych:

- W torze wykrywania zapewnienie realizacji procedur:
  - „rozplatania” sygnałów;
  - wyznaczania wartości średnich parametrów sygnałów oraz zasad budowy ciągów wartości  $T_p$ ;
  - wyznaczania czasów wykrycia i zaniku oraz oceny mocy poszczególnych sygnałów;
  - wstępnej klasyfikacji sygnałów;
  - określania danych umożliwiających zobrazowanie parametrów sygnałów na monitorze wykrywania i taktycznym.
- W torze analizy zapewnienie realizacji następujących procedur:
  - a) w zakresie wstępnej analizy danych:
    - selekcji danych z toru wykrywania wg kryteriów ustalanych przez obsługę,
    - sygnalizacji występowania sygnałów o parametrach, które zostały uznane za niebezpieczne,
    - wstępnego ustalania kierunku i częstotliwości nośnej sygnałów, kolejności oraz metod wykonywania dokładnych pomiarów ich parametrów;
  - b) w zakresie zasadniczej analizy danych:
    - analizy widma częstotliwościowego sygnału (sygnałów),
    - wyznaczania wartości parametrów statystycznych mierzonych parametrów sygnałów,
    - zobrazowania danych na monitorach: analizy, systemowym, oscyloskopu i kontrolnym,
    - określenia miejsc położenia źródeł sygnałów (przy współpracy z innymi urządzeniami SRSR),
    - klasyfikacji typów oraz identyfikacji egzemplarzy SRL przeciwnika.

W zakresie gromadzenia danych o sygnałach radiolokacyjnych:

- rejestracja wyników identyfikacji wykrytych sygnałów i klasyfikacja źródeł promieniowania z zapewnieniem możliwości gromadzenia i wymiany zbiorów danych.

Aby wymagania wobec bazy danych spełniły warunki gromadzenia i wymiany zbiorów danych pomiędzy systemami i wewnątrz systemu niezbędny jest odpowiednio napisany i poprawnie funkcjonujący algorytm organizacji banku danych, który powinien zapewnić:

- organizację banku danych niezależną od pracy stacji;
- utworzenie do 5000 wzorców źródeł elektronicznych;
- konwersacyjne tworzenia wzorców;
- wyszukiwanie wzorców (lub ich grup) według zadanych kluczy;
- aktualizację parametrów technicznych wzorców w trybie automatycznym;
- aktualizacja wybranych w trybie konwersacyjnym parametrów operacyjnych związanych z konkretnymi egzemplarzami SRL;
- realizacja zestawień (charakterystyk) przekrojowych dotyczących aktualnej bazy danych.
- natychmiastowe powiadamianie systemów ogniowych o szczególnie niebezpiecznych SRL (kierowania raketami).

#### **5.1.3.2. Podstawowe wymagania dla przepływu danych perspektywnego lądowego modułu walki elektronicznej przewidzianego do wsparcia operacji pokojowych**

O tym, że łączność to „nerw” każdego systemu nie należy do sloganów zespół badawczy nie musi przypominać. Aktualność tego hasła nabiera jednak szczególne znaczenia gdy będziemy rozpatrywać szybkości i wiarygodność przekazywanych danych.

Dokonując analizy obiegu i wymiany informacji w ramach systemu oraz pomiędzy innymi systemami narodowymi lub sojuszniczymi należy założyć, iż sprzęt łączności będący na wyposażeniu stacji rozpoznawczych lub zakłócających oraz stacji SD powinien odpowiadać standardom stosowanym w NATO. Wyposażenie systemu WE w rodzinę radiostacji PR4G, TRC 9200, TRC 9500 dla łączności VHF oraz radiostacjach rodziny Falcon RF 5000, 5200, 5800 dla łączności HF zapewni skuteczną łączność i przepływ danych na zadanym poziomie. Dodatkowo na wyposażeniu powinny znaleźć się radiolinie np. R-450A firmy Transbit. Wszystkie wymienione środki łączności są kompatybilne

z NATO-wskimi urządzeniami dystrybucji danych i mogą pracować w zautomatyzowanych systemach dowodzenia np. Rita, Autoko lub Tri-Tack.

A) Wymagania obiegu i wymiany informacji pomiędzy trzema stacjami rozpoznania i namierzania oraz stacją SD i stacjami zakłóceń.

Przesyłanie danych w ramach zestawu będzie realizowane w oparciu o łączność VHF lub radioliniową z uwzględnieniem:

- transmisji danych z namierzania radiowego (praca w trybie ciągłym);
- przesyłania danych tekstowych oraz informacji zapisanych w bazach danych zestawu (w zależności od potrzeb);
- wymiany sformalizowanych dokumentów zgodnie z ADat P-3 (w zależności od potrzeb);
- sygnalizacji dźwiękowej o nadejściu informacji;
- fonicznej łączności radiowej (w zależności od potrzeb).

Ponadto należy uwzględnić wymianę informacji/transmisję pomiędzy dwoma stanowiskami komputerowymi wchodzącymi w skład jednej stacji rozpoznawczo-namierzającej uwzględniającą przesyłanie danych tekstowych oraz informacji zapisanych w bazach danych zestawu. Będzie to wówczas wewnętrzna sieć informatyczna oparta o system LAN lub Ethernet.

Dla zapewnienia łączności na małych odległościach (np. podczas przemieszczania elementów systemu WE) wykorzystywane będą radiotelefony samochodowe.

Odległość pomiędzy skrajnymi stacjami podczas prowadzenia rozpoznania na określonej rubieży nie powinna przekraczać zasięgu łączności VHF.

B) Wymagania dla wymiany danych pomiędzy elementami systemu a stanowiskiem dowodzenia sił interwencyjnych narodowego komponentu lądowego (Komórki koordynacji WE).

- Typ przesyłanej informacji:
  - dane tekstowe,
  - informacje zapisane w bazach danych zestawu,
  - dane o aktualnym położeniu elementów systemu (zobrazowanie sytuacji w połączeniu z GPS);
  - przesyłanie sformalizowanych dokumentów zgodnie z ADat P-3;
- Rodzaj przesyłanej informacji:

- transmisja danych,
- fon;

- Sygnalizacja dźwiękowa o nadejściu informacji.

Pomiędzy stanowiskiem dowodzenia systemu WE przewiduje się odległości do 50 km (łącność VHF). Nie wyklucza się bliższych odległości do kilkunastukilometrów (łącność radioliniowa). Przewiduje się jedno SD do wymiany danych z SD sił interwencyjnych i innym systemem WE rozwiniętym w rejonie misji.

#### C) Współpraca systemu WE z innymi systemami narodowymi i sojuszniczymi.

Współpraca zestawu z przedmiotowymi systemami będzie dotyczyć transmisji danych -przesyłania sformalizowanych dokumentów zgodnie z ADat P-3 oraz fonicznej wymiany radiowej w zakresie HF i VHF. Systemy państw biorących udział w misjach pokojowych powinny być wyposażone w odpowiednie oprogramowanie oraz sprzęt łączności zapewniający wymianę danych w formacie Adat P-3. Bez ujednoczenia i standaryzacji współpraca będzie trudna

#### D) Wymagania dotyczące oprogramowania perspektywicznego systemu WE.

Oprogramowania zainstalowane na systemie WE powinny być kompatybilne wewnątrz systemu oraz z innymi systemami WE. Powinny posiadać aplikację GIS do zobrazowania sytuacji na mapie cyfrowej. W zakresie współpracy zestawu oraz innymi systemami WE wymagana jest kompatybilność oprogramowania w zakresie przesyłania sformalizowanych dokumentów zgodnie z ADat P-3 .

Za wykonanie i instalację oprogramowania w systemie WE odpowiada kraj wysyłający siły interwencyjne w misję pokojową. Ponadto, SZ kraju, który jest wiodący powinny dostarczyć dla lepszej kompatybilności programowej algorytm działania programu oraz pliki źródłowe<sup>189</sup>.

#### E) Wymagania dla używanych komputerów.

Konfiguracja sprzętu zamontowanego na dwóch stanowiskach komputerowych pojedynczej stacji rozpoznania elektronicznego powinna spełniać<sup>190</sup>:

- Procesor Intel Pentium IVD640 3.2GHz 2MB Cache;

<sup>189</sup> Jest szczególnie ważne gdy system WE narodowego komponentu jest wiodącym w siłach pokojowych. Niestety z doświadczeń i relacji uczestników misji pokojowych zespół badawczy potwierdzał, iż żadne państwo nie realizowało tego wymagania zasłaniając się tajemnicą konstrukcyjną sprzętu. Dlatego, często przekazywanie danych było utrudnione lub wręcz niemożliwe. Dane rozpoznawcze i WE były przetwarzane na SD sił interwencyjnych i dopiero po akceptacji, drogą rozsyłania dokumentów przekazywane do wszystkich zainteresowanych. Wydłużało to czas obiegu danych i często powodowało spóźnioną reakcję na przygotowywane akcje terrorystyczne.

<sup>190</sup> Wymienione wymagania należy traktować jako niezbędne minimum podczas określania konfiguracji sprzętu komputerowego na pojedynczym stanowisku odbiorczym.

- Płyta główna z chipsetem Intel 955 lub nowszym, gniazdo LGA 775, kontroler Serial ATA II, pamięć DDR lub DDR II, karta sieciowa GigabitLAN, gniazda PCI-Express x16 x4 x1;
- Pamięć RAM 2x512 MB DDR w trybie Dual DDR lub (2x1GB);
- Dysk twardy Serial ATA, 300 GB, 7200 obrotów/min, 16 MB Cache, MTBF 1000000 godzin;
- Urządzenie nagrywające wewnętrzne np. DVD Pioneer 109 XL;
- Karta grafiki ze złączem PCI-Express x16, min. 128 MB RAM, procesor min. 128 bit, pamięć min. 128 bit ;
- Karta dźwiękowa LYNX model B z zespołem procesorów sygnałowych i częstotliwością próbkowania 200 kHz;
- Karta akwizycji National Instruments 20 Mbit/s np. PCI-5102 (tylko w jednym komputerze - w jednym karta dźwiękowa LYNX w drugim karta akwizycji)
- Karta GPIB National Instruments;
- Monitor 19" LCD (nie panoramiczny 16/9), czas reakcji plamki nie gorszy niż 16 ms, kąty widzenia 160<sup>0</sup> w pionie i poziomie;
- Drukarka atramentowa kolorowa A3 przy jednym komputerze i urządzenie wielofunkcyjne przy drugim komputerze w ramach jednej stacji;
- Obudowa Midi Tower z zasilaczem 400 - 450 W z wentylatorem na dole obudowy;
- Klawiatura, mysz z rolką, głośniki komputerowe, słuchawki.

Sprzęt komputerowy wykorzystywany w stacjach rozpoznania można opcjonalnie zabudować jako komputery przenośne (laptopy). Oczywiście laptopy powinny spełniać przedstawione powyżej parametry.

#### F) Konfiguracja sprzętu komputerowego zamontowanego na SD systemu WE.

Niżej wymienione wymagania należy traktować jako niezbędne minimum podczas określania konfiguracji sprzętu komputerowego.

- Procesor Intel Pentium IVD650 3.4GHz 2MB Cache;
- Płyta główna z chipsetem Intel 955 lub nowszym, gniazdo LGA 775, kontroler Serial ATA II, pamięć DDR lub DDR II, karta sieciowa GigabitLAN, gniazda PCI-Express x16 x4 x1;
- Pamięć RAM 2x1024 MB DDR w trybie Dual DDR;
- 2 dyski twarde Serial ATA, 300 GB, 7200 obrotów/min, 16 MB Cache, MTBF 1000000 godzin pracujące w trybie raid mirroring;

- Urządzenie do nagrywania - wewnętrzne DVD Pioneer 109 XL;
- Karta grafiki ze złączem PCI-Express x16, min. 128 MB Ram, procesor min. 128 bit, pamięć min. 128 bit ;
- Karta GPIB National Instruments;
- Monitor 19" LCD (nie panoramiczny 16/9), czas reakcji plamki nie gorszy niż 16 ms, kąty widzenia 160<sup>0</sup> w pionie i poziomie;
- Drukarka atramentowa kolorowa A3;
- Obudowa Midi Tower z zasilaczem 400 - 450 W z wentylatorem na dole obudowy;
- klawiatura, mysz z rolką, głośniki komputerowe, słuchawki.
- W czasie misji pokojowych komputer powinien spełniać wymagania bezpieczeństwa typu TEMPEST.

#### G) Wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej

Zakres badań kompatybilności elektromagnetycznej powinien dotyczyć całego sprzętu zainstalowanego na pojazdach, a także sprzętu wchodzącego w skład Komórki koordynacji WE na SD. Oznacza to, że wszystkie urządzenia będące na wyposażeniu pojazdów lądowego systemu WE powinny spełniać wymagania normy NO-06-A200 w zakresie emisyjności i odporności na narażenia promieniowane i przewodzone.

Wymagania w zakresie fizycznego zabezpieczenia lądowego systemu WE powinny być zgodne dokumentami: Zarządzenia Nr 49/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 5 sierpnia 2002r. w sprawie szczególnych zasad organizacji kancelarii tajnych, stosowania środków ochrony fizycznej oraz obiegu informacji niejawnych; „Bezpieczeństwo systemów i sieci teleinformatycznych - Wskazówki i zalecenia"- DBBT-801A; oraz „Wytycznych w zakresie bezpieczeństwa fizycznego kancelarii kryptograficznych, stacji łączności kryptograficznych oraz pomieszczeń wydzielonych przeznaczonych do przetwarzania informacji niejawnych" - DBBT-301 B.

#### 5.1.4. PROJEKT ORGANIZACYJNY LĄDOWEGO MODUŁU WALKI ELEKTRONICZNEJ

Krajowe zasoby techniki WE odbiegają znacząco od potrzeb SZ RP, a już na pewno od potrzeb operacji wsparcia pokoju. Od początku lat 90., następuje ciągła redukcja urządzeń WE i do chwili obecnej brak jest nowych systemów. Pojedyncze egzemplarze sprzętu wprowadzono na wyposażenie Sił Powietrznych i Marynarki Wojennej (MUR -20, MSR-W, Lena MD, Srokosz) to jeszcze za mało. Stacje te nie

tworzą systemów, ale pracują w dyżurach bojowych i to utrzymuje je w stanie technicznym nadającym się do użycia. W wojskach lądowych jedna jaskółka jaką jest stacja MUR-20 nie rozwiązuje problemów. Przeciągające się kłopoty z wdrożeniem systemu Przebiśnieg i Procjon powodują ciągły zastój w unowocześnianiu systemów WE wojsk lądowych. Te przesłanki legły podstaw zaproponowania przez zespół badawczy struktury organizacyjnej nowego systemu WE gotowego do użycia w operacjach wsparcia pokoju. Głównymi wytycznymi dla zespołu badawczego były wymogi zdefiniowane w poprzednich podrozdziałach.

Bazą przestrzenną do organizowania lądowego systemu WE jest rejon działania sił pokojowych na poziomie taktycznym, zawierający określone wymiary (długość, szerokość i wysokość-przestrzeń). Wymiary tego rejonu warunkować będą ugrupowanie systemu WE w konkretnym terenie.

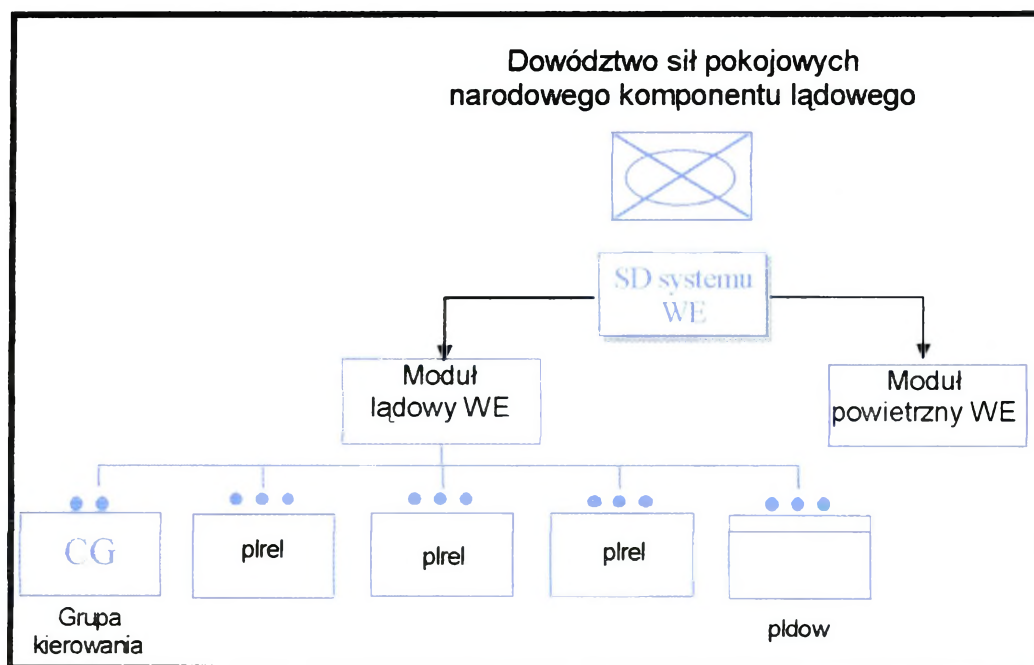
Nie tylko rejon misji i teren wpływają na ugrupowanie systemu WE. Niezbędne jest określenie jego struktury, na bazie której można organizować poszczególne elementy rozpoznawcze i zakłócające. Przeprowadzone badania (patrz rozdział 2 i 3) skłaniają do konkluzji, że przyszłościowa organizacja systemu WE może przyjąć trzy warianty. Pierwszy wariant, statyczny, opierający się wyłącznie na elementach już istniejących (ten wariant zespół badawczy odrzucił już na wstępie jako mało perspektywiczny z uwagi na przestarzały sprzęt, chociaż najtańszy), drugi – połączenie elementu statycznego z elementem powietrznym (ten będzie częściowo rozpatrywany) i trzeci, zawierający elementy aktualnego systemu WE z propozycją zespołu w odniesieniu do nowego modułu lądowego oraz w podobnym ujęciu do nowego modułu powietrznego. Ten ostatni będzie dogłębniej analizowany w podrozdziale 5.2.

Zgodnie z tak przyjętymi założeniami organizacja lądowego systemu WE w wariantcie 2 może przyjąć poniższą postać.

Lądowy system WE jako osobny pododdział tworzy strukturę kWE<sup>191</sup>. Może on stanowić osobną część całego systemu WE sił pokojowych narodowego komponentu lądowego. Kompania WE jako pododdział poziomu taktycznego powinna podlegać dowódcy sił pokojowych narodowego komponentu lądowego.

---

<sup>191</sup> Kompania walki elektronicznej w całości jest adaptacją systemu Przebiśnieg



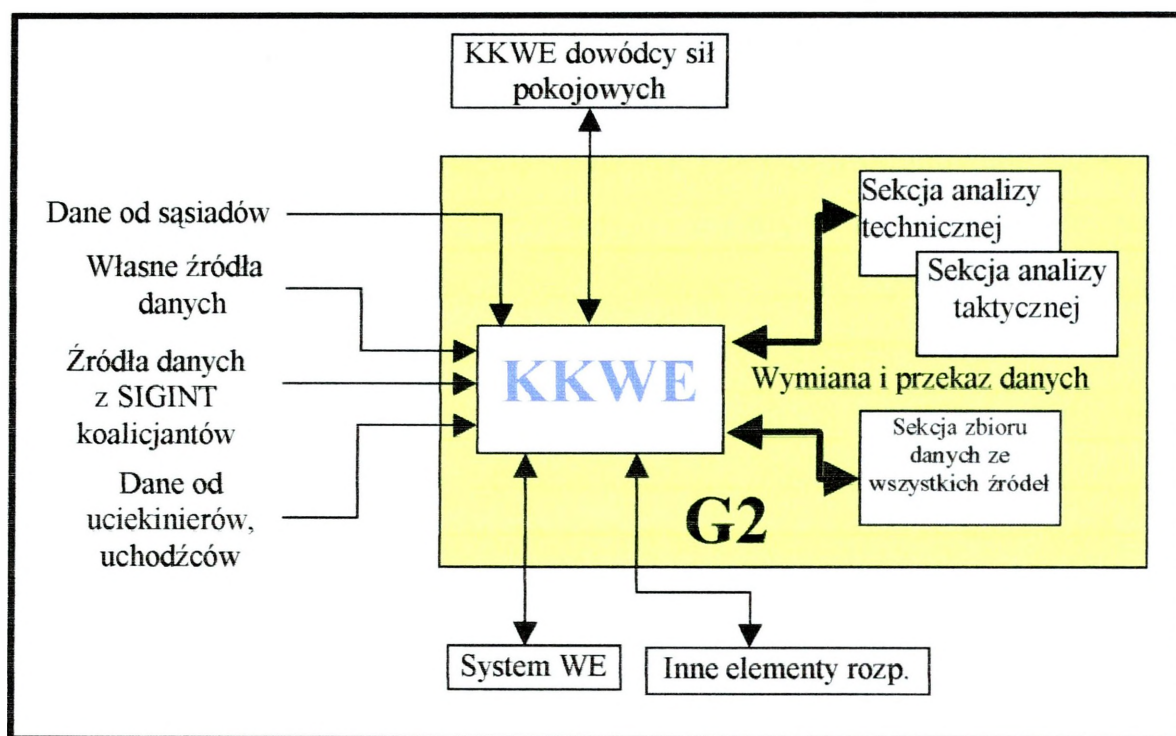
**Rys. 5.3. Przyszłościowa struktura organizacyjna modułu lądowego systemu WE na poziomie taktycznym w wariacie 2**

Zaprezentowana struktura pozwala na:

- zmniejszenie liczby osób funkcyjnych odpowiedzialnych za dowodzenie i kierowanie rozpoznaniem elektronicznym (redukcja szczebla pośredniego – pododdziału rozpoznania patrolowego);
- samodzielność prowadzonych działań WE w realizacji celu i zadań sił pokojowych;
- szybszy obieg danych z systemu WE do elementów zakłóceń i na potrzeby oceny sytuacji;
- możliwość współdziałania w relacjach poziomych w siłach pokojowych i na zewnątrz.

Samodzielność modułu lądowego WE pozwala na stworzenie ugrupowania w pełni autonomicznego i automatycznego w procesie wykrywania, namierzania i zakłócania sygnałów elektromagnetycznych potencjalnego przeciwnika. Przy takiej strukturze systemu WE i podległości organizacyjnej, głównym organem analizy danych z WE powinna być komórka koordynacji WE na SD sił pokojowych. Komórka ta może być ulokowana w strukturach G2<sup>192</sup>. Komórka ta powinna skupiać w sobie sekcje analizy technicznej, taktycznej i komórkę zbioru danych ze wszystkich dostępnych źródeł. Komórka ta powinna stanowić integralną część G2 sił interwencyjnych narodowego komponentu lądowego. Ideę jej funkcjonowania ilustruje rys. 5.4.

<sup>192</sup> Zob. Janczak J., Scheffs W., Rola, struktury i zadania komórki koordynacji walki elektronicznej (EWCC) na poszczególnych szczeblach dowodzenia sił zbrojnych RP w świetle dyrektywy (BI-S.C. Directive Number 80-19), Praca naukowo-badawcza, AON, Warszawa 2004.



Rys. 5.4. Funkcjonowanie KKWE w strukturze G2 sił pokojowych narodowego komponentu.

Opracowanie własne

Wariant 2 organizacji lądowego modułu WE skupia się na rozpoznaniu elektronicznym realizowanym środkami naziemnymi i powietrznymi. Element powietrzny będzie rozpatrywany w podrozdziale 5.2. dlatego w tym miejscu jest tylko zasygnalizowany. Wymagania techniczne dla lądowego modułu zaprezentowane były w podrozdziale 5.1.3.1. niemniej drugi wariant przewiduje użycie istniejącego systemu WE w połączeniu z podsystemem powietrznym również istniejącym. Diagnoza stanu istniejącego systemu WE na poziomie taktycznym dokonana w rozdziale 4, pozwala wnioskować, iż połączenie obu tych systemów może przynieść wymiennie rezultaty pod warunkiem, że użyjemy w module lądowym systemu Przebiśnieg, a w module powietrznym systemu Procjon.

Analiza ilość urządzeń rozpoznawczych, powinna wynosić minimum cztery, środków zakłócających minimum cztery, ale ten warunek, bacząc na skromne środki finansowe wojsk lądowych, wydaje się być nierealny. Realne do przeprowadzenia mogą być natomiast zmiany organizacyjne w komórkach sztabowych, bowiem kompania radioelektroniczna systemu Przebiśnieg posiada jedynie trzy urządzenia namierzające i trzy stacje zakłócające oraz trzy stacje rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych, dodatkowo SD.

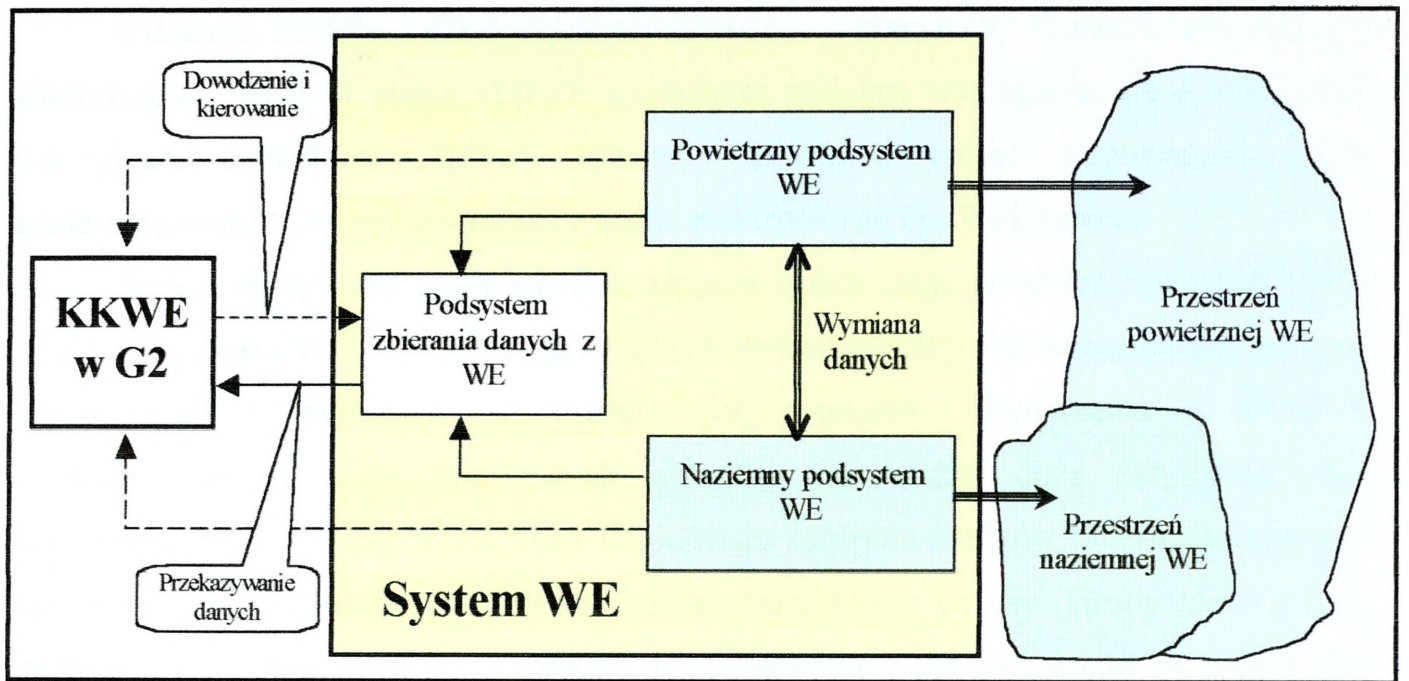
Natomiast można dokonać zmian organizacyjnych wzorując się na sztabach NATO. Na poziomie taktycznym istnieje odrębna komórka zajmująca się analizą i gromadzeniem napływających danych. Najbardziej komórki te są rozbudowane w armii amerykańskiej,

gdzie występują aż dwie osobne sekcje - sekcja zbierania danych ze wszystkich źródeł (ASPS – All-source production section) i sekcja kontroli i analizy technicznej danych<sup>193</sup> (TACE – Technical control and analysis element). Dlatego proponowane rozwiązanie dla całości systemu WE (włączając istniejący system i zmiany struktury komórek sztabowych) narodowego komponentu lądowego jest pewnym kompromisem uwzględniającym zarówno skromność środków finansowych, jak i obsady fachowej w G2.

W przyszłościowych rozwiązaniach można element naziemny podsystemu WE pominąć, dzięki zastosowaniu w aparatach latających urządzeń analizujących dane rozpoznawcze i przekazujących wyniki tych analiz bezpośrednio do KKWE w G2. Proponowanymi aparatami latającymi mogą być śmigłowce (np. W-3W Sokół), samoloty (np. AN-28 BRYZA) lub bezpilotowe aparaty latające (BAL). O ile do pierwszych rodzajów aparatów nie potrzeba specjalnej bazy produkcyjnej, o tyle w wariancie wykorzystania BAL konieczne byłoby opracowanie konstrukcyjne tych aparatów. Wybór aparatu powietrznego podyktowany będzie kilkoma czynnikami. Do pierwszych należy zaliczyć organizacyjne podporządkowanie tego podsystemu. Aktualnie podobny system podporządkowany jest ZO z uwagi na obszar rozpoznania elektronicznego, ale w operacjach pokojowych trudno przewidzieć rejon działań. W takim ułożeniu podsystemu korzystniejsze byłoby używanie samolotów do rozpoznania, które powinny być wyposażone nie tylko w urządzenia do rozpoznawania, ale zawierać całą gamę innych urządzeń rozpoznawczych i zakłócających (optoelektronicznych, radiowych, radiolokacyjnych i innych). Natomiast na szczeblu ZT organizacyjnie podsystem powinien podlegać systemowi WE (np. kWE) i w tej konfiguracji z uwagi na zasięg rozpoznania oraz obszar (rejon) misji pokojowej korzystniejsze byłoby używanie śmigłowców lub BAL. Kolejnym czynnikiem warunkującym taki podział nośników aparatury rozpoznawczej jest zabezpieczenie logistyczne i infrastruktura lotniskowa, które w dużej części warunkują użycie odpowiedniego środka powietrznego.

---

<sup>193</sup> Zob. G. Nowacki, W. Scheffs: „Elektroniczne przygotowanie pola walki”, AON, Warszawa 1998, ss 9-12.



Rys. 5.5. Schemat systemu WE w wariancie 2

Opracowanie własne

Proponowana liczba aparatów powietrznych dla powietrznego systemu WE to klucz lotniczy z uwagi na szerokość rejonu misji pokojowej oraz czasy lotów śmigłowców w ciągłym dyżurowaniu (1-2 śmigłowców).

W perspektywnym rozwiązaniu organizacyjnym dla wariantu 3 lądowy system WE zakłada podobnie jak w wariancie 2 utworzenie systemu WE składającego się z dwóch podsystemów. Jeden podsystemem tworzyłyby lądowy element WE, czyli rozwiniętą wersję wariantu 2 (unowocześnioną), natomiast drugi podsystem to elementy powietrzne, również rozwinięcie wariantu 2.

Reorganizując istniejącą strukturę lądowego systemu WE należy dokonać pewnych zmian sprzętowych i organizacyjnych. Zmiany dotyczą głównie mobilności sprzętu i wyposażenia systemu w inne rodzaje sprzętu rozpoznawczego i zakłócającego, które stanowią podstawę podczas realizacji zadań w misjach pokojowych. Do podstawowych zmian jaki należało by wprowadzić to przebrojenie systemu Przebiśnieg na podwozia kołowe zdolne do pokonywania trudnych terenów górskich.

Aktualne jednostki jezdne (gąsienicowe) nie zdają egzaminu nawet w terenie pagórkowatym. Kolejną proponowaną zmianą to dodatkowe wyposażenie systemu WE w dodatkowy czwarty namiernik radiowy. Wówczas prawdopodobieństwo namiaru wzrasta do 0,5<sup>194</sup>. Podobnie powinno się doposażyć system w dodatkową stację rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych.

<sup>194</sup> Por. Ciborowski L., Oziębala R., Wpływ geofizycznego otoczenia RP na krótkofalowe rozpoznanie radiowe, AON, Warszawa 1999, s. 110.

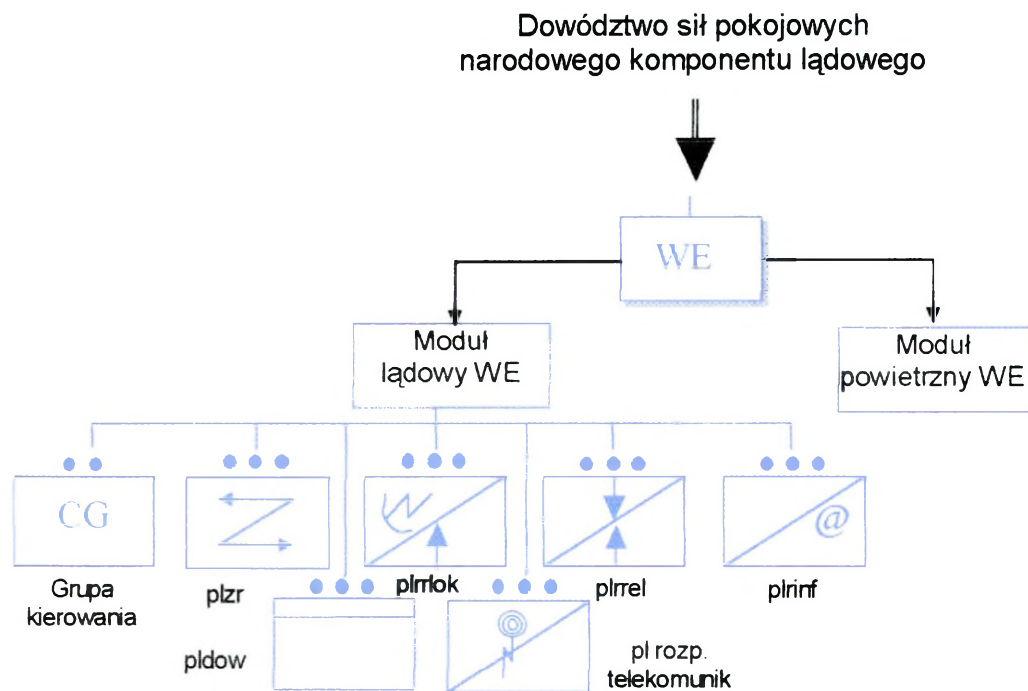
Zdaniem zespołu badawczego, do struktury organizacyjnej należałoby włączyć zamiast stacji MUR-20 stacje MSR-W spełniające podobne wymagania, ale o mniejszych gabarytach. Dodatkowo lądowy system powinien zostać wspomagany przez zautomatyzowany system dowodzenia walką elektroniczną np. Wołczénica.

Innym elementem, który zdaniem zespołu badawczego powinien być włączony w struktury systemu WE to monitoring urządzeń telekomunikacji (w szczególności telefonii komórkowej) i ewentualne zakłócanie tych sygnałów. Wydarzenia z aktualnie odbywających się misji pokojowych wskazują na bardzo dużą aktywność grup terrorystycznych, przestępczych, które dla łatwego zdobycia środków finansowych stosują uprowadzenia, prowokacje, podkładają zdalne detonowane bomby. Grupy te utrzymują łączność za pomocą telefonii komórkowej lub Internetu. Aby skutecznie im zapobiegać należy śledzić rozmowy podejrzanych osób przez 24 godziny w rejonie misji. Ten element nie występuje w aktualnej strukturze systemu WE. Podobnie nie występuje element realizujący zadania monitoringu sieci informatycznych, a jak wykazują doświadczenia misji Bośniackich czy Irackich Internet stanowi często podstawowy środek łączności dla wielu bojowników.

Dlatego przyszłościowa struktura organizacyjna dla lądowego modułu WE powinna przyjąć następującą formę:

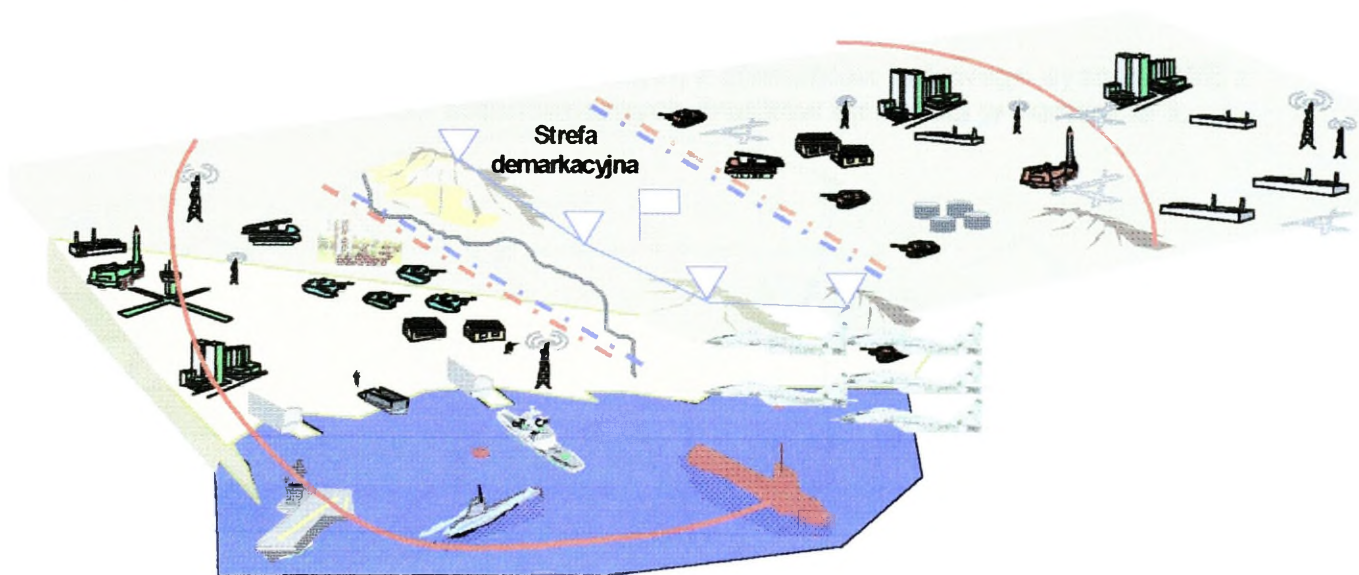
- 4 stacje rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych;
- 4 stacje rozpoznania i namierzania radiowego (HF, VHF, UHF, SHF);
- 4 stacje zakłóceń radiowych (HF, VHF, UHF, SHF);
- SD systemu;
- Zestaw monitoringu spektrum pracy telekomunikacji (przenośny i przewoźny);
- Zestaw komputerowy do monitoringu sieci informatycznych.

Wówczas struktura organizacyjna przyszłościowej organizacji lądowego systemu WE przedstawiałaby się następująco:



**Rys. 5.6. Przyszłościowa struktura lądowego systemu WE na poziomie taktycznym**

Proponowane rozwiązanie zapewnia prowadzenie rozpoznania w całym rejonie misji pokojowej przewidzianej dla narodowego komponentu lądowego. Jeden z możliwych wariantów użycia takiego pododdziału ilustruje poniższy rysunek 5.7



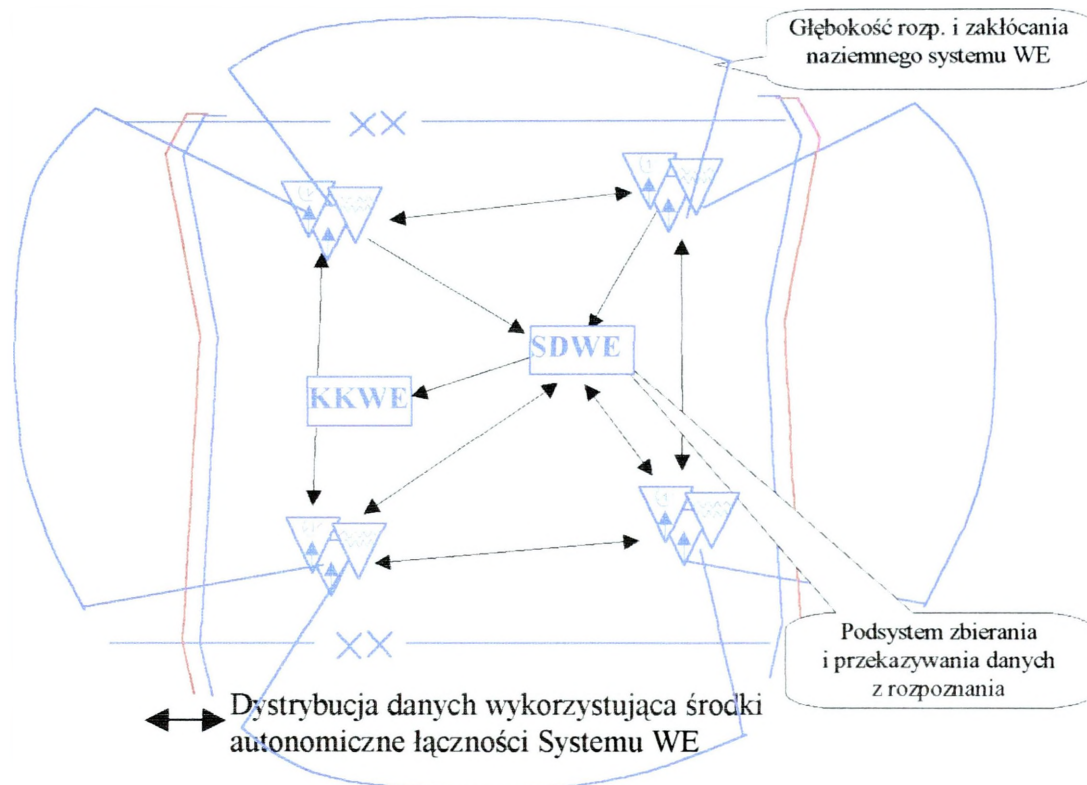
**Rys. 5.7. Schematyczny wariant wykorzystania lądowego systemu WE w proponowanej nowej strukturze**

Opracowanie własne

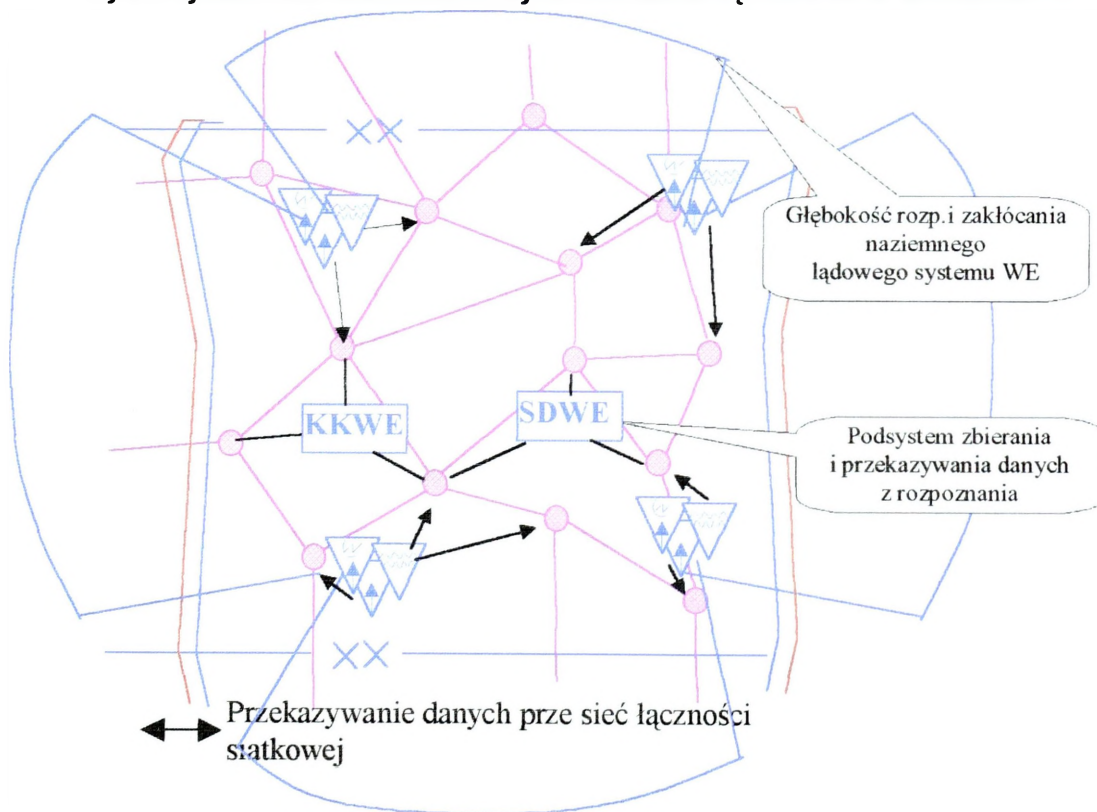
Prowadząc działania w strefie demarkacyjnej lądowy system WE będzie monitorował sytuację elektroniczną po jednej i po drugiej stronie skłóconych państw. Tylko od sprawności systemu i jego szybkości działania (przepływu danych) będzie zależało jak potoczą się akcje uprzedzające sił pokojowych.

Warunkiem sprawnie działającego systemu WE będą środki łączności. Można do tego celu wykorzystać rozwinięty system łączności sił pokojowych oparty na własne łącza

radiowe lub wykorzystać istniejącą infrastrukturę (jeżeli nie została zniszczona), albo gdy państwo wiodące rozwinęło system łączności oparty o siatkową strukturę węzłów łączności. Ogólna idea przekazywania danych przedstawiona jest na rys. 5.8 i 5.9.



**Rys. 5.8. Schemat dystrybucji danych z elementów lądowego systemu WE z wykorzystaniem autonomicznych środków łączności w wariancie 3.**



**Rys. 5.9. Schemat dystrybucji danych z elementów lądowego systemu WE z wykorzystaniem środków łączności sieciowej w wariancie 3.**

## WNIOSKI

W wyniku badań teoretycznych uzyskano następujące efekty poznawcze:

Ustalono trzy zbiory wartości niezbędne przy projektowaniu organizacji systemu WE:

- a) możliwości tektyczno-techniczne aktualnie wykorzystywanego systemu WE, jego otoczenie i ogólne zasady działań;
- b) materialne zasoby WP w zakresie sprzętu WE;
- c) wymagania i oczekiwania użytkowników przyszłościowego systemu WE.

Sprzęt WE, ze względu na możliwości wykrywania, zakłócania charakteryzuje się sześcioma stopniami swobody

- czasem trwania emisji sygnału elektromagnetycznego ( $\tau$ );
- okresem powtarzania impulsów ( $T_p$ );
- okresem powtarzania serii impulsów ( $T_s$ );
- prędkości obrotów anteny ( $V_n$ );
- gęstością zajętości pasma częstotliwości ( $\mu$ );
- częstością powtarzania emisji sygnałów elektromagnetycznych na tych samych częstotliwościach ( $\eta$ ).

Ustalenia organizacyjne w czystej postaci związane są z dziesięcioma zależnymi, mianowicie:

- szerokością pasma analizy wykrywanych częstotliwości na stanowisku operatora ( $\Delta_f$ );
- szybkością przeszukiwania pasma częstotliwości z odpowiednią dyskretnością ( $\gamma$ );
- odległością namierzania ( $S_a$ );
- długością podstawy namierzania ( $a$ );
- czasem zakłócania ( $t_z$ );
- stosunkiem odległości podstawy namierzania ( $S_a/a$ );
- liczbą stacji zakłócających ( $n_z$ );
- liczbą namierników w sieci namierzania ( $n_{rad/rlok}$ ).

Pozostałych dwóch nie można w czystej postaci zakwalifikować do którejkolwiek z wymienionych grup. Ich wartości kształtowane są komplementarnie. Błąd kątowy stacji jest wynikiem rozwiązań konstrukcyjnych, natomiast czas spotkania charakterystyk anten nadawczej i odbiorczej ( $T_{sp}$ ) oraz czas identyfikacji ( $t_{id}$ ) zależy od wyszkolenia i technik

wykrywania zastosowanych przez operatorów oraz od zastosowanej techniki maskowania sygnału, co można wiązać z odzwierciedleniem części obrazu sytuacji elektronicznej. Dlatego wymienione zmienne można zgrupować w dwóch zbiorach wartości – niezależnych od organizatorów WE (odzwierciedlających stan sytuacji elektronicznej) i zależnych od organizatorów WE (odzwierciedlających umiejętności dzielenia pasma częstotliwości, wyszkolenie stanów osobowych i trafność kreowania kierunków doskonalenia techniki WE).

Ustalono podstawowe wymagania techniczne i taktyczne dla sprzętu WE, które warunkują odbiór wszystkich sygnałów elektromagnetycznych w zakresie częstotliwości od 1,5 MHz do 20 GHz oraz dostępność energetyczną i fizyczną do tych źródeł elektronicznych. Sugerowane wymagania spełniają surowe kryteria dla urządzeń rozpoznawczych klasy ELINT.

Przedstawione warianty organizacji lądowego systemu WE są ze sobą ściśle związane, począwszy od 1. wariantu, w którym proponuje się wykorzystać istniejący system WE na bazie systemu Przebiścieg, dalej w wariacie drugim gdzie proponuje się połączyć systemy lądowy z powietrznym (celem ograniczenia kosztów) do ostatniej propozycji kosztowniejszej ale zdaniem zespołu badawczego najbardziej skutecznym w operacjach wsparcia pokoju. Proponowana struktura zakładająca cztery stacje namierzania, 4 stacje zakłócające mogłaby tworzyć samodzielne posterunki a jedn z nich byłaby posterunkiem głównym. Wszystkie stacje posiadałyby te same możliwości rozpoznawcze i każda mogłaby przejąć rolę głównego posterunku. Poprzez organizację lądowego systemu WE (wariant 2 i 3) łączącą dwa podsystemy naziemny i powietrzny kiedy możemy prowadzić rozpoznanie ŻE na całą głębokość rejonu odpowiedzialności rozpoznawczej sił interwencyjnych, kończąc na wariacie 3., w którym dodatkowo rozwinięto elementy monitorowania telefonii komórkowej i działalności w sieciach komputerowych z jednoczesną obroną jednostek działających w strefie misji.

Każdy z wariantów posiada swoje zalety i wady. Zastosowanie któregośkolwiek z wariantów uzależnione jest przede wszystkim od zasobów finansowych organizatorów WE. Najdroższe są warianty 2 i 3 z uwagi na cenę podsystemu powietrznego, natomiast tańszy jest wariant 1. Biorąc pod uwagę bezpieczeństwo własnych obiektów i zadania stojące przed siłami interwencyjnymi, optymalnym rozwiązaniem byłby wariant 3. Przyjęcie tylko wariantu 1. powoduje, że nadal nie będzie spełniony warunek prowadzenia WE w całym rejonie odpowiedzialności rozpoznawczej sił interwencyjnych. Przyjęcie wariantu 2. jest korzystne pod kątem przyszłych działań w operacjach wsparcia pokoju,

w których element powietrzny realizowałby zadania rozpoznawcze i WE w całym rejonie odpowiedzialności rozpoznawczej sił interwencyjnych. Wówczas na potrzeby wsparcia działań ogniowych można przystosować i wykorzystać podsystem naziemny (odpowiednio modernizując go), a powietrzny na potrzeby oceny sytuacji elektronicznej. Przyjęcie wariantu 3 gwarantuje największą obronę własnych systemów przed działalnością grup przestępczych i terrorystycznych oraz pozwala na wcześniejsze uprzedzanie o grożących zamachach. Daje więc możliwość działań wyprzedzających.

Dowiedziano, że właściwym i korzystnym rozwiązaniem organizacyjnym lądowego systemu WE jest wariant 3. – wykorzystujący zreorganizowane naziemne elementy WE i powietrze, które spełnią wszystkie wymogi taktyczno-techniczne zawarte w podrozdziale 5.1.3.

## **5.2. KONCEPCJA ORGANIZACJI MODUŁU POWIETRZNEGO WALKI ELEKTRONICZNEJ**

W miarę rozwoju ludzkości, zmieniały się także środki oraz sposoby prowadzenia walki informacyjnej. Rozwój lotnictwa, a w tym i śmigłowców, pozwolił na przeniesienie walki informacyjnej w trzeci - powietrzny wymiar. Kolejne konflikty zbrojne po II wojnie światowej, odkryły i wciąż potwierdzały olbrzymie możliwości wykorzystania nowych środków na współczesnym polu walki. Śmigłowce i bezzałogowe aparaty latające (BAL – UAV) wpisały się na trwałe w obecną rzeczywistość i stały się nieodłącznym elementem działań zbrojnych przełomu XX i XXI wieku. Decyduje o tym szereg zalet, które sprawiają, że śmigłowce i BAL w niektórych warunkach są bardziej przydatne niż samoloty. Ma to swoje odzwierciedlenie w wielu zastosowaniach w wojskach.

W związku taktycznym zadanie zdobywania, informacji powierzone jest systemowi rozpoznania, na który składają się etatowe, odpowiednio wyszkolone i wyposażone pododdziały rozpoznawcze oraz doraźnie wydzielone siły i środki pododdziałów ogólnowojskowych oraz innych rodzajów wojsk.

Nie trudno zauważyć, że aktualny system rozpoznania dywizji posiada wiele mankamentów. Brak wprowadzania nowoczesnego wyposażenia, czy prób jego rozbudowy powoduje, że zostajemy w tyle za innymi armiami świata. Wciąż za mało uwagi przykładana się znaczeniu rozpoznania w przyszłym konflikcie. Nasz system rozpoznania wymaga natychmiastowej przebudowy i modernizacji.

Za cel tego podrozdziału zespół autorski przyjął zaproponowanie stworzenia nowego powietrzno – lądowego systemu rozpoznania ZT poprzez wprowadzenie komponentu powietrznego do struktur WE. Tendencje rozwojowe systemów rozpoznania wskazują na to, iż podstawowym elementem takiego systemu mogą być bezzałogowe aparaty latające.

Skuteczność ich stosowania potwierdzają doświadczenia zdobyte przez Izrael w konfliktach zbrojnych na Bliskim Wschodzie i amerykańskie w Ameryce Środkowej oraz Zatoce Perskiej. Są one znacznie tańsze od samolotów, a ponadto w trakcie wykonywania zadania bojowego nie będzie narażone życie pilota. Sprzężenie bezpilotowego aparatu latającego z systemem dowodzenia wojskami i kierowania bronią pozwoliło wojskom izraelskim w ciągu siedmiu minut zniszczyć 30 czołgów przeciwnika.

Wyposażenie bezpilotowych aparatów latających w różne wymienne zestawy służące do rozpoznania i WE, np.: termowizyjne czujniki radiolokacyjne pracujące w zakresie fal milimetrowych, a także dalmierze i reflektory oraz wskaźniki laserowe podniosły cenę ich produkcji trzy a nawet czterokrotnie, w zależności od wyposażenia ale podniosły także jakość i wiarygodność rozpoznania przede wszystkim elektronicznego. Pamiętając, że oprócz prowadzenia rozpoznania mogą one także wskazywać cele ruchome dla artylerii strzelającej amunicją samonaprowadzającą (np. z haubic 155 mm) lub pociskami przeciwpancernymi, to i tak w końcowym rozliczeniu, są one tańsze od samolotów.

### **5.2.1. PROPOZYCJA MODUŁU POWIETRZNEGO SYSTEMU ROZPOZNANIA**

System rozpoznania aby był skutecznym jak zostało to już wcześniej przedstawione powinien być celowy, ciągły, dokładny, integralny, aktywny, wiarygodny, terminowy, elastyczny, skryty, powinien posiadać wysoki stopień gotowości bojowej i powinien przewidywać możliwy rozwój sytuacji.

Propozycją zespołu badawczego nie jest gruntowna przebudowa systemu rozpoznania na poziomie taktycznym, ale raczej jego modernizacja. Jak dobrze wiemy współczesne konflikty w znacznym stopniu odbiegają od tych z przed kilkunastu lat. Zanim dojdzie do jakichkolwiek działań zbrojnych, przyszłe pole działań jak i siły i możliwości przeciwnika muszą być bardzo dokładnie rozpoznane. Żadna armia nawet największa, najlepiej wyszkolona i wyposażona w najnowocześniejszy sprzęt nie rozpocznie swoich działań zanim nie rozpozna z kim będzie walczyć i do czego przeciwnik może się posunąć w swoich działaniach. Oczywistym jest, że wyposażenie pododdziałów WE musi ulegać ciągłej modernizacji, jednak naszą propozycją jest wprowadzenie do systemu WE ZT elementu latającego. A najlepszym rozwiązaniem byłoby wprowadzenie w wyposażenie ZT jednego z szerokiej gamy bezzałogowych aparatów rozpoznawczych. Ważne jest również wprowadzenie na wyposażenie pododdziałów WE nowoczesnego sprzętu, zarówno do prowadzenia WE w dzień, jak i w nocy.

#### **Moduł powietrzny**

Propozycją zespołu autorskiego jest stworzenie modułu latającego na bazie bezpilotowego aparatu latającego. Związek taktyczny powinna posiadać kilka aparatów bezpilotowych, część będzie używana do walki, a część w zapasie i wykorzystywana

dopiero w przypadku już używanych. Nie powinien być to duży środek, wręcz przeciwnie. Na potrzeby ZT potrzeba środka o niewielkich rozmiarach. Wymagania odnośnie rozpoznania dla ZT oraz powierzchnia rejonu do rozpoznania nie jest aż tak duża aby angażować do działań środek duży. Powinien to być taki aparat, który swoimi możliwościami zapewniłby uzyskiwanie informacji rozpoznawczych z całego terenu zarówno odpowiedzialności jak i zainteresowania rozpoznawczego w jak najkrótszym czasie zarówno w dzień jak i w nocy. Ważnym czynnikiem, który przemawia za koniecznością wprowadzenia do systemu WE środka latającego jest skrócenie czasu pozyskania informacji i głębokości rozpoznania elektronicznego. Chodzi tutaj dokładnie o to, aby skrócić czas pozyskania informacji z interesującego nas rejonu. Element latający znacznie szybciej znajdzie się w interesującym nas obszarze, szybciej dotrze do interesującego nas obiektu i szybciej go rozpozna. Jak wiadomo z powietrza lepiej prowadzić nasłuch radiowy i obserwację, a bezpilotowy aparat latający jest bardzo dobrym narzędziem do tego celu. Poza tym dane elektroniczne wraz z obrazem byłby emitowane na bieżąco, co także skróci czas pozyskania informacji a jednocześnie ją udokładni. Pozwoli to na uzyskiwanie bardziej dokładnych danych, na potrzeby oceny sytuacji lub innych jednostek np. artylerii.

Aby środek latający można było wkomponować w cały system rozpoznania taktycznego trzeba go tak dobrać, aby spełniał pewne wymagania, które pozwolą na zwiększenie skuteczności rozpoznawczej systemu WE. Wymagania, jakie stoją przed bezpilotowym aparatem latającym powinny być następujące<sup>195</sup>:

- duża manewrowość i gotowość operacyjna;
- zdolność do działania we wszystkich warunkach atmosferycznych;
- zdolność do długotrwałego poszukiwania celów, i to na dużej głębokości penetrowania;
- niska cena i małe koszty użytkowania, duża żywotność, łatwość magazynowania;
- możliwość przemieszczania wszelkimi środkami cywilnymi i wojskowymi.

Podstawowe parametry jakie powinien posiadać element rozpoznawczy to:

- Zasięg – powinien być on dosyć duży. Im dłuższy czas patrolowania tym aparat może dalej latać nad zainteresowanym obszarem. Nie marnuje się wtedy czasu na częste lądowania celem uzupełnienia paliwa. A co się

---

<sup>195</sup> J. Perliński, *Bezpilotowe statki powietrzne*, [w:] *Wojskowy przegląd techniczny*, Warszawa 1989, s. 58.

- z tym wiąże zmniejsza się ryzyko wykrycia stanowiska operatorskiego skąd następuje dalszy przepływ informacji;
- Zmniejszona wykrywalność przez radary. Środek rozpoznawczy tylko wtedy spełni swoje zadanie kiedy będzie niewidoczny dla przeciwnika, stąd potrzeba aby środek latający był pokryty tworzywem o zmniejszonej wykrywalności przez radary. Pozwoli to na swobodne poruszanie nawet nad ugrupowaniem przeciwnika;
  - Środki rozpoznania – optroniczne oraz środki do obserwacji w nocy np. podczerwień pozwalające na uzyskiwanie bezpośredniego obrazu z obszaru obserwacji zarówno w dzień jak i w nocy. Jest to ważne z tego względu że współczesne konflikty mogą być prowadzone 24 godziny na dobę;
  - Długotrwałość lotu. Im ten czas jest dłuższy tym bardziej korzystny.
  - Gotowość operacyjna. Czas na przygotowanie środka latającego do pracy powinien być jak najkrótszy za względu na zapotrzebowanie na informacje z pola walki. Jeżeli czas przygotowania będzie zbyt długi to nie ma sensu wprowadzać środka, gdyż równie dobrze można wysłać element naziemny, a nam przecież chodzi o czas;
  - Nawigacja – automatyczna z możliwością sterowania ręcznego. Nie zawsze jest potrzeba sterować środkiem od startu do lądowania. Wyposażenie aparatu latającego w system sterowania automatycznego i ręcznego umożliwi nam wprowadzenie trasy lotu środka latającego i obserwację wyników rozpoznania, a gdy nastąpi taka konieczność można sterować ręczne środkiem;
  - Transmisja danych – drogą radiową. Jest to najlepsza forma przekazu informacji ze środka latającego. Daje ona rzeczywisty i aktualny przekaz informacji. Tym bardziej że dane z rozpoznania elektronicznego powinny być skoordynowane z rozpoznaniem naziemnym.

Oczekuje się, że bezpilotowy środek latający na szczeblu taktycznym powinien posiadać następujące możliwości<sup>196</sup>:

- prędkość max. lotu – 200 - 250 km/godz.;
- prędkość patrolowania – 120 km/godz.;

---

<sup>196</sup> W. Michalik i inni, *Prowadzenie rozpoznania powietrznego na szczeblach taktycznych z użyciem bezpilotowych samolotów rozpoznawczych i śmigłowców*, AON, Warszawa 1995, s. 38

- max. pułap – 4500 m;
- zasięg systemu łączności (h=500 m) – nie mniej niż 100 km;
- dokładność określenia współrzędnych (z GPS) – do 50 m;
- układ nawigacji inercyjnej (bez GPS) – 75 m;
- środki rozpoznania – kamera telewizyjna, urządzenia odbioru radiowego VHF, UHF, urządzenia do prowadzenia obserwacji w nocy, system nawigacji GPS.

Przedstawione parametry są tylko wybiórcze i zalecane jako podstawowe, które powinien posiadać powietrzny środek WE wchodzący w skład powietrznego systemu WE ZT. Zadania, jakie powinien wykonywać środek latający na rzecz WE ZT to<sup>197</sup>:

- rozpoznawanie i ciągłe śledzenie zasadniczych elementów elektronicznych ugrupowania przeciwnika na poziomie taktycznym;
- rozpoznawanie systemu dowodzenia szczebla taktycznego;
- rozpoznawanie i określanie współrzędnych węzłów łączności pododdziałów artylerii lufowej i raketowej;
- rozpoznawanie ugrupowania urządzeń zakłócających pododdziałów WE;
- rozpoznawanie węzłów łączności lądowisk lotnictwa wojsk lądowych oraz wysuniętych radiostacji lotnisk lotnictwa taktycznego;
- rozpoznawanie węzłów łączności baterii przeciwlotniczych rakiet wojsk lądowych oraz naziemnych elementów systemu OP;
- wykrywanie baz logistycznych;
- śledzenie dróg dowozu i komunikacji oraz przegrupowania wojsk;
- obserwacja obiektów inżynierskiej rozbudowy terenu, przepraw, mostów, węzłów kolejowych i drogowych;
- podświetlanie (wskazywanie) obiektów celów przeznaczonych do rażenia np. raketami naprowadzanymi na źródło energii EM;
- kontrola rozśrodkowania i maskowania wojsk własnych.

### **Element lądowy**

Wprowadzając zmiany w systemie WE ZT należy zwrócić uwagę na elementy odbiorcze usytuowane na ziemi. Nie można przyjąć, że wprowadzenie bezpilotowego aparatu latającego załatwi wszystkie problemy. System rozpoznania powinien posiadać

---

<sup>197</sup> Tamże. s. 32

dobry aparat latający i dobrze wyposażony oraz wyszkolone elementy analityczne na ziemi.

Dlatego istotne jest, aby pododdziały WE otrzymały nowoczesne wyposażenie pozwalające wywiązywać się ze stawianych przed nimi zadań.

Propozycją zespołu badawczego jest lepsze wyposażenie techniczne tychże pododdziałów. Powinno się w większym stopniu wykorzystywać samochody osobowo-terenowe wraz z motocyklami. Taka konfiguracja środków transportu ma większe możliwości pokonywania nierówności terenowych, większą manewrowość. Istotną zaletą tego rozwiązania jest również cicha praca jednostek napędowych. Ze względu na ich małe gabaryty o wiele lepiej sprawdzają się na obszarze zalesionym, górzystym czy bagiennym. Walka elektroniczna aby mogło dobrze funkcjonować musi działać skrycie, a małe samochody oraz motocykle doskonale się do tego nadają. Są niewielkie, więc trudniej je wykryć niż inne pojazdy.

W samochodach osobowo-terenowych należy umieścić aparaturę analizy. Naziemny element wyposażony w taką aparaturę odbiorczą z jednoczesnym rejestrowaniem sygnałów i obrazu podnosi walory systemu powietrznego WE. Oprócz tego, zasadnym byłoby umożliwić elementowi naziemnemu podgląd obrazu z bezpilotowego aparatu latającego. Dlatego należy wyposażyć elementy rozpoznania naziemnego w terminale osobiste. Takie rozwiązanie mogłoby również usprawnić i ulepszyć system meldunkowy.

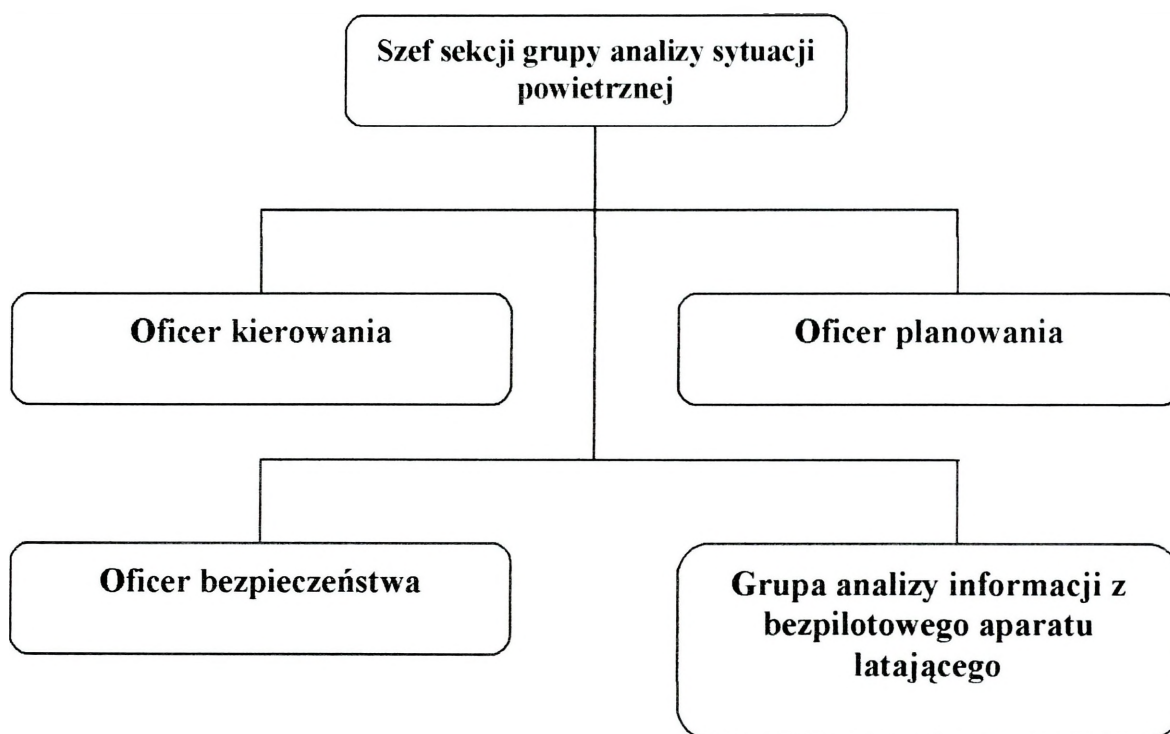
Element lądowy powinien również zostać wyposażony w urządzenia GPS, które pozwoliłyby na uzyskanie większej precyzji w określaniu współrzędnych celi.

Pododdziały WE powinny zostać wyposażone także w radiolokacyjne stacje obserwacji pola walki, które zwiększą możliwość prowadzenia rozpoznania w warunkach nocnych i ograniczonej widoczności. Na poprawę prowadzenia rozpoznania w nocy korzystny wpływ mogłoby mieć wyposażenie elementu lądowego w urządzenia rozpoznania czujnikowego, czyli wszelkiego rodzaju urządzenia elektroniczne odbierające sygnały: akustyczne, optyczne, sejsmiczne, chemiczne i termiczne. A więc wszelkiego rodzaju sygnały zakłócające środowisko, związane z ruchem i działaniem wojsk.

Na tym etapie badań zespół badawczy nie przewiduje montowania urządzeń zakłócających na BAL, bowiem specyfika realizacji zadań w operacjach wsparcia pokoju skłania system WE tylko do monitorowania sytuacji elektronicznej a nie prowadzenia aktywnych działań elektronicznych.



latającego. Dodatkowo powinni posiadać urządzenie rejestrujące umożliwiające nagrywanie przesyłanego przez bezpilotowca obrazu, gdyż nie wiadomo kiedy i jakie informacje mogą być jeszcze przydatne, szczególnie jeśli inni specjaliści rodzajów wojsk zwrócą się o niezbędne dla nich informacje.



**Rys. 5.11. Skład proponowanej sekcji powietrznej WE w G-2**

*Źródło: Opracowanie autorów*

Stanowisko obsługi (WD) bezpilotowego aparatu latającego powinno znajdować się w niedalekiej odległości od pierwszorzutowych pododdziałów. Takie rozwiązanie pozwoli na wydłużenie zasięgu elementu latającego. Obraz uzyskiwany z aparatu latającego do komórki G-2 sztabu powinien być przekazywany drogą radiową. Obsługa powinna posiadać stałą łączność z oficerem WE i rozpoznania, aby wszelkie zmiany lotu bezpilotowca czy inne ważne decyzje mogły być w każdej chwili przekazane. Dodatkowo należy się jeszcze zastanowić, czy nie było by słusznym wyposażyć elementy naziemnego podsystemu WE w komputery, na których monitorze mogliby odbierać obraz z aparatu latającego. Poprawiłoby to zdecydowanie możliwości rozpoznawcze lądowego modułu WE.

Bezpilotowy aparat latający można wysłać w rejon nie kontrolowany przez system lądowy WE, zwiększy się wówczas głębokość oddziaływania WE na systemy przeciwnika, co w przypadku operacji wsparcia pokoju jest bardzo istotne.

Nie należy także zapominać o współdziałaniu BAL systemu WE z BAL systemu rozpoznania ZT. Oba te systemy mogą się wzajemnie uzupełniać. Ten problem nie był

badany przez zespół badawczy ale nie można go całkowicie zapominać z uwagi na zwiększone możliwości rozpoznawcze.

### **5.2.3 WYKORZYSTANIE POWIETRZNEGO SYSTEMU WALKI ELEKTRONICZNEJ PRZEZ RODZAJE WOJSK**

Bezpilotowy aparat latający wchodzący w skład nowego systemu WE ZT powinien bezpośrednio podlegać pod oficera komórki WE G-2, który jest osobą najbardziej odpowiedzialną za WE w ZT. To on planuje wykorzystanie potencjału WE. Oczywiście dostęp do informacji pozyskiwanych ze środka latającego powinni mieć także inni oficerowie specjaliści. Praktycznie dla każdego rodzaju wojsk jakie w swoich strukturach posiada ZT informacje uzyskiwane z elementu latającego będą bardzo cenne. Dlatego powinni mieć oni dostęp do informacji zgromadzonych w grupie analizy informacji rozpoznawczych z bezpilotowego aparatu latającego. Pozwoli im to na zwiększenie efektywności ich pracy.

#### **Wykorzystanie powietrznego systemu WE przez pododdziały ogólnowojskowe**

Pododdziały ogólnowojskowe planują swoje przyszłe działania wykorzystując przede wszystkim informacje z rozpoznania. To dzięki szybkiemu rozpoznaniu przeciwnika, jego sile, ugrupowaniu i potencjale sztaby opracowują warianty przyszłych działań. Wprowadzenie latającego aparatu WE prowadzącego m. In. rozpoznanie elektroniczne skróci czas pozyskiwania informacji o przeciwniku co pozwoli na szybsze planowanie przyszłych działań. Środek latający pozwala praktycznie przez cały czas obserwować pole walki, więc planowanie działań, a później kierowanie ich dalszą walką będzie o wiele efektywniejsze.

Element latający pozwoli na bardzo dokładny monitoring działań wojsk przeciwnika, co pozwoli na bardzo szybką reakcję w przypadku niestandardowych rozwiązań prowadzenia przez niego walki.

Podczas prowadzenia operacji wsparcia pokoju system WE dostarcza w bardzo krótkim czasie niezbędne informacje o przeciwniku. Przede wszystkim szybciej ustali położenie przeciwnika, oraz prawdopodobny czas i sposób jego uderzenia. Powietrzny system WE pozwoli na ciągłą obserwację zmian w ugrupowaniu bojowym przeciwnika, co pozwoli pododdziałom ogólnowojskowym na szybką korektę swoich działaniach, a tym samym uniknięcie zaskoczenia, jakie przeciwnik mógłby uzyskać. Nowy system WE zapewni również dokładną obserwację przeciwnika w przypadku stosowania przez niego

nowych, odbiegających od wzorców doktrynalnych, sposobów prowadzenia walki. Możliwość szybszego wykrycia i śledzenia odwodów przeciwnika to kolejne przedsięwzięcie, które dla pododdziałów ogólnowojskowych ma duże znaczenie.

Również podczas akcji wymierzonej przeciwko terrorystom siły stabilizacyjne ze znacznie lepszym skutkiem będą miały możliwość wykorzystania nowego systemu WE ZT. Bardzo szybka ocena sił i ugrupowania przeciwnika pozwoli na dokładne zaplanowanie natarcia. Łatwiejsze stanie się również kierowanie walką ze względu na dokładną obserwację przeciwnika. Pododdziały ogólnowojskowe będą dokładnie znały siły z jakimi przyjdzie im walczyć. Pododdziały ogólnowojskowe korzystając z nowego systemu WE będą mogły bez problemu prowadzić swoje działania w dzień jak i w nocy.

### **Wykorzystanie powietrznego systemu WE przez pododdziały artylerii**

Szczególnie ważne jest, aby artyleria, dla której dokładne rozpoznanie jest jednym z ważniejszych elementów, miała możliwość czerpać informacje z rozpoznania powietrznego, jak również, jeżeli jest taka potrzeba, wykorzystania środka latającego do swoich celów.

Artyleria dzięki danym otrzymywanym z powietrzno systemu WE, będzie mogła o wiele dokładniej planować ogień dla swoich pododdziałów. Możliwość ciągłej obserwacji pola walki zwiększy skuteczność jej ogniowego oddziaływania oraz oceniania skutków prowadzonego ognia. Często zdarza się, że artyleria prowadzi ogień do „celu”, którego już dawno w tym miejscu nie ma. Środek latający pozwoli na uniknięcie tego typu błędów, a co za tym idzie zwiększy skuteczność ognia artylerii.

Dokładne rozpoznanie przeciwnika pozwoli artylerii uderzać na najbardziej wartościowe cele, które w największym stopniu osłabiają jego potencjał bojowy.

Wyposażenie powietrznego systemu WE w nowoczesny sprzęt pozwoli na bardzo precyzyjne określanie współrzędnych celi, szczególnie jeżeli chodzi o obiekt pierwszej kolejności rażenia. Wyposażenie jakie będzie posiadał aparat latający pozwoli na bardzo precyzyjne określanie współrzędnych. Dzięki nowemu systemowi WE skuteczność prowadzonego przez artylerię ognia ulegnie, zadaniem zespołu badawczego znacznej poprawie. Takie rozwiązanie pozwoli na wyeliminowanie pomyłek związanych z niepełnymi lub nieprecyzyjnymi informacjami.

Wykorzystanie latającego elementu rozpoznawczego przez artylerię może być zrealizowane poprzez dostęp do monitora przedstawiającego obraz z latającego elementu rozpoznawczego, lub też samo studiowanie efektów pracy oficerów rozpoznania z grupy

analizy informacji z bezpilotowego aparatu latającego. Ponadto w uzasadnionych przypadkach i po otrzymaniu zgody oficera G-2 artyleria powinna mieć możliwość wykorzystywania elementu powietrznego do swoich celów.

### **Wykorzystanie systemu rozpoznania przez pozostałe rodzaje wojsk**

Możliwość wykorzystania środka latającego przez pozostałe pododdziały wchodzące w skład ZT również niesie za sobą wymierne korzyści. Najważniejsza z nich to szybsza i dokładniejsza informacja jaka będzie do nich docierać z komórki rozpoznawczej. Łatwiej podjąć jakąkolwiek decyzję jeżeli informacja będzie docierać z tak wiarygodnego źródła jakim będzie powietrzno – lądowy system WE ZT.

Nowy system WE wykorzystując możliwości bezpilotowego aparatu latającego dostarczy dowódcy w krótkim czasie precyzyjne informacje o ilości oraz rozmieszczeniu węzłów łączności, węzłów elektronicznych oraz innych przeszkód tj. rozmieszczenie zapór i przeszkód inżynierskich, stopnia przekraczalności terenu, charakteru przeszkód wodnych i najdogodniejszych odcinków ich forsowania, co w znacznym stopniu ułatwi przyszłą pracę wojskom inżynierskim. Ułatwi to planowanie dróg dofrontowych, odfrontowych, rokadowych, przejść w polach minowych, itp.

Również pododdziały logistyczne dzięki tak zorganizowanemu systemowi rozpoznania uzyskają niezbędne informacje dla swoich potrzeb. Dokładny obraz terenu przyszłych działań pozwoli na efektywniejsze i lepsze zaplanowanie rozmieszczenia elementów logistycznych ZT. Nabiera to szczególnego znaczenia chociażby z tego względu, że informacje uzyskane z map są niekiedy nieaktualne.

#### **5.2.4. OCZEKIWANIA PO WPROWADZENIU MODUŁU POWIETRZNEGO WALKI ELEKTRONICZNEJ W SYSTEM ROZPOZNANIA ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO**

Konkludując należy odpowiedzieć na zasadnicze pytanie: co wnosi do systemu rozpoznania ZT powietrzny system WE oparty o bezzałogowe aparaty latające? Czy nowy powietrzno – lądowy system WE ZT wprowadzi jakieś istotne zmiany, usprawni i udokładni pozyskiwanie informacji rozpoznawczych? Po przeanalizowaniu nowego systemu WE, wzbogaconego o środek latający, wnioski są następujące:

- Środek latający w znacznym stopniu skróci czas pozyskania informacji rozpoznawczej z rejonu odpowiedzialności rozpoznawczej na szczeblu ZT gdzie

- system naziemny nie ma możliwości prowadzenia WE. Pozwoli to na szybsze podejmowanie decyzji stosownie do zmieniającej się sytuacji na polu walki;
- Znacznie zwiększy się zasięg rozpoznania elektronicznego;
  - Osoby zainteresowane otrzymają rzeczywisty obraz interesującego je obszaru potwierdzony rozpoznaniem elektronicznym, co ułatwi określanie na przykład współrzędnych celi dla artylerii, a także pozwoli na skuteczną weryfikację wykonanych przez nią zadań ogniowych;
  - Nowy powietrzny system WE wykluczy błędy w określaniu współrzędnych źródeł elektronicznych i obiektów pola walki, co zwiększy skuteczność ognia artylerii, a poprzez skuteczną kontrolę tego ognia, także ocenę jej działalności;
  - Powietrzny system WE zapewni ciągłe śledzenie zasadniczych elementów ugrupowania przeciwnika, co pozwoli na dostarczenie niezbędnych informacji do podejmowania decyzji, w celu przeciwstawienia się jego zamiarom działań i niszczeniu najistotniejszych celów naziemnych;
  - Odpowiednia koordynacja działań zarówno powietrznego jak i lądowych elementów systemu WE ZT umożliwi uzyskiwanie wiarygodnego obrazu sytuacji, jaka zachodzić będzie na polu walki, co w znacznym stopniu obniży prawdopodobieństwo porażki;
  - Wprowadzenie aparatu latającego do systemu WE ZT wiąże się oczywiście z znacznymi kosztami, jednak jego wprowadzenie w bardzo szybkim czasie przyniesie wymierne wyniki.

## **WNIOSKI**

Reasumując zespół badawczy doszedł do następujących wniosków:

- Aktualnie istniejący system WE ZT nie jest w stanie dostarczyć dowódcy wystarczających informacji o przeciwniku zarówno na potrzeby oceny sytuacji elektronicznej jak i do prowadzenia działań;
- Duży obszar działania dla sił pokojowych wymusza stosowanie wielu środków rozpoznania, w tym elektronicznego z ziemi i powietrza. Z tego względu moduł powietrzny WE spełnienia oczekiwania dowódcy w pozyskiwaniu danych

z odległych rejonów misji, w których system naziemny nie ma możliwości prowadzenia rozpoznania;

- Wykorzystanie BAL gwarantuje, że czas dezaktualizacji informacji będzie na tyle długi że będzie można ją wykorzystać. Czas, jaki upływa od chwili wysłania BAL w żądany obszar, a następnie wykorzystania informacji powinien gwarantować, że wykryty obiekt w dalszym ciągu będzie znajdować się w tym samym miejscu;
- Większość armii świata podążając za kierunkami rozwoju środków rozpoznania i WE wprowadza na wyposażenie SZ systemy rozpoznania związane z bezzałogowymi aparatami latającymi;
- W aktualnym systemie WE i systemie rozpoznania ZT brak jest środków powietrznych. Zaproponowany system powietrzny na bazie BAL jest pewnym novum w skali wojsk. Istnieją programy wprowadzenia BAL do wojsk, ale na szczebel brygady do kompanii rozpoznawczej lub nawet do batalionu rozpoznawczego ZT, ale do kompanii WE jeszcze takiego rozwiązania nie było.
- Z uwagi na dużą mobilność systemu może on być wykorzystany na różnych kierunkach w krótkim czasie. Jego wysoka mobilność zapewniona jest przez samochody osobowo-terenowe i motocykle. Na motocyklach można przewozić niektóre BAL, szczególnie te o bardzo małych gabarytach i puszczać „z ręki”;
- Autonomiczność powietrznego modułu WE powoduje, że można go wykorzystać zarówno do monitorowania obszaru nie objętego a danej chwili kontrolą elektroniczną oraz do osłony własnych wojsk np. podczas konwojów humanitarnych, transportu rannych lub do osłony posterunków kontrolnych. Natychmiastowe i wiarygodne uprzedzenie przez moduł powietrzny WE o zbliżającym się niebezpieczeństwie pozwala właściwie zadysponować czasem na reakcje wojsk własnych;
- Zespół badawczy nie zaproponował konkretnego typu BAL. Nie było to najistotniejszą kwestią w rozpatrywanym problemie. Najważniejsze, zadaniem zespołu badawczego, było przedstawienie ogólnych założeń strukturalnych i włączenie ich w cały system WE na poziomie taktycznym.

### 5.3. SIEĆ ŁĄCZNOŚCI I BEZPIECZEŃSTWO INFORMACJI W SYSTEMIE WE W OPERACJACH WSPARCIA POKOJU

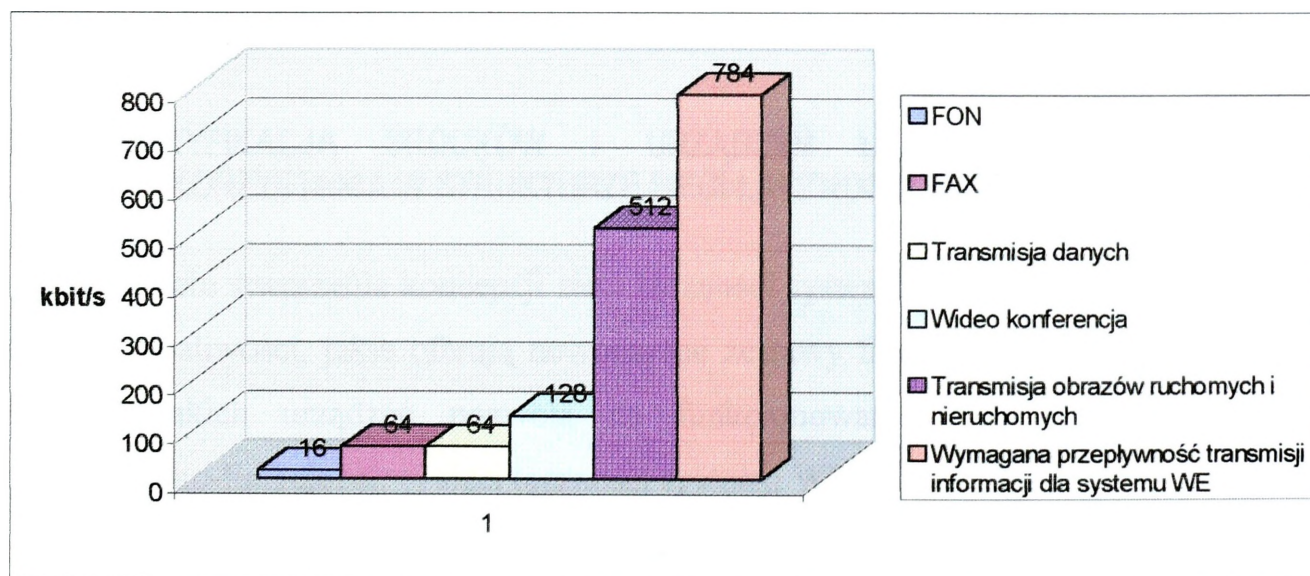
W świetle analiz przedstawionych w podrozdziale 5.1. i 5.2. można uznać, że struktura i funkcjonowanie sieci łączności systemu WE będzie zależała od czynników wynikających z:

- wielkości rejonu działania w operacjach wsparcia pokoju;
- powiązań informacyjnych modułu naziemnego i powietrznego, ilości informacji pozyskiwanych, przetwarzanych i przekazywanych.

Konkludując, wyniki badań przedstawione w podrozdziale 5.1. w obszarze wielkości rejonów działań pozwalają stwierdzić, że:

- moduł naziemny systemu WE może być organizowany w pasach odpowiedzialności o głębokości do 50 km i szerokości do 30 km, ale również w pasach działania o głębokości 200 km i szerokości 120 km;
- w systemie WE może być organizowanych od 15 do 17 elementów ugrupowania;
- istnieje potrzeba dowiązania określonej ilości elementów ugrupowania systemu WE do sieci łączności;

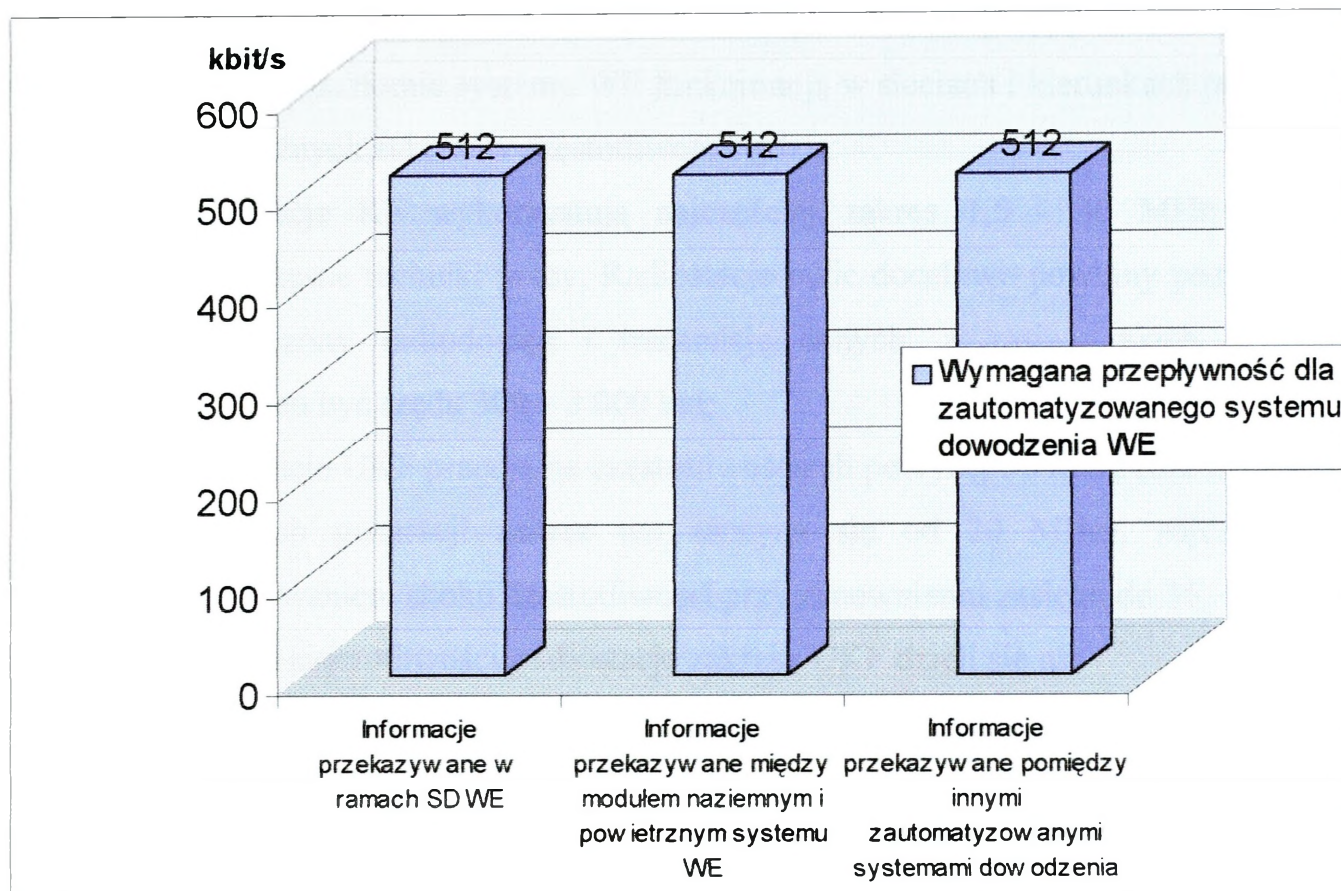
Przedstawione wyniki badań (podrozdział 5.1.) w obszarze powiązań informacyjnych (ilości informacji pozyskiwanych, przetwarzanych i przekazywanych) modułu naziemnego i powietrznego systemu WE pozwoliły określić zapotrzebowanie w zakresie możliwości transmisyjnych sieci łączności, co przedstawiono na rys. 5.12.



Opracowanie autorów

Rys. 5.12 Wymagana przepływność transmisyjna dla sieci łączności systemu WE

Określono również wymaganą przepływność sieci łączności dla potrzeb przekazywania informacji w ramach zautomatyzowanego systemu dowodzenia walką elektroniczną Wołczenia, przedstawione na rys. 5.13.



Opracowanie autorów

**Rys. 5.13. Wymagana przepływność transmisyjna dla informacji przekazywanych w ramach zautomatyzowanego systemu dowodzenia WE**

Określona struktura sieci łączności systemu WE może być zrealizowana przy użyciu różnorodnych urządzeń i środków łączności, spełniających przedstawione wymagania transmisyjne.

### 5.3.1. IDENTYFIKACJA ŚRODKÓW I URZĄDZEŃ ŁĄCZNOŚCI MOŻLIWYCH DO WYKORZYSTANIA W STRUKTURZE SIECI ŁĄCZNOŚCI SYSTEMU WE

W celu stworzenia koncepcji sieci łączności systemu WE, niezbędne jest poddanie analizie możliwości, jakie oferują nowoczesne zestawy funkcjonalne urządzeń łączności. Zestawy takich urządzeń pozwolą na funkcjonowanie zaprojektowanej struktury organizacyjno-funkcjonalnej sieci łączności systemu WE.

Niezależnie od technologii wykonania, z technicznego punktu widzenia w sieci łączności systemu WE można wyróżnić następujące grupy urządzeń:

- radiowe;

- radioliniowe;
- abonenckie;
- specjalne.

### **Środki i urządzenia radiowe**

Na podstawie wyników z przeprowadzonych badań przyjęto, że radiostacje wykorzystywane na poziomie systemu WE funkcjonują w sieciach i kierunkach radiowych jako urządzenia różnych zakresów częstotliwości, gdzie:

- radiostacje KF wykorzystują najczęściej zakres 1,5 - 30 MHz stosując nowoczesne techniki pracy. Radiostacje takie docelowo powinny pozwalać na ograniczony radiodostęp i transmisję danych, a zasięg takich urządzeń powinien być rzędu 300 – 3 000 km;
- radiostacje UKF pracują na częstotliwościach powyżej 30 MHz (dla radiostacji starszych generacji zakres ten zaczyna się od 20 MHz), najczęściej z zastosowaniem skoku częstotliwości przy zapewnieniu zasięgu do 35 – 50 km.

Stosując kryterium częstotliwości, radiostacje zakresu UKF dzieli się na:

- radiostacje podzakresu VHF (standardowo podzakres 30 – 88 MHz), których praca powinna być wspomagana usługami świadczącymi przez urządzenia radiodostępowe (2-6 stacji bazowych). Maksymalna moc radiostacji pokładowych i bazowych powinna wynosić do 50 W, przy zasięgu stacji bazowych około 15 km oraz zasięgu bezpośrednim do 50 km;
- radiostacje podzakresu UHF (standardowo podzakres 220 – 400 MHz), które są reprezentowane przede wszystkim przez urządzenia lotnicze zakresu decymetrowego oraz radiotelefony do łączności lokalnej (wewnętrznej) i środki telekomunikacyjne sieci szerokopasmowych dostępowych;
- radiostacje podzakresu SHF, które pracują na częstotliwościach rzędu GHz jako radiotelefony o zasięgu lokalnym (np. w obrębie stanowiska dowodzenia) lub wąskopasmowe terminale satelitarne.

Przenośne, pokładowe i modułowe radiostacje UKF powinny zapewniać zasięg łączności do 35 - 40 kilometrów. Radiostacje tego typu powinny umożliwiać przesyłanie fonii, transmisję danych (w przypadku wersji cyfrowych) oraz pośredniczyć w trafiku radiowym jako stacje bazowe lub retransmisyjne.

Radiostacje tego typu powinny funkcjonować jako cyfrowe oraz analogowe. W technice cyfrowej powinny mieć także możliwość pracy w trybie skoku częstotliwości.

Radiostacje KF powinny być wykorzystywane do zapewnienia łączności na średnie i dalekie odległości (powyżej 35 – 50 km) oraz dla użytkowników z dużym rozproszeniem wykorzystując częstotliwości pomiędzy 1,5 i 30 MHz. Praca w takich sieciach odbywa się na fali powierzchniowej i przestrzennej (najlepiej pod jak najmniejszym kątem) dla średnich i dalekich zasięgów.

Innym spotykanym kryterium podziału radiostacji jest sposób wykorzystania (zastosowania) urządzenia radiowego, gdzie rozróżnia się radiostacje ręczne, plecakowe (przenośne), modułowe (kombinowane), pokładowe i autonomiczne. Każdy z tych rodzajów urządzeń posiada swoje specyficzne zastosowanie, gdzie radiostacja:

- ręczna – jest bezpośrednio wykorzystywana przez osobę funkcyjną - w postaci urządzenia ręcznego – radiotelefonu;
- plecakowa – jest obsługiwana przez operatora, przenoszona, pozwalająca pracować podczas marszu jak i portabilnie;
- modułowa - pozwala pracować jako plecakowa, a po zamontowaniu w specjalnym statywie jako pokładowa;
- pokładowa – umożliwia pracę z pokładu pojazdu oraz statku powietrznego;
- autonomiczna - wymaga funkcjonowania ze specjalnie do tego przeznaczonego pojazdu (jako aparatuwni łączności).

Dla przedstawionych powyżej podstawowych typów radiostacji określa się standardowo cztery poziomy stosowanej mocy toru nadawczego:

- radiostacje bardzo małej mocy, do 1 W (radiostacje ręczne, mini-radiostacje osobiste);
- radiostacje małej mocy, 1 – 100 W (radiostacje ręczne, plecakowe, pokładowe);
- radiostacje średniej mocy, 100 – 1 000 W (radiostacje pokładowe i autonomiczne);
- radiostacje dużej mocy: 1 - 10 KW (radiostacje autonomiczne).

Określenie rodzaju wykorzystania radiostacji oraz stosowanej mocy wyjściowej tych urządzeń pozwala ostatecznie na dokonanie porównania przedstawionego w tab.5.2.

Tabela 5.2.

## Moce wyjściowe i rodzaje radiostacji pola walki

Lp.	RODZAJ RADIOSTACJI	RADIOSTACJE UKF -VHF		RADIOSTACJE KF	
		Moc nadajnika	Obecny ekwiwalent	Moc nadajnika	Obecny ekwiwalent
1.	Ręczna	0,3 – 2 W	R-3501	Nie występuje na wyposażeniu wojsk lądowych	
2.	Plecakowa	2 – 10 W	TRC-9200 RRC-9200	5 – 20 W	PRC-138
3.	Modułowa	Zrezygnowano z zastosowania w wojskach lądowych		5 – 20 W 25 – 150 W	RF-5200
4.	Pokładowa	25 - 50 W	TRC-9500 RRC-9500	0,4 – 1kW 0,1– 1 kW	RF-5000 RF-5200
5.	Autonomiczna	-	-	0,4 – 1 kW	RKS-8000

Opracowanie autorów

W załącznikach 1 i 2 przedstawiono ogólną prezentację możliwych do wykorzystania radiostacji.

W wojskach lądowych radiostacje są wykorzystywane w różny sposób pracując w kierunkach i sieciach radiowych, przy czym mogą funkcjonować z wykorzystaniem radiodostępu. Jako punkty jednokanałowego simpleksowego dostępu radiowego powinny zapewnić użytkownikom tego podsystemu możliwość korzystania z sieci radioliniowo-kablowej przy stosowaniu telefonii i transmisji danych.

W skład sieci wykorzystujących radiodostęp powinny wchodzić Radiowe Punkty Dostępu (RPD) oraz Radiowe Punkty Abonenckie (RPA).

Radiowe Punkty Dostępowe są zasadniczym elementem jednokanałowego radiodostępu simpleksowego. Realizują one dostęp drogą radiową (w sieciach lub kierunkach radiowych) do sieci radioliniowo-kablowej zapewniając wymianę informacji jawnych, niejawnych fonicznych i w formie graficznej oraz transmisję danych. Dostęp tego typu oferuje połączenia z abonentami tej samej sieci lub sieci radioliniowo-kablowej.

Blok Sprzężenia Radiowego (BSR), pracujący w ramach RPD, powinien realizować automatyczne zestawianie połączeń:

- radiowego punktu abonenckiego RPA z dowolnym radioliniowo-kablowym punktem abonenckim i odwrotnie;
- radioliniowo-kablowego abonenta z takim samym abonentem poprzez sieć łączności radiowej;

- radiowych punktów abonenckich z innym takim punktem innej sieci za pośrednictwem sieci operacyjno-taktycznej.

Wyposażenie punktu abonenckiego powinno umożliwiać prowadzenie rozmów i transmisję danych w sieciach jednokanałowego radiodostępu simpleksowego oraz w sieciach radiowych.

Nowym rodzajem radiostacji są radiostacje szerokopasmowe zapewniające transmisję danych o przepływnościach do 512 kbit/s. Przykładem takich radiostacji jest radiostacja HCDR ( ang. The High Capacity Data Radio), której wybrane parametry przedstawiono w załączniku 3.

Uogólniając w strukturze sieci łączności systemu WE powinny mieć zastosowanie następujące radiostacje:

- na stacjach rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych –RRC–3505, TRC-9500, RF-5200;
- na stacjach rozpoznania i namierzania radiowego - RRC–3505, TRC-9500, RF-5200;
- na stacjach zakłóceń radiowych - RRC–3505, TRC-9500, RF-5200;
- na SD systemu WE - HCDR, TRC-9500, RF-5000;
- w wyposażeniu zestawu monitoringu spektrum pracy sieci telekomunikacyjnej - RRC–3505, TRC-9500;
- w wyposażeniu zestawu do monitoringu sieci informatycznych - RRC–3505, TRC-9500;

Przedstawione radiostacje zapewniają realizację usług telekomunikacyjnych w zakresie fonu i transmisji danych. Dodatkowo na wozach dowódczo sztabowych, pracujących na SD systemu WE powinny być montowane radiowe punkty abonenckie i dostępne.

### **Środki i urządzenia radioliniowe**

Radiolinie stanowią środek łączności, coraz częściej zastępujący łączność kablową, przy zapewnieniu porównywalnych wartości przepustowości. Pozwalają one przesyłać coraz większe ilości informacji w coraz krótszym czasie.

Bardzo duża mobilność radiolinii i wielowariantowość wykorzystania, powodują bezsprzeczne wypierania kabla przez nowoczesne odmiany tych urządzeń w coraz większej ilości zastosowań.

Coraz większe wymagania przepustowości oraz kierunkowości działania radiolinii spowodowały wykorzystywanie przez te urządzenia coraz większych częstotliwości, co z kolei spowodowało znaczne zmniejszenie anten. Miniaturyzacja objęła również same urządzenia nadawczo-odbiorcze.

Powszechnie stosowaną radiolinią cyfrową w wojskach lądowych jest R-432 oraz trwają prace wdrożeniowe nad urządzeniami serii R-450.

#### **a) Radiolinia R-432 (R-432E/ R-432AE)**

Radiolinia R-432 jest środkiem łączności mogącym funkcjonować w nowoczesnych systemach szerokopasmowych w ramach aparatu łączności typu RWLC-10/T.

Wybrane parametry radiolinii R-432 przedstawiono w załączniku 4.

#### **b) Zestaw radiolinii R-450**

Radiolinie typu R-450 są urządzeniami najnowszej generacji horyzontowych radiowych linii telekomunikacyjnych dużej pojemności. Są one przeznaczone do zastosowania na szczeblach taktycznych i operacyjnych, w systemach mobilnych i stacjonarnych. Obsługują rozszerzone pasma częstotliwości i trakty o zwiększonej przepustowości. Mogą one funkcjonować w aktualnie eksploatowanych sieciach opartych na technologii TDM, jak i w systemach o rozwiązaniach typu ATM oraz IP.

Wybrane parametry radiolinii R-450 przedstawiono w załączniku 5.

#### **c) Radiolinia typu „minilink”<sup>198</sup>**

Na przestrzeni ostatnich lat rozwinięto nowy rodzaj radiolinii, która ze względu na bardzo wysoką częstotliwość pracy (rzędu kilkunastu i kilkudziesięciu GHz) zyskała specyficzne, inne niż standardowe radiolinie przeznaczenie. Zastosowanie minilinku zamiast światłowodowych kabli łącznikowych skraca nieporównywalnie czas rozwinięcia traktu, przy jednoczesnym zachowaniu parametrów taktyczno-technicznych. Stosowana bardzo wysoka częstotliwość pracy generuje wiele zalet, które są trudne do uzyskania przy wykorzystaniu dłuższych fal radiowych. Są nimi:

- większa przepływność niż w radioliniach pracujących na niższych częstotliwościach, gdyż wykorzystywane jest szerokie pasmo częstotliwości

<sup>198</sup> Trudno o polski odpowiednik angielskiego określenia „minilink”, (krótka linia). Prawdopodobnie określenie linii mikrofalowej jest najbardziej adekwatne do spełnianej przez nią roli.

(występują szerokie zakresy częstotliwości – rzędu kilku GHz dla częstotliwości pracy 50 – 100 GHz);<sup>199</sup>

- wąskopasmowość wiązki promieniowania anteny i większy zysk kierunkowy anteny (F/B) niż w radioliniach standardowych, pozwala pracować za pomocą mniejszych i bardziej kierunkowych konstrukcji;
- trudne do uzyskania wysokiego poziomu mocy wyjściowej stopnia końcowego wzmacniacza mocy, co wraz z dużą dyfrakcją fali nawet na cząsteczkach wody, powoduje stosunkowo małe zasięgi – standardowo 5 – 15 km;<sup>200</sup>
- utrudnione nawet satelitarne rozpoznanie elektroniczne, gdyż dyfrakcja fal odbywa się również w obszarze chmur.<sup>201</sup>

Urządzenia linii mikrofalowych eksploatują zakres częstotliwości rzędu kilkunastu GHz (optymalnie: 14 - 15 GHz) i wyższych z wartością przepływności 18,72 Mbit/s przy zasięgu 8 km, 8 - 16 Mbit/s dla 5-10 kilometrów lub z 9,36 Mbit/s przy zasięgu do 15 km. W przypadku wymaganych większych zasięgów – powyżej 15 km zapewniona jest przepływność nie mniejsza niż 2 Mbit/s. Tego typu urządzenia, np. MF-15, AN/GRC-224/P AN/GRC-199 i AN/GRC-144, są określane w nomenklaturze NATO jako „szerokopasmowe radiolinie krótkiego zasięgu”.<sup>202</sup>

Sprawdzonym i powszechnie stosowanym urządzeniem typu minilink jest radiolinia MF-15 pracująca w paśmie 15 GHz. Zapewnia ona przy oferowanej przepływności 128 - 2048 kbit/s zasięg 30 km (przy wykorzystaniu anteny o średnicy 60 cm) oraz 45 km (przy stosowaniu anteny parabolicznej o średnicy 120 cm) uzyskując wiązkę promieniowania 0,8 lub 2,3 stopnia. Charakteryzuje się ona małym ciężarem własnym - około 18 kg dla bloku antenowego oraz 16 kg dla zasilającego i manipulującego. Stosuje się maszty antenowy o wysokości 9, 15 i 21,5 metra.<sup>203</sup>

Biorąc pod uwagę przedstawione możliwości środków radioliniowych w strukturze sieci łączności systemu WE do budowy radioliniowych linii telekomunikacyjnych powinny być wykorzystywane następujące radiolinie:

<sup>199</sup> Wynika to z zasady zapoczątkowanej jeszcze na konferencji UIT (Union International Telecommunication) w Atlantic City w 1947r przydzielenia pasm służbom radiokomunikacyjnym według procentowego udziału długości fali w szerokości przydzielanego zakresu.

<sup>200</sup> Np. w stosowanych radioliniach cyfrowych R-432 70 % kosztów ich napraw to serwis związany ze wzmacniaczem wyjściowym o mocy tylko kilku watów. W radiostacjach przenośnych pola walki koszty takie stanowią odpowiednio 40 % ceny całego urządzenia!

<sup>201</sup> Wynika to bezpośrednio z długości fali określającej wymiary przeszkód dyfrakcyjnych - dla 15 GHz jest to około 1,5 cm

<sup>202</sup> Amerykański program budowy operacyjno-taktycznego systemu łączności TRI-TAC. Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 6/1985

<sup>203</sup> Michniak J., Kompendium łączności ..., op. cit., s. 183

- R-450A do budowy linii telekomunikacyjnych o przepływności od 256 do 8448 kbit/s z wozu dowódczo-sztabowego SD systemu WE do szkieletowej sieci telekomunikacyjnej rozwiniętej na oszarze działań wsparcia pokoju;
- radiolinie mikrofalowe małej mocy powinny być zastosowane jako:
  - środek dowiązania stacji zakłóceń radiowych do szkieletowej sieci telekomunikacyjnej;
  - środek dowiązania stacji rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych do szkieletowej sieci telekomunikacyjnej;
  - środek dowiązania stacji rozpoznania i namierzania do szkieletowej sieci telekomunikacyjnej;

### **Środki i urządzenia abonenckie**

Abonenci sieci łączności systemu WE powinni, przy pomocy swoich urządzeń abonenckich, korzystać z takich usług jak:

- telekonferencja (dawniej tzw. połączenie „okólnikowe”);
- priorytetowe zestawianie połączeń;
- przeniesienie numeru (abonenta) w inny punkt sieci;
- przeniesienie połączenia na inny numer (do innego abonenta);
- przekazanie informacji do nieobecnego abonenta (tzw. poczta głosowa, tylko w niektórych typach urządzeń);
- automatyczne przełączanie połączenia na inny aparat („numer”) w przypadku, gdy wywoływany abonent nie zgłasza się;
- tworzenie zamkniętych grup abonentów (dostępność numerów w sieci);
- skrócone wybieranie numerów abonentów i wiele innych.

Przedstawione wyniki badań w podrozdziale 5.1. oraz wprowadzanie zautomatyzowanych systemów dowodzenia wymusza wyposażanie osób funkcyjnych stanowisk dowodzenia systemu WE w informatyczne urządzenia abonenckie.

Typowymi informatycznymi urządzeniami abonenckimi są komputery, które powinny zapewniać:

- sprawne działanie zaimplementowanego oprogramowania (kalkulacje czasowo - przestrzenne, priorytetowanie informacji, przetwarzanie i zobrazowanie danych o wojskach własnych i przeciwniku, symulacje wariantów działania i skutków ich wdrożenia, obsługiwane procesów komunikacyjnych);
- ciągłe śledzenie i zobrazowanie bieżących informacji od przełożonego, podwładnych i sąsiadów;

- gromadzenie dużych zbiorów informacji i łatwy do nich dostęp osób upoważnionych;
- szybkie działanie na informacjach;
- bezpieczeństwo informacji;
- niezawodność pracy w niesprzyjających warunkach otoczenia;
- szybki dostęp stanowiska pracy do sieci telekomunikacyjnej pasa działań bojowych lub innego stanowiska pracy.

Do grupy urządzeń abonenckich zalicza się takie, które wymagają dołączenia do sieci łączności poprzez linię kablową (przewodową lub światłowodową).

### **Środki i urządzenia specjalne**

Obecnie w sieciach łączności eksploatowane jest grupowe urządzenie utajniające GUU-2. Urządzenie zrealizowane jest w technologii specjalizowanych układów scalonych wielkiej skali integracji, z wykorzystaniem sterownika mikroprocesorowego.

Moc kryptograficzna urządzenia GUU-2 jest wystarczająca do ochrony informacji o klauzulach do TAJNE włącznie przesyłanych w strumieniu grupowym z maksymalną szybkością do 2,048 Mbit/s. Zastosowane w GUU-2 układy elektroniczne nie pozwalają na wymianę algorytmów na silniejsze co powoduje, że urządzenie może znaleźć ograniczone zastosowanie. Ewentualna modernizacja urządzeń GUU-2 dla potrzeb sieci łączności systemu WE wiąże się praktycznie z ich wymianą na nowe.

Do ochrony informacji przesyłanych w sieci łączności systemu WE mogą być wykorzystane następujące grupowe urządzenia utajniające:

- grupowe urządzenie utajniające nowej generacji GUU-3 o przepływności do 2048 kbit/s, przeznaczone do utajniania sygnałów grupowych w kanałach sieci łączności;
- grupowe urządzenie utajniające nowej generacji GUU-4 o przepływności 8 Mbit/s lub 155 Mbit/s, przeznaczone do utajniania sygnałów grupowych w kanałach sieci łączności, wraz ze stacjami generacji i dystrybucji danych kryptograficznych dla tych urządzeń.

Przedstawiona identyfikacja środków i urządzeń łączności możliwych do zastosowania w strukturze sieci łączności systemu WE pozwala na określenie wyposażania poszczególnych środków WE (stacji) i wozów dowódczo-sztabowych funkcjonujących w systemie WE.

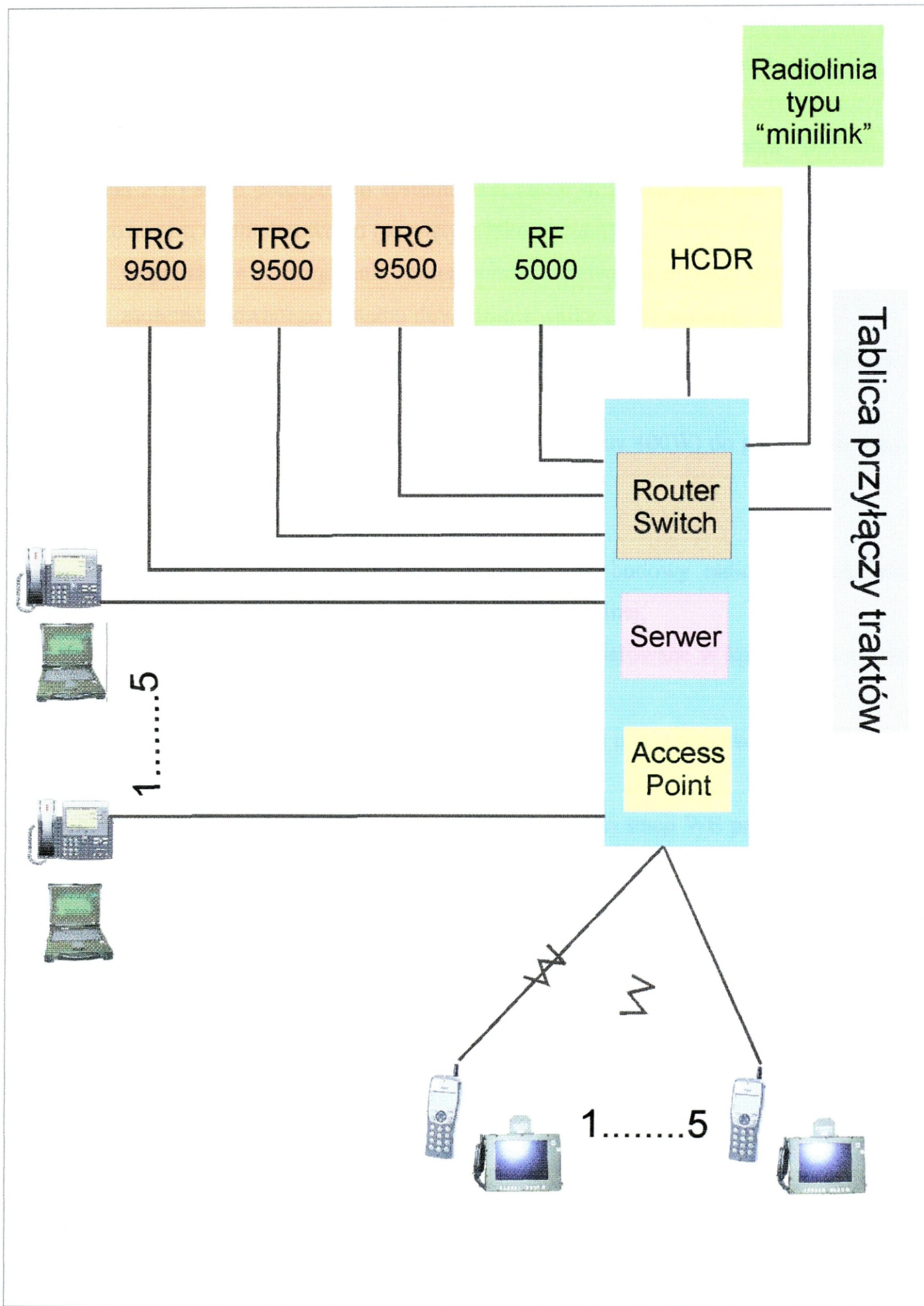
**Identyfikacja wyposażenia stacji i wozów dowódczo-sztabowych przewidzianych do zastosowania w sieci łączności systemu WE.**

Realizacja wymienionych wymagań w zakresie przekazywania informacji (podrozdział 5.1.) wozu dowódczo-sztabowego pracującego na SD systemu WE (WDSz) możliwa będzie przy jego następującym zmodernizowanym ukompletowaniu (przyjętym jako wariant):

- tablica przyłączy traktów (TPT) powinna umożliwić przyłączenie światłowodowych linii telekomunikacyjnych w ramach wewnętrznej sieci teleinformatycznej stanowisk dowodzenia systemu WE (typu Ethernet zgodnych z zaleceniami IEEE 802.3 Ethernet 100FX);
- wyposażenie w urządzenia router/switch, zapewniające organizowanie sieci teleinformatycznej kablowej i bezprzewodowej w ramach zautomatyzowanego systemu dowodzenia walką elektroniczną;
- wyposażenie w trzy radiostacje TRC-9500 do pracy w sieciach radiowych pola walki;
- wyposażenie w jedną radiostację RF-5000 (o mocy 400W) do pracy w sieciach radiowych pola walki;
- wyposażenie w jedną radiostację HCDR (o mocy 20 W);
- wyposażenie w radiolinię typu „minilink” do budowy radioliniowych linii dowiązania do szkieletowej sieci telekomunikacyjnej;
- wyposażenie w pięć stanowisk pracy, w każdym komputer i aparat telefoniczny (w wersji pokładowej i wynośnej);
- komputer typu PC realizujący funkcję stanowiska utrzymaniowego wozu;
- aparat telefoniczny dla obsługi wozu.

Urządzenia wozu dowodzenia powinny być instalowane w opancerzonych transporterach kołowych.

Schemat połączeń poszczególnych urządzeń wozu dowódczo-sztabowego przedstawiono na rys. 5.14.



Opracowanie autorów

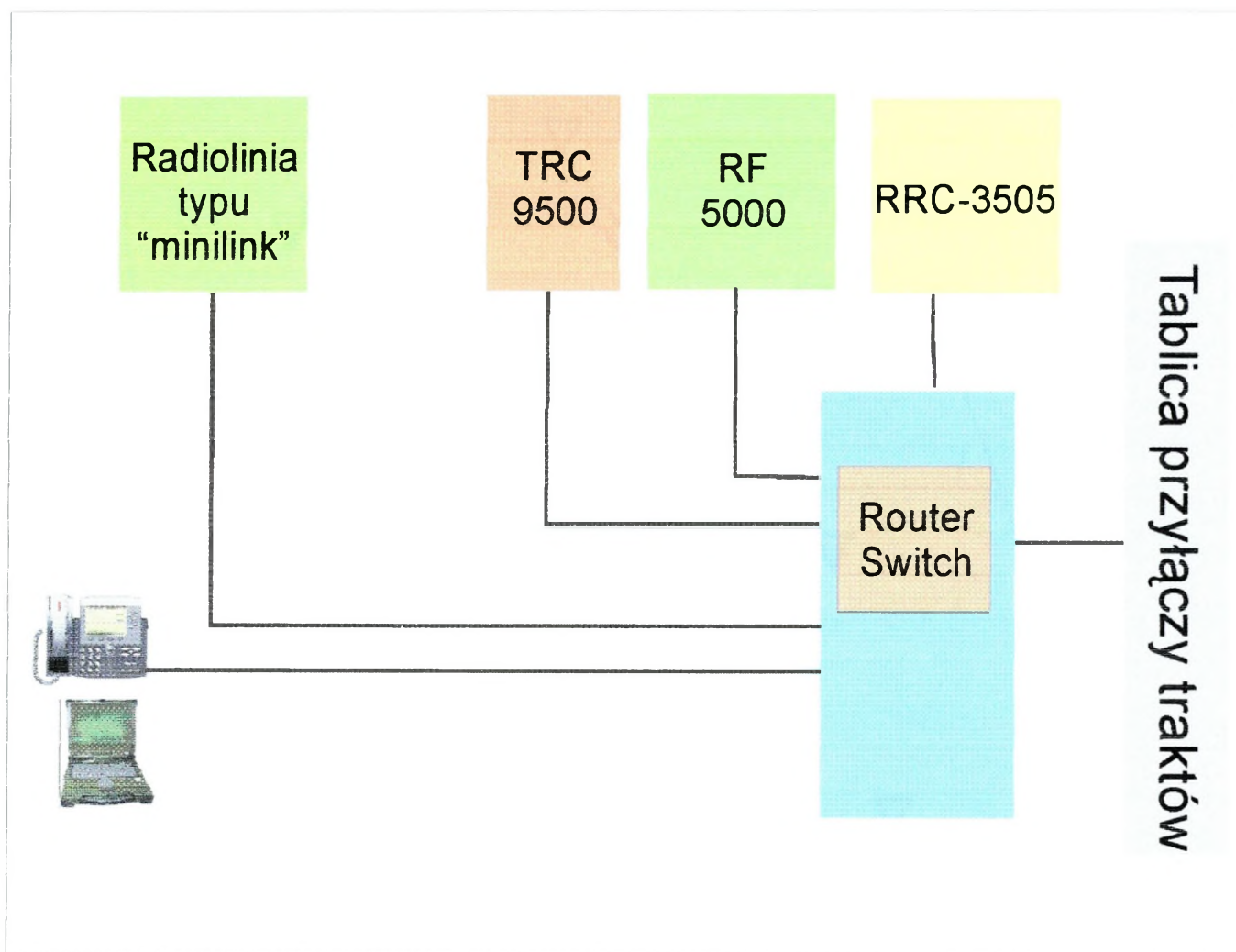
Rys. 5.14. Wyposażenie w środki i urządzenia łączności wozu dowódczo-sztabowego

**Identyfikacja wyposażenia w środki łączności stacji WE (zakłóceń radiowych, rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych, rozpoznania i namierzania radiowego) przewidzianych do zastosowania w sieci łączności systemu WE.**

Realizacja wymienionych wymagań w zakresie przekazywania informacji (podrozdział 5.1.) stacji pracujących systemu WE możliwa będzie przy ich następującym zmodernizowanym ukompletowaniu (przyjętym jako wariant):

- wyposażenie w urządzenia router/switch, zapewniające pracę stacji w ramach zautomatyzowanego systemu dowodzenia walką elektroniczną;
- wyposażenie w jedną radiostację TRC-9500 do pracy w sieciach radiowych pola walki;
- wyposażenie w jedną radiostację RF-5200 (o mocy 400W) do pracy w sieciach radiowych pola walki;
- wyposażenie w jedną radiostację RRC- 3505;
- wyposażenie w radiolinię typu „minilink” do budowy radioliniowych linii dowiązania do szkieletowej sieci telekomunikacyjnej;
- wyposażenie w jedno stanowisko pracy, ukompletowane w komputer i aparat telefoniczny (w wersji pokładowej i wypożyczonej);
- komputer typu PC realizujący funkcję stanowiska utrzymaniowego wozu;
- aparat telefoniczny dla obsługi wozu.

Schemat połączeń poszczególnych urządzeń łączności stacji WE przedstawiono na rys. 5.15.



Opracowanie autorów

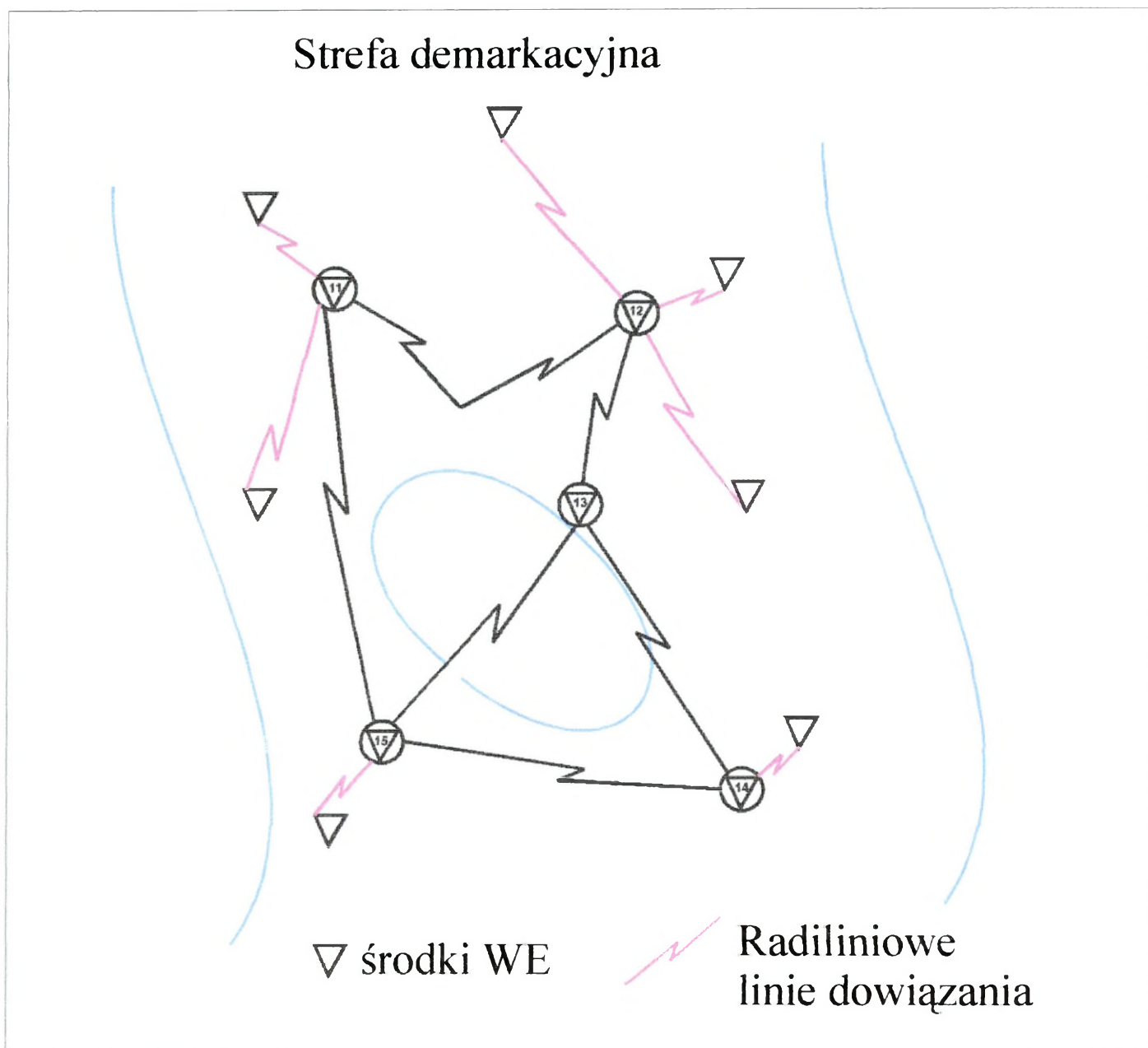
Rys. 5.15. Wyposażenie w środki i urządzenia łączności stacji WE

### 5.3.2. STRUKTURA SIECI ŁĄCZNOŚCI SYSTEMU WALKI ELEKTRONICZNEJ

Wyniki przedstawionych badań w podrozdziale 5.1. i 5.2. oraz możliwości techniczno-eksploatacyjnych środków i urządzeń łączności stwarzają naukowe podstawy do przedstawienia koncepcji struktury sieci łączności systemu WE.

Ze względu na znaczne zapotrzebowanie, osób funkcyjnych rozmieszczonych na SD systemu WE, na przesyłanie dużych ilości informacji, podstawowym elementem sieci łączności systemu WE powinny być radioliniowe linie dowiązania do siatkowej sieci telekomunikacyjnej rozwiniętej na obszarze prowadzenia działań wsparcia pokoju.

Strukturę radioliniowych linii dowiązania przedstawiono na rys. 5.16.



Opracowanie autorów

**Rys. 5.16. Linie telekomunikacyjne dowiązania środków WE do siatkowej sieci telekomunikacyjnej rozwiniętej w rejonie prowadzenia działań wsparcia pokoju**

Drugim komponentem, zapewniającym łączność w ruchu na dużych odległościach, ale o mniejszych możliwościach transmisyjnych, powinny być sieci radiowe pola walki budowane przy zastosowaniu radiostacji krótkofalowych i ultrakrótkofalowych.

Sieci radiowe (zarówno UKF i KF), ze względu na specyfikę działania jak i przeznaczenie, powinny stanowić zamknięte zbiory urządzeń grup korespondentów posiadających wspólne dane radiowe. Tworzenie poszczególnych grup korespondentów, czyli struktura sieci radiowych, jest determinowana trzema zasadniczymi ograniczeniami wynikającymi z:

- - wymagań systemu WE,

- - ilości i rodzaju więzi informacyjnych i potrzeb zapewnienia w nich wymiany informacji w warunkach prowadzenia działań wsparcia pokoju,
- - możliwości techniczno-eksploatacyjnych sieci i urządzeń radiowych.

W oparciu o uzyskane wyniki badań, założono funkcjonowanie w sieci łączności systemu WE następujących sieci radiowych pola walki:

- - dowodzenia,
- - specjalistyczne (sterowania środkami WE),

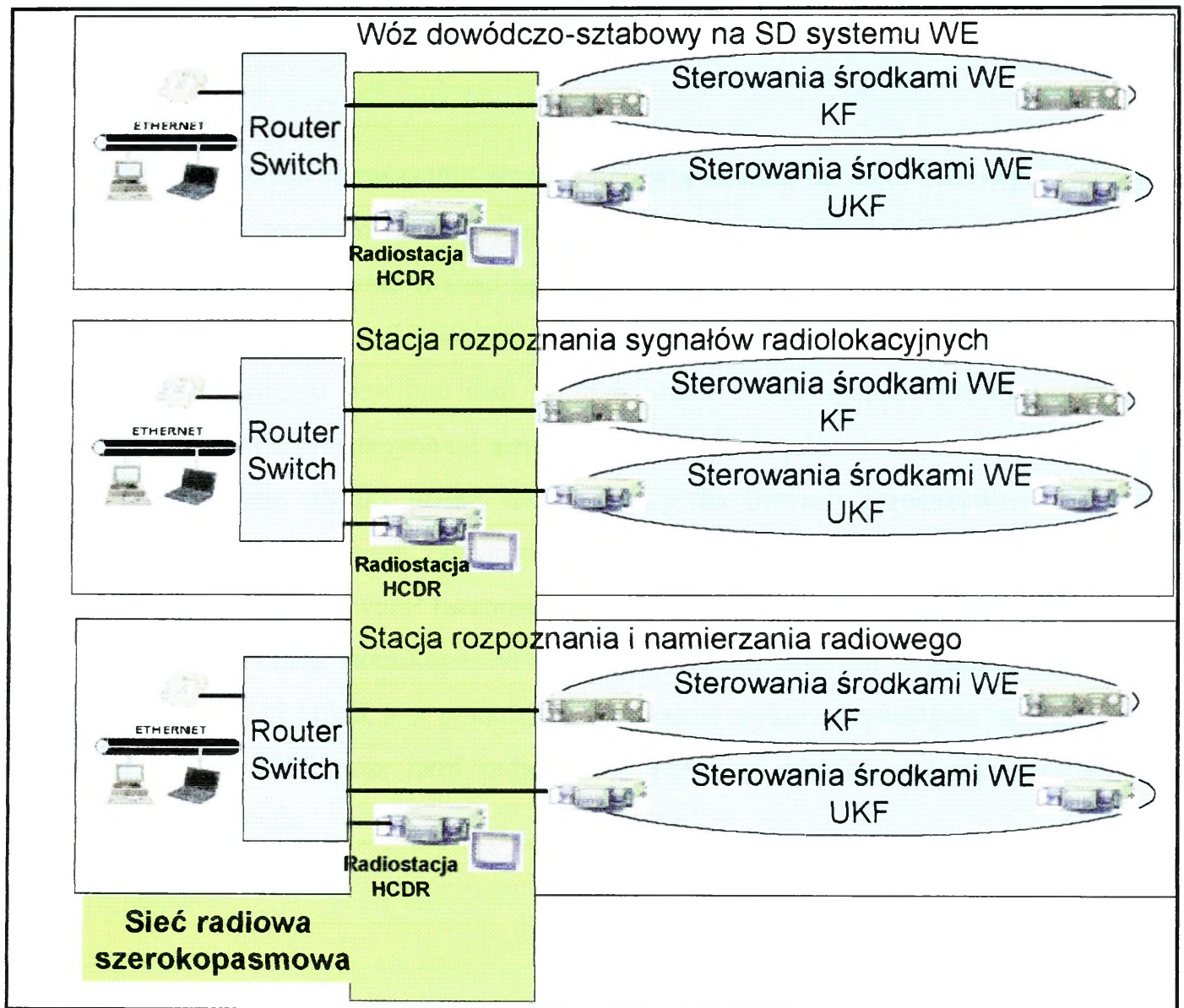
**Sieć dowodzenia** – powinna stanowić zasadniczy rodzaj łączności radiowej organu kierującego z podległymi dowódcami środków WE, powinny służyć przede wszystkim do przekazywania krótkich informacji fonicznych. Jako uzupełniająca forma przekazywania informacji w ramach zautomatyzowanych systemów dowodzenia powinna być w nich realizowana transmisja danych.

**Sieć specjalistyczna** (sterowania środkami WE) – powinny stanowić radiowe sieci zintegrowanego systemu radiokomunikacyjnego WE. Zadaniem tych sieci powinno być przede wszystkim przesyłanie informacji (sygnałów, komend) w systemach sterowania środkami rażenia lub zautomatyzowanych systemach zbierania i przetwarzania informacji. Są to, więc typowe sieci transmisji danych, w których jedynie sporadycznie powinna być stosowana wymiana informacji fonicznych.

W strukturze sieci specjalistycznej powinny pracować radiostacje SD systemu WE, stacji rozpoznania sygnałów radiolokacyjnych, stacji rozpoznania i namierzania radiowego, stacji zakłóceń radiowych, zestawu monitoringu pracy sieci telekomunikacyjnej i sieci informatycznych.

Przedstawione wyniki badań wskazują, że dla potrzeb przekazywania dużych zbiorów informacji w ramach zautomatyzowanych systemów dowodzenia WE istnieje potrzeba posiadania w sieci łączności określonego potencjału transmisyjnego. Zastosowanie radiostacji szerokopasmowych typu HCDR pozwoli osiągnąć wymagane przepływności do 512 kbit/s.

Strukturę sieci szerokopasmowej sieci łączności systemu WE przedstawiono na rys. 5.17.



Opracowanie autorów

**Rys. 5.17. Przykładowa struktura sieci radiowych szerokopasmowych**

Na tym etapie prowadzonych badań zespół autorski opracował koncepcję struktury sieci łączności systemu WE, określając płaszczyzny funkcjonowania, ilość oraz rodzaj elementów i środków łączności mających swoje zastosowanie w jej pracy. Jest to sieć łączności spełniająca określone wcześniej wymagania, potrzeby oraz możliwości.

## WNIOSKI

Zaprezentowane rozwiązania strukturalne w stosunku do sieci radiowych wydają się dla zespołu badawczego innowacyjne na poziomie pododdziału jakim jest kompania WE. Zastosowane rozwiązania w sieci łączności systemu WE oparte o radioliniowe linie dowiązania do siatkowej sieci telekomunikacyjnej rozwiniętej na obszarze prowadzenia działań wsparcia pokoju powinno stać się standardem. Ten sposób łączności zapewni szybką i pewną wymianę danych od elementu do decydenta jakim jest dowódca.

Przedstawione wyniki badań wskazują, że dla potrzeb przekazywania dużych zbiorów informacji w ramach zautomatyzowanych systemów dowodzenia WE należy wyposażyć pododdział lub węzeł łączności w sieć o określonym potencjale transmisyjnym. Zastosowanie radiostacji szerokopasmowych typu HCDR pozwoli osiągnąć wymagane przepływności do 512 kbit/s, a w połączeniu z aktualnie wykorzystywanymi radiostacjami TRC9500 i TRC 9200 oraz mini radioliniami powinno spełnić wszystkie pokładane nadzieje w tym systemie.

## ZAKOŃCZENIE – EFEKTY POZNANIA

Przeprowadzone w ramach pracy badania ugruntowały przekonanie zespołu autorskiego o potrzebie i aktualności ich podjęcia. Dokonujący się w błyskawicznym tempie rozwój nowoczesnych technologii elektronicznych, czyni środowisko walki coraz bardziej elektronicznym, niż stricte ogniowym. Można postawić tezę, że dąży się do stworzenia żołnierza cybernetycznego, zdolnego do takiego działania, jakie człowiek mu zaprogramuje, bez uszczerbku zdrowia dla innych. Tworzenie coraz to nowszych systemów i urządzeń elektronicznych, w dużym stopniu uodpornionych na rozpoznanie i zakłócanie, szczególnie sygnałów przesyłanych za ich pomocą, rozwija się szybciej, niż tworzenie systemów walki elektronicznej zdolnych do ich wykrycia i przeciwdziałania. Taki stan rzeczy, w dużej mierze spowodowany jest tym, że w konstruowaniu wojskowych środków i systemów łączności, radiolokacji czy radionawigacji itp. korzysta się z bogatych doświadczeń dynamicznie rozwijających się komercyjnych systemów elektronicznych. Bardzo wiele firm zajmuje się masową produkcją systemów i urządzeń na potrzeby wojska i środowiska cywilnego, jak choćby systemów łączności satelitarnej, telefonii komórkowej, czy też tak powszechnie już używanej nawigacji satelitarnej.

W tej sytuacji niezbędna jest intensyfikacja prac badawczo-wdrożeniowych nad nowymi środkami i urządzeniami WE, które powinny być co najmniej o klasę doskonalsze. Potrzebne są też zmiany w teorii prowadzenia WE, która powinna być dostosowana do zmieniającego się obszaru elektromagnetycznego oraz warunków i sposobów prowadzenia współczesnych operacji wsparcia pokoju w wymiarze zarówno narodowym jak i sojuszniczym.

W świetle tak przytoczonej tezy zespół badawczy w toku prowadzonych prac badawczych zbadał założenia teoretyczne i praktyczne prowadzenia WE w operacjach wsparcia pokoju. Zdaniem autorów, określono optymalne rozwiązania teoretyczne w zakresie przygotowania i prowadzenia WE oraz zaproponowano strukturę organizacyjną nowego pododdziału walki elektronicznej zdolnego do realizacji zadań w operacjach wsparcia pokoju. Zgodnie z założonymi problemami badawczymi:

1. Dokonano ogólnej analizy złożań teoretycznych prowadzenia operacji wsparcia pokoju pod egidą NATO;

2. Ustalono wpływ operacji informacyjnych, szczególnie w odniesieniu do sił powietrznych, na przebieg operacji wsparcia pokoju i rolę w tych operacjach walki elektronicznej;
3. Ustalono ogólne założenia teoretyczne walki elektronicznej i zaproponowano dokonanie w nich niezbędnych zmian dla potrzeb operacji wsparcia pokoju;
4. Zaproponowano inne podejście do budowy systemu WE na potrzeby operacji wsparcia pokoju;
5. Dokonano szczegółowej diagnozy istniejącego potencjału walki elektronicznej na poziomie taktycznym i wypracowano kierunki zmian w sprzęcie z jednoczesnym usprawnieniem systemu przepływu danych elektronicznych;
6. Oceniono stan i możliwości wykorzystania sił i środków walki elektronicznej w operacjach wsparcia pokoju;
7. Wskazano ogólne potrzeby i możliwości realizacji zadań WE w operacjach wsparcia pokoju przez siły narodowego komponentu wojsk lądowych;
8. Zaproponowany nowoczesny system łączności dla potrzeb pododdziału WE w misjach pokojowych.

Przynależność do NATO, budowa nowej strategii obronnej RP oraz deklaracje uczestnictwa w różnych misjach pokojowych SZ RP, wymagają nowego spojrzenia na problemy związane z walką elektroniczną, tym bardziej, że jest to dziedzina, która wymaga szeroko rozumianego współdziałania (koordynacji działań). Wystarczy powiedzieć, że brak jednolitości i jednoznaczności pojęciowej, nie mówiąc o wspólnocie celów i zadań szczegółowych, może w konsekwencji doprowadzić do sytuacji stwarzającej zagrożenie dla sił sojuszniczych działających w połączonej operacji, realizowanej w ramach operacji wsparcia pokoju.

Koncepcje walki elektronicznej na obecnym etapie nie różnią się w kwestiach zasadniczych. Można raczej mówić o różnicach w realizacji niektórych celów oraz odmiennych podziałach strukturalnych. Narodowa doktryna walki elektronicznej upodobniła się w swojej funkcji do obowiązującej w NATO, kwestią odmienną pozostały obszar oddziaływania i podległość sztabowych organów kierowania i koordynacji.

Ogromne znaczenie dla procesu funkcjonowania organów WE ma problem jednoznacznego określenia roli, funkcji i zadań rozpoznania elektronicznego. Występujące różnice powodują niespójności w dziedzinie budowy struktur sztabowych i mają bezpośredni wpływ na organizację pododdziałów (oddziałów) walki elektronicznej. Różnice koncepcyjne

Różnice koncepcyjne nie pozostają bez wpływu na budowę i funkcjonowanie struktur sztabowych w operacjach wsparcia pokoju. Walka elektroniczna (w wydaniu narodowym) jest częścią pionu rozpoznania wojskowego i ściśle współpracuje z pionami: operacyjnym, dowodzenia i łączności itd., natomiast walka elektroniczna (w rozumieniu NATO) funkcjonuje w pionie operacyjnym, współpracując z pozostałymi komórkami organizacyjnymi sztabu. Te różnice mogą nie mieć większego znaczenia w procesie organizacji wspólnych dowództw, w ramach operacji wsparcia pokoju, jeśli koordynacją WE zajmą się oddzielne, specjalnie powołane komórki koordynacyjne.

Analiza zadań realizowanych przez walkę elektroniczną w ramach operacji wsparcia pokoju wyraźnie wskazuje na fakt, iż główny wysiłek tych działań jest związany z rozpoznaniem i obroną elektroniczną, a w mniejszej skali przeciwdziałaniem elektronicznym. Mimo, iż zdaniem wielu teoretyków, a nawet praktyków oddziaływanie elektroniczne jest najbardziej skuteczne i nawet minimalne zakłócenie zakładanego rytmu pracy urządzeń elektronicznych może zaważyć na jakości wykonania zadania lub nawet uniemożliwić jego wykonanie, to z uwagi na ograniczenia mandatowe operacji pokojowych ten rodzaj działań nie może być priorytetowy. Stąd też największą uwagę przykładą się do rozwijania koncepcji monitorowania sytuacji elektronicznej w rejonie operacji pokojowej i obrony własnych systemów elektronicznych. Zakłócenie jest ostatecznym środkiem jeżeli inne sposoby perswazji w stosunku do stron konfliktu zawiodą.

Zmieniające się teorie w operacjach wojsk lądowych nie pozostają bez znaczenia na sposoby i wymagania prowadzenia WE. Dokonujący się postęp techniczny, odchodzenie od założeń operacji z okresu II wojny światowej, wymusiły nowe podejście do realizacji zadań WE. Bezpośrednim następstwem są zaproponowane przez zespół autorski zmodernizowane sposoby prowadzenia WE.

W Siłach Zbrojnych RP główny ciężar walki elektronicznej spoczywa, jak do tej pory, na obszarze zadań związanych z rozpoznaniem i przeciwdziałaniem systemom łączności potencjalnego przeciwnika. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest przede wszystkim poziom wyposażenia technicznego, uniemożliwiający podjęcie działań w szerszej skali.

Trzeba jednak pamiętać, iż stworzenie odpowiednich podstaw teoretycznych, kompatybilnych z koncepcjami NATO, może być pierwszym krokiem do budowy nowoczesnego systemu walki elektronicznej, które wspierając operacje informacyjne, mogą

mogą odegrać decydującą rolę w operacjach wsparcia pokoju. Budowa nowoczesnego sprzętu, zdolnego odbierać sygnały o minimalnych mocach (np. takich które inicjują ładunki zdalnie odpalane) podnosi znacznie możliwości systemu WE. Jednoczesne połączenie komponentu lądowego systemu WE z powietrznym, powiększa możliwości rozpoznawcze zwiększając głębokość prowadzonego nadzoru elektronicznego w rejonie misji pokojowej. Poza tym element powietrzny, jako bardziej mobilny może zostać użyty na kierunkach niedostępnych do monitorowania przez system lądowy.

Każda operacja wsparcia pokoju charakteryzuje się własną specyfiką prowadzenia. Każda jest odmienna i ma swoje właściwości. Autorzy wychodząc naprzeciw potrzebom opracowania wymogów, sposobów i możliwości prowadzenia WE w operacji wsparcia pokoju sił interwencyjnych narodowego komponentu wojsk lądowych, podjęli próbę przedstawienia praktycznych rozwiązań realizacji tych zadań. Uwzględnili nowo wprowadzone systemy rozpoznania elektronicznego do wojsk, nowe założenia teoretyczne WE i zaproponowali taktykę ich wykorzystania przez pryzmat zaproponowanej nowej struktury organizacyjnej pododdziału WE.

Tworzenie odpowiednich podstaw teoretycznych prowadzenia WE w operacjach wsparcia pokoju jest potrzebą i koniecznością z uwagi na coraz liczniejsze uczestnictwo wojska polskiego w różnych misjach pokojowych, w których do tej pory nie braliśmy udziału. Brak wiedzy teoretycznej o prowadzeniu WE powoduje, iż praktykę zdobywa się kosztem wysiłku ludzkiego. Nieprzygotowane pododdziały bez odpowiedniego sprzętu, wyszkolenia i wiedzy zawsze będą ponosiły straty. Zespół badawczy wychodząc naprzeciw tym wymaganiom, być może już nieco spóźnionym, pragnie przybliżyć wiedzę teoretyczną z zakresu przygotowania i prowadzenia WE w operacjach wsparcia pokoju i jednocześnie zaproponować konkretne rozwiązania organizacyjne nowego systemu WE. Włączenie w ten proces DWŁąd z rozwiązaniami nowoczesnego sprzętu i właściwych struktur organizacyjnych pododdziałów WE, stanie się przyczynkiem przyszłego powodzenia w misji pokojowych.

Niniejsza praca mająca na celu określenie roli, miejsca i zadań WE w operacjach wsparcia pokoju realizowanych przez komponent wojsk lądowych na tle operacji informacyjnych oraz weryfikację założeń teoretycznych prowadzenia WE, może być jednocześnie asumptem do budowy nowego, o bardziej sprawnym systemie WE na poziomie taktycznym zdolnego do realizacji zadań w operacjach wsparcia pokoju.

W toku badań uzyskano, zdaniem zespołu badawczego, odpowiedzi na sformułowane, w postaci pytań, problemy badawcze, które w stopniu wyczerpującym

wyjaśniły interesujące zdarzenia, potwierdziły trafność przyjętej hipotezy roboczej i umożliwiły uzyskanie zamierzonych celów badawczych.

Treści przedstawione w pracy badawczej nie stanowią jednak pełnego i wyczerpującego rozwiązania problemu realizacji zadań WE w operacjach wsparcia pokoju. Przedstawione poglądy i rozwiązania stanowią jednak solidną bazę do budowania pełniejszych koncepcji działań w tym zakresie.

Czy zostaną one wykorzystane w działalności praktycznej? Odpowiedź na to pytanie możliwa będzie w niedalekiej przyszłości. Zespół autorski uważa jednak, że zaprezentowane rozwiązania powinny być wzięte pod uwagę przez decydentów podczas podejmowania stosownych decyzji w zakresie określenia roli, zadań i struktur organizacyjnych pododdziału WE wysłanego na przyszłe misje pokojowe, gdzie będzie brał udział narodowych komponent sił lądowych

## BIBLIOGRAFIA

1. AJP 3.6. (A) NATO EW Doctrine Additional NATO Doctrine.
2. APT -1 Allied Maritime Tactical Instructions and Procedures.
3. ATP-44 EW in Air Operations.
4. ATP-51 (STANAG 6010) Electronic Warfare in Land Battle.
5. ATP-8 Doctrine for Amphibious Operations.
6. Bezoń B. Model rozpoznania i zakłóceń radiowych w związku operacyjnym, rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1994.
7. Bi-MNC Directive for NATO Doctrine for PSO, NATO, 1998.
8. Ciborowski L., Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego wojsk lądowych, wyd. ASG WP, Warszawa 1989.
9. Ciborowski L., Walka informacyjna, ECE, Toruń 1999.
10. Davis R. Zadania wojny elektronicznej, w: Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 1/1992.
11. Gągor F., Międzynarodowe operacje pokojowe w doktrynie obronnej RP, Wydawnictwo Adam Marszałek, Warszawa 1998.
12. Grabau R., Sześć wymiarów wojny - walka o spektrum elektromagnetyczne, w: Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 3/1987.
13. Grabau R., Nadzór radiowy i walka radioelektroniczna, w: Wojskowy Przegląd Zagraniczny 1988.
14. Grankin, Prowadzenie wojny radioelektronicznej przez amerykańskie siły zbrojne w konfliktach lokalnych, w: Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 6/1973.
15. Gruszczyński J., Fiszler M., Konflikty o małej intensywności, PWL 01/2002.
16. Informator o siłach zbrojnych państw sąsiadujących z Polską, Szt. Gen. WP, Warszawa

- 1994.
17. Janczak J., Walka radioelektroniczna w działaniach operacyjnych wojsk lądowych, wyd. AON, Warszawa 1998.
  18. Janczak J., Obrona radioelektroniczna mobilnych systemów łączności, wyd. AON, 1998.
  19. Janczak J., Walka radioelektroniczna w działaniach wojsk lądowych. Praca naukowo-badawcza pk. „Elektron 1”, wyd. AON, Warszawa 1998.
  20. Janczak J., Obrona informacyjna w działaniach wojsk lądowych, AON 2000.
  21. Janczak J., Zakłócanie informacyjne, AON 2001.
  22. Janczak J., Obrona informacyjna w działaniach operacyjnych związku operacyjnego, AON, Warszawa 2002.
  23. Kącki C., Siły wielonarodowe do misji pokojowych, AON, Warszawa 2003.
  24. Kompendium zasadniczego sprzętu WRE SZ RP, .wyd. Szt. Gen. WP, Warszawa 1998.
  25. Kowalewski M., Kryzys i rozwój operacji pokojowych, Sprawy Międzynarodowe, PISM nr 1, 1995.
  26. Kozaczuk W., Wojna w eterze, wyd. RiTV, Warszawa 1977
  27. Kozerański Dariusz S. (red), Udział Jednostek Wojska Polskiego w międzynarodowych operacjach pokojowych w latach 1973-2003, wybrane problemy, AON, Warszawa 2004.
  28. Kozerański Dariusz S. (red), Międzynarodowe operacje pokojowe, Planowanie, zadania, warunki i sposoby realizacji, AON, Warszawa 2003.
  29. Kruszyński M., Magnucki Z., Walka radioelektroniczna w działaniach bojowych dywizji (DZ, DPanc), wyd. ASG WP, Warszawa 1986.
  30. Lessons Learned in Peacekeeping Operations, NACC/PFP, Bruksela, 18.03.1998.
  31. Łokociejewski M., Scheffs W., Walka elektroniczna w operacjach wsparcia pokoju, AON, Warszawa 2004.
  32. Łokociejewski M., Scheffs W., Walka elektroniczna w operacji i walce, AON, Warszawa 2005.
  33. M-34-130 „Intelligence Preparation of the Battlefield”, Headquarters Department of the Army 1989.
  34. Magnucki Z., Walka radioelektroniczna w siłach zbrojnych RP, AON, Warszawa 1994.

35. Marszałek M., Wybrane aspekty doktryny operacji pokojowych NATO, AON, Warszawa 1998.
36. Marszałek M., Siły powietrzne w operacjach pozawojennych, AON, Warszawa 1999.
37. Matuszewski J., Podstawy walki radioelektronicznej, wyd. WAT, Warszawa 1996.
38. MC 64/9 – NATO EW Policy.
39. NATO Concept for Peace Operations. IMSM – 265-97, NATO, Bruksela, 11.04.1997.
40. Nowacki G., Scheffs W., Elektroniczne przygotowanie pola walki, wyd. AON, Warszawa 1998.
41. Nowacki G., Współczesne poglądy na walkę informacyjną cz.I, Zeszyty Naukowe AON nr 3/2001.
42. Operacja „Iracka Wolność”, Materiały z konferencji, AON, Warszawa 2003.
43. Organizacja i prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego (pułk-batalion rozpoznania radioelektronicznego). Podręcznik, wyd. Szt. Gen. WP, 1979.
44. Pelton J., N., Satelitarne techniki telekomunikacyjne, w: Świat Nauki (Nr 6), Warszawa 1998.
45. Poradnik oficera rozpoznania radioelektronicznego, wyd. OPK, Warszawa 1990.
46. Roslan G., Metodyka oceny przeciwnika - praca taktycznej komórki rozpoznawczej G2 (S2). Wykład, AON, Warszawa 1999.
47. Scheffs W., Organizacja pasywnego rozpoznania radiolokacyjnego w obszarze odpowiedzialności rozpoznawczej ZT, Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 2001.
48. Scheffs W., Batalion walki radioelektronicznej w działaniach operacjach, AON, Warszawa 2002.
49. Scheffs W., Możliwości bojowo -rozpoznawcze pododdziałów walki elektronicznej, AON, Warszawa 2003.
50. Scheffs W. (red), Walka elektroniczna w operacjach wojsk lądowych, AON, Warszawa 2004.
51. Simon M., K. Omura J, K., Spread Spectrum Communications Handbook. Wyd. II poprawione Mc Graw-Hill, 1994.
52. The Alliance's Strategic Concept in Transformation of an Alliance, The decision of NATO's Heads of State and Government, Londyn 1990, Rzym 1991.
53. The Military Concept for NATO Peace Support Operations MC – 327/1.
54. Vademecum walki radioelektronicznej, wyd. WLiOP, Warszawa 1994.
55. Walka elektroniczna, Doktryna, Szt. Gen. Warszawa 2003.

56. Walka radioelektroniczna w SZ RP, wyd. AON, Warszawa 1997.
57. Watkin S. A., Szustow L., N., Zasady przeciwdziałania radioelektronicznego, wyd. MON, Warszawa 1972.
58. Wojna elektroniczna według poglądów państw NATO, wyd. Szt. Gen. WP, Warszawa 1989.
59. Wörner M., Kierunki przystosowań NATO do przemian polityczno-militarnych w świecie, [w:] Wojskowy Przegląd Zagraniczny 1992.

## **ZAŁĄCZNIKI**

**Radiostacje ultrakrótkofalowe stosowane w sieciach radiowych wojsk  
lądowych**

Typ radiostacji	R-3501	TRC-9200, RRC 9200	TRC-9500, RRC 9500
Rodzaj radiostacji	ręczna	plecakowa	pokładowa
Zakres częstotliwości pracy	30 - 88 MHz	30 - 88 MHz	30 -88 MHz
Odstęp kanałowy	raster co 25 kHz	raster co 25 kHz	raster co 25 kHz
Ilość kanałów pracy, kanałów program.	2320 7	2320 7	2320 7
Rodzaje, techniki pracy	FF, DFF,	FF, DFF, FH, ALE, FCS	FF, DFF, FH, ALE, FCS
Emisje pracy i przepływność	<u>F3E</u> – 16 kbit/s <u>F1D</u> - 50 - 4800 bit/s	<u>F3E</u> – 16 kbit/s <u>F1D</u> - 50 - 4800 bit/s	<u>F3E</u> – 16 kbit/s <u>F1D</u> - 50 - 4800 bit/s
Czułość toru odbiorczego	0,5 $\mu$ V / 20 dB S/N	0,5 $\mu$ V / 20 dB S/N	0,5 $\mu$ V / 20 dB S/N
Moc toru nadawczego	0,1 - 1 W	0,5 - 5 W	50 W
Wymiary: W x H x D (w cm)	210 x 90 x 43 lub 238 x 75 x 47	291 x 91 x 245	300 x 138x340
Ciężar	0,9 kg	5,7 kg	13 kg
Moc audio: - w słuchawkach - w głośniku	200 mW	20 mW 0,5 W	20 mW 0,5 W
Zasilanie	7,2 V - 1 A	14,4 V - 2,2, A	24 V - 9 A
Ilość kluczy kryptograficznych	14	14	14
Zakres temperatur pracy	-25 - +70 C	-40 -+70 C	-40 -+70 C

Zródło: opracowanie własne

## Radiostacje krótkofalowe stosowane w sieciach radiowych wojsk lądowych

Parameter	PRC-138	RF-5200	RF-5000
Rodzaj radiostacji	przenośna	przenośna PRC138 zamontowana ze wzmacniaczem mocy	pokładowa, średniej mocy
Zakres częstotliwości	1 - 60 MHz	1 - 60 MHz	1,6 - 30 MHz
Ilość kanałów	$5,9 \times 10^6$	$5,9 \times 10^6$	$2,84 \times 10^6$
Ilość zapamiętanych S/R	100	100	100
Odstęp kanałowy	100 kan. simplex lub <del>pod</del> duplex	raster co 10 Hz lub 100 Hz	co 10 Hz
Rodzaje emisji	J3E/H3E/F3E; AIA/J2E; 39 tonowa QDPSK - 2400 bps; F2B 2 tonowa; FSK do 300 bps; FSK 300 bps	J3E/H3E/F3E; AIA/J2E; 39 tonowa QDPSK - 2400 bps; F2B 2 tonowa; FSK do 300 bps; FSK 300 bps	J3E / H3E / J2A; SSB- USB, LSB; AME; FSK - 39 tonowa bardzo wiele odmian
Rodzaj pracy	simplex <del>pod</del> duplex; TD	simplex <del>pod</del> duplex FH-ECCM TD	simplex <del>pod</del> duplex FH-ECCM TD
Dewiacja, głębokość modulacji	FM dewiacja – 5 lub 8 kHz; AM - 90 %	FM dewiacja – 5 lub 8 kHz; AM - 90 %	FM dewiacja – 5 lub 8 kHz; AM - 90 %
Wymiary	26,4 x 7,7 x 33,2 cm	27,9 x 39,4 x 22,3 cm	21,5 x 37 x 14 cm
Ciężar	3,4 kg	19,4 kg	7,7 kg
Napięcie zasilania	24 V	24 V	24 V - 6A - 30A - 60A -
Zasilanie sieciowe	Brak danych	Brak danych	220 V/ 10 A
Adresowanie sieci radiowych	200 indywidual. 20 lokalnych 20 sieci	Brak danych	Brak danych
Moc audio	Brak danych	15 mW słuch., 1 W głośnik	3 W
Specjalne rodzaje pracy	Brak danych	Brak danych	Brak danych
Moc wyjściowa nadajnika	1-5-20 W PEP; 10 W FM	150 W PEP dla KF/SSB; 50 W dla UKF/FM	100 mW - 20W - 125W - 400 W - 1 kW

Zródło: opracowanie własne

## Wybrane parametry radiostacji HCDR

Parametr	Wartość	Uwagi
<b>Radiostacja systemu BOWMAN</b>		
Zakres częstotliwości	225-450 MHz	
Moc toru nadawczego	20 W	
Zasięg	7 do 11 km	Przy zastosowaniu anteny 2 m
	150 km	Zasięg dla całej sieci
Rodzaj radiostacji	Pokładowa	
Rodzaj pracy	Transmisja danych IP	W przyszłości również Voice over IP
Przepływność	488 kbit/s	
Ilość radiostacji pracujących w sieci radiowej	Od 2 do 1024	
<b>Radiostacja R-3505</b>		
Zakres częstotliwości	20-520 MHz	Odbiór sygnałów GPS
Moc toru nadawczego	0,1-5 W	
Ilość kanałów programowalnych	100	
Transmisja mowy	16 kbit/s	
Transmisja danych	64 kbit/s	
Rodzaj radiostacji	Przenośna	

## Wartości parametrów radiolinii R-432

	Parametr	Wartość
1.	Zakres częstotliwości	EUROCOM: III+ (1350 – 2600 MHz)
2.	Odstęp między częstotliwością nadawczą / odbiorczą	Co 50 kHz
3.	Szybkość transmisji	256/512/1024/2048/4096/8192 kbit/s
4.	Rodzaj wielodostępu	TDMA
5.	Modulacja	CPFSK 256 – 2048 kbit/s 4-PSK 4096 kbit/s 16 QAM 8192, 8448 kbit/s
6.	Moc wyjściowa	0,5 – 7 W
7.	Techniki bezpieczeństwa ECCM	Hopping częstotliwości Adaptacyjny hopping częstotliwości Adaptacja mocy wyjściowej
8.	Zasilanie	Napięcie zmienne – 95 – 276 V AC Napięcie stałe – 21 – 32 V DC Pobór mocy - 200 W

Źródło: opracowanie własne.

1. strona

Tytuł: ...



035

S/①  
6387

271-