



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
INSTYTUT ZARZĄDZANIA I DOWODZENIA

**ORGANIZACJA
SIECI ŁĄCZNOŚCI W POLSKICH
KONTYNGENTACH WOJSKOWYCH
W OPERACJACH POKOJOWYCH**

Praca naukowo-badawcza

Kryptonim „SŁPKW”



PMB
WARSZAWA

74612



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
INSTYTUT ZARZĄDZANIA I DOWODZENIA



Organizacja sieci łączności w polskich kontyngentach wojskowych w operacjach pokojowych

Kryptonim: „SŁPKW”



Praca naukowo - badawcza

Recenzent:

płk dr hab. inż. Marek WRZOSEK

Opracował zespół autorski:

Kierownik: dr hab. inż. Józef JANCZAK

- kierownictwo naukowe, nadzór merytoryczny i organizacja pracy zespołu;
- opracowanie: wstępu, rozdziału 2, zakończenia.

Członkowie:

- **ppłk dr inż. Piotr DELA**
 - opracowanie rozdziału 1;
- **mjr mgr inż. Grzegorz PILARSKI**
 - opracowanie rozdziału 3.

Redakcja techniczna, skład komputerowy, druk mjr mgr inż. Grzegorz PILARSKI

Okładka i oprawa: Akademia Obrony Narodowej – Wydział Wydawniczy
00-910 Warszawa, al. gen. A. Chruściela 103, tel.681-40-55, tel./faks 681-37-52

SPIS TREŚCI

WSTĘP	5
1. CZYNNIKI ZEWNĘTRZNE WYWIERAJĄCE WPŁYW NA ORGANIZACJĘ ŁĄCZNOŚCI W WIELONARODOWYCH OPERACJACH POKOJOWYCH	16
1.1. Ogólna charakterystyka operacji wielonarodowych	16
1.2. Operacje pokojowe - podstawowe pojęcia	19
1.2.1. Misje pokojowe wg ONZ	22
1.2.2. Operacje wsparcia pokoju wg NATO	25
1.3. Wpływ założeń wielonarodowych operacji pokojowych na organizację systemu łączności	31
1.4. Wnioski i uogólnienia	40
2. CZYNNIKI WEWNĘTRZNE WPŁYWAJĄCE NA FUNKCJONOWANIE SIECI ŁĄCZNOŚCI W WIELONARODOWYCH OPERACJACH POKOJOWYCH	42
2.1. Wprowadzenie	42
2.2. Wpływ czynników operacyjnych na funkcjonowanie sieci łączności polskiego kontyngentu wojskowego	43
2.3. Wpływ czynników środowiskowych na sieć łączności polskiego kontyngentu wojskowego	45
2.4. Wymagania systemu dowodzenia wobec sieci łączności organizowanej w polskim kontyngencie wojskowym	50
2.4.1. Relacje wymiany informacji na potrzeby polskiego kontyngentu wojskowego	50
2.4.2. Wpływ potrzeb organów dowodzenia na organizację sieci łączności polskiego kontyngentu wojskowego	70
2.4.3. Wpływ postaci, rodzaju i ilości generowanych wiadomości na sieć łączności polskiego kontyngentu wojskowego	74
2.5. Wnioski i uogólnienia	78
3. KONCEPCJA SIECI ŁĄCZNOŚCI POLSKIEGO KONTYNGENTU WOJSKOWEGO W WIELONARODOWEJ OPERACJI POŁĄCZONEJ	84
3.1. Wprowadzenie	84
3.2. Organizacja łączności z krajem	95
3.3. Organizacja łączności z dowództwem wielonarodowym	104
3.4. Organizacja łączności dowodzenia i współdziałania w polskim kontyngencie wojskowym	108

3.4.1. Sieć telekomunikacyjna	113
3.4.2. Sieć komputerowa	121
3.4.3. Sieć pocztowa	127
3.5. Wnioski i uogólnienia	129
ZAKOŃCZENIE	132
BIBLIOGRAFIA	138

WSTĘP

Charakter współczesnych działań wojennych wymaga współdziałania wielonarodowych komponentów sił zbrojnych dla osiągnięcia wspólnego celu określanego w wielu wypadkach przez organizacje bezpieczeństwa międzynarodowego. O sukcesie działań, czy też operacji, angażujących wszystkie rodzaje sił zbrojnych, decyduje przede wszystkim umiejętne wykorzystanie potencjałów bojowych poszczególnych komponentów. Współczesne wojska lądowe, siły powietrzne i marynarka wojenna, oraz siły specjalne uzupełniają się nawzajem w znacznie większym stopniu niż dawniej. Ich wspólne działanie tworzy efekt synergii w każdej obecnie przeprowadzanej wielonarodowej operacji połączonej.

W aspekcie powyższego od wielu lat w Siłach Zbrojnych RP trwa proces wdrażania nowych rozwiązań organizacyjno - funkcjonalnych w obszarze dostosowania form i metod dowodzenia, a co jest z tym związane i organizacji systemu łączności, odpowiadających potrzebom prowadzenia wielonarodowych operacji pokojowych. Użycie we współczesnych wielonarodowych operacjach połączonych coraz doskonalszych środków walki oraz udział w nich coraz większej ilości państw również spoza Sojuszu, powoduje, że od systemu łączności wymaga się przesyłania coraz większej liczby informacji w różnych relacjach, oraz realizacji zupełnie nowych usług telekomunikacyjnych (głos, dane, wideo) na coraz wyższym poziomie jakości. Obecnie szybkość wymiany informacji przy jednoczesnym zachowaniu wysokiego stopnia ich wiarygodności i bezpieczeństwa są podstawowymi wymaganiami stawianymi systemowi łączności.

Bardzo ważnym problemem jest potrzeba zapewnienia odpowiedniego stopnia interoperacyjności narodowych systemów łączności z odpowiednimi systemami łączności NATO i jego państw członkowskich. Z analizy rozwiązań w zakresie organizacji systemów łączności w innych państwach NATO wynika, że konstrukcja systemu łączności polskiego kontyngentu wojskowego w wielonarodowych operacjach połączonych powinna zapewnić realizację usług wymiany informacji między organami dowodzenia podczas szybkich i częstych zmian sytuacji bojowej oraz przemieszczania się jednostek w obszarze odpowiedzialności kontyngentu. Należy

mieć na uwadze także, iż w obszarach działania kontyngentów, zwłaszcza w operacjach spoza artykułu V Traktatu Waszyngtońskiego, przeciwnik dążył będzie również do obezwładnienia w różny sposób jak największej liczby elementów systemu łączności. Wskazuje to na konieczność budowy tego systemu w oparciu o sprzęt mobilny umożliwiający szybką zmianę lokalizacji jego elementów lub przekonfigurowanie.

Dotychczasowy stan wiedzy dotyczący wielonarodowych operacji połączonych, a w szczególności organizacji łączności dowodzenia i współdziałania w polskich kontyngentach wojskowych jest niewystarczający. Istniejący niedobór jest wyzwaniem do głębokiej analizy zagadnień związanych z powyższą problematyką. Dodatkową inspiracją do zajęcia się problematyką związaną z tematem niniejszej pracy naukowo-badawczej są obserwacje prowadzące do konkluzji, iż współcześnie prowadzone, oraz należy mniemać przyszłe konflikty zbrojne, będą miały charakter operacji połączonych z udziałem sił zbrojnych różnych państw, członków różnego rodzaju sojuszy, w różnych konfiguracjach.

Biorąc za podstawę dotychczasową wiedzę zgromadzoną w wyniku badań wstępnych oraz wytyczne zawarte w treści zadania, za **cel główny** niniejszej pracy naukowo-badawczej przyjęto przedstawienie zasad i opracowanie koncepcji organizacji łączności dowodzenia i współdziałania w polskim kontyngencie wojskowym w wielonarodowych operacjach połączonych, które to obok „sojuszniczych operacji połączonych” (ang. *Allied Joint Operations*), można stwierdzić są najbardziej „uniwersalnymi operacjami” odpowiadającymi współczesnym zagrożeniom i możliwym konfliktom w świecie.

Uznano, że praca będzie miała wymiar praktyczny. Wobec powyższego założono, że jej celem użytkowym będzie przedstawienie do praktycznego wykorzystania autorskiej koncepcji organizacji sieci łączności w polskim kontyngencie wojskowym w wielonarodowych operacjach połączonych.

Dążąc do realizacji sformułowanego celu badawczego pojawiła się potrzeba podjęcia dalszych badań, które stały się asumptem do weryfikacji nielicznych rozwiązań w zakresie organizacji łączności podczas udziału naszych kontyngentów wojskowych w misjach pokojowych. Wynikające z celu zadania badawcze, stanowią

sytuację problemową, która stała się podstawą do sformułowania **głównego problemu badawczego** w postaci pytania przedstawionego poniżej:

Jakie są relacje wymiany informacji w wielonarodowych operacjach pokojowych oraz z jakich elementów powinna składać się współczesna sieć łączności na potrzeby polskich kontyngentach wojskowych aby sprostać rosnącym wymaganiom dowodzenia w zakresie dostarczanych usług teleinformatycznych?

1. Jakie czynniki zewnętrzne wywierają wpływ na organizację łączności w wielonarodowych operacjach pokojowych?
2. Jakie czynniki wewnętrzne mają istotny wpływ na funkcjonowanie systemu łączności w wielonarodowych operacjach pokojowych?
3. Jakie elementy powinna zawierać koncepcja systemu łączności polskiego kontyngentu wojskowego w wielonarodowej operacji połączonej?

Udzielenie naukowo uzasadnionych odpowiedzi na powyższe pytania ma, zdaniem zespołu autorskiego, istotne znaczenie praktyczne, gdyż wpłynie na usprawnienie procesu wymiany różnych postaci informacji (głos, dane, video) na potrzeby dowodzenia i współdziałania podczas realizacji zadań przez polskie kontyngenty wojskowe w wielonarodowych operacjach połączonych.

Wstępne studium literatury przedmiotu badań i dokumentów z przebiegu misji PKW oraz wnioski z doświadczeń będących konsekwencją czynnego udziału współautora pracy naukowo-badawczej, mjr. mgr. inż. Grzegorza Pilarskiego w III zmianie PKW IRAK stały się podstawą do sformułowania poniżej **hipotezy roboczej**.

Konieczność przeciwstawienia się coraz bardziej zróżnicowanym zagrożeniom w epoce społeczeństwa informacyjnego oraz rozszerzenie spektrum zadań dla sił zbrojnych wymaga zastosowania nowych rozwiązań. Analiza użycia sił zbrojnych do realizacji celów politycznych i militarnych wykazuje jednoznacznie wielonarodowy połączony charakter. Podczas realizacji tych zadań niezmiernie ważną rolę odgrywa system wymiany informacji pomiędzy poszczególnymi elementami tworzących doraźnie wielonarodowych zgrupowań zadaniowych. Od systemu tego, którego materialną osnowę stanowi system łączności wymaga się przesyłania coraz większej liczby informacji w różnych relacjach dowodzenia i współdziałania, oraz realizacji zupełnie nowych usług telekomunikacyjnych na coraz wyższym poziomie jakości.

Wobec powyższego należy zidentyfikować i uwzględnić czynniki zewnętrzne (rodzaj misji i jej specyfika) i wewnętrzne (operacyjne, środowiskowe i potrzeby dowodzenia), które mają istotny wpływ na organizację łączności w wielonarodowych operacjach.

Istotnym problemem jest potrzeba zapewnienia odpowiedniego stopnia interoperacyjności narodowych systemów łączności z odpowiednimi systemami łączności NATO i jego państw członkowskich. Konstrukcja systemu łączności polskiego kontyngentu wojskowego w wielonarodowych operacjach połączonych musi zatem zapewnić realizację usług wymiany informacji między organami dowodzenia podczas szybkich i częstych zmian sytuacji bojowej oraz przemieszczania się jednostek w obszarze odpowiedzialności komponentu. Wskazuje to na konieczność budowy tego systemu w oparciu o sprzęt mobilny nowej generacji, który zapewni szybką zmianę lokalizacji jego elementów lub przekonfigurowanie.

W zaistniałej sytuacji problemowej **przedmiotem badań** niniejszej pracy naukowo-badawczej uczyniono organizację sieci łączności w polskich kontyngentach wojskowych w wielonarodowych operacjach pokojowych.

Założono, że aspekt organizacyjny ma istotny wpływ na realizację celów działania a tym samym warunkuje i determinuje realizację pozostałych funkcji dowodzenia wpływając na jego ogólną efektywność i sprawność.

Obszar badań określony przedmiotem dociekań naukowych jest bardzo rozległy i obejmuje wiele aspektów wynikających z jego otoczenia, w którym najważniejszą rolę odgrywają czynniki zewnętrzne i wewnętrzne towarzyszące wielonarodowym operacjom pokojowym determinujące organizację wysoce efektywnej wymiany informacji. Na tym tle obszar badań został ograniczony do rozpatrzenia problemów organizacji i sposobów wykorzystania sieci łączności, wraz z coraz szerszym wykorzystaniem środków łączności nowej generacji, zbudowanych na bazie technologii cyfrowych. Autorzy są przekonani, że rola i znaczenie tych środków będzie systematycznie wzrastać we współczesnych działaniach wielonarodowych.

Prowadzenie badań we wszystkich etapach wymagało ponadto przyjęcia następujących **założeń**:

a) w toku analizy i oceny stanu istniejącego dokonano uproszczeń polegających na:

- identyfikacji czynników zewnętrznych wywierających wpływ na organizację łączności w wielonarodowych operacjach pokojowych;
- wyspecyfikowaniu czynników wewnętrznych wpływających na funkcjonowanie systemu łączności w wielonarodowych operacjach pokojowych;
- opracowaniu autorskiej koncepcji sieci łączności polskiego kontyngentu wojskowego w wielonarodowej operacji połączonej.

b) podczas doboru metod badań:

- przyjęto, że w badaniach zasadniczą rolę będzie odgrywała metoda analizy systemowej rozumianej jako sposób podejścia. Wynika to z przedmiotu badań, jaki przyjęto w pracy naukowo-badawczej. Poza tym założono, że cecha strukturalności, jaka występuje w przedmiocie badań, stanowi logiczne uzupełnienie podejścia systemowego. Bez podejścia strukturalnego trudno byłoby rozpatrywać zagadnienia struktur mobilnych sieci łączności w układzie hierarchicznym, a szczególnie problemów wymiany informacji jako funkcji procesu dowodzenia. Ponadto zastosowano podejście informacyjne, które jest warunkiem koniecznym w niniejszej pracy, ponieważ przedmiot badań w swej istocie, jest obszarem przetwarzania, przesyłania i wymiany różnych postaci danych.

c) podczas prowadzenia badań właściwych:

- korzystania z doświadczeń uczestników misji pokojowych zebranych w AON podczas ich pobytu na podyplomowych studiach operacyjno-taktycznych oraz kursach kandydatów na dowódców batalionów w AON (o specjalności 02) organizowanych od wielu lat;
- korzystania z wyników badań i wniosków z wykorzystania środków łączności nowej generacji wykorzystywanych w toku ćwiczeń dowódczo-sztabowych przeprowadzonych w AON po roku 2000, których autorzy pracy naukowo-badawczej byli organizatorami i czynnymi uczestnikami;

- dorobku teorii organizacji i zarządzania w zakresie funkcji dowodzenia, jako funkcji szczególnego rodzaju kierowania.

Do weryfikacji założeń i przypuszczeń zespół autorski, przyjmując standardową procedurę badawczą wykorzystał wybrane ogólnie naukowe, empiryczne i teoretyczne **metody badawcze**.

Złożoność procesu dowodzenia w jednostkach dowodzenia, jego uwarunkowania zarówno zewnętrzne, jak i organizacyjne, wymagały aby do badania zastosować takie metody, które umożliwiłyby poznanie relacji zachodzących zarówno wewnątrz stanowisk dowodzenia oraz ich elementów jakimi bez wątpienia są mobilne sieci łączności jak i między nimi a otoczeniem.

Dobierając metody badawcze, uwzględniono dwie podstawowe zasady metodologiczne:

- dokonano analizy, czy wybór i zastosowanie określonych metod zapewnią rzeczywiście w stopniu maksymalnym udzielenie odpowiedzi na pytania ustalonej problematyki;
- wybór metod podporządkowano problematyce prowadzonych badań.

Zastosowanie ogólnonaukowych metod – sposobów podejścia wynikało z potrzeby patrzenia na przedmiot badań, jako obiekt rzeczywisty, zaliczany do kategorii dużych systemów¹, przy których ocenie stosuje się metody systemowe, głównie analizę systemową. Przy rozwiązywaniu problemu przyjęto procedurę badawczą, obejmującą:

- identyfikację istniejących rozwiązań, polegającą na ocenie organizacji łączności w misjach z udziałem PKW, zwłaszcza w Iraku;
- specyfikację najistotniejszych uwarunkowań organizacji mobilnych sieci łączności stanowisk dowodzenia dywizji, brygad i doraźnych zgrupowań zadaniowych oraz wprowadzonych koniecznych ograniczeń spowodowanych jego rozległością;
- identyfikację w ujęciu fizycznym i funkcjonalnym przez wyróżnienie struktury organizacyjno-funkcjonalnej oraz określenie zjawisk i procesów zachodzących

¹ Por.: P. Sienkiewicz, Podstawy teorii systemów, wyd. AON, Warszawa 1993.

podczas rozwiązywania problemów wymiany informacji w organizowanych sieciach łączności.

Spośród **metod empirycznych** wykorzystano w trakcie prowadzonych badań:

- obserwację naukową (bezpośrednią i pośrednią);
- badanie opinii (wywiad i metodę oceny ekspertów);
- metody modelowania.

Podczas prowadzenia obserwacji naukowej – wykorzystano technikę uczestniczącą i nieuczestniczącą oraz standaryzowaną i niestandaryzowaną. Stosowana była ona w ramach działalności służbowej autorów, umożliwiając dostrzeżenie wiele faktów, zdarzeń i zjawisk związanych z użyciem i eksploatacją środków łączności nowej generacji z pozycji nauczyciela akademickiego². Obserwacja (zewnątrzna – nieuczestnicząca i wewnątrzna – uczestnicząca) zastosowana do bezpośredniego badania wybranych problemów badawczych, umożliwiła spostrzeżenie zjawisk i związków występujących w elementach przedmiotu badań podczas realizacji ich funkcji praktycznych. **Wykorzystano także wyniki obserwacji poczynione podczas funkcjonowania, a następnie rekonfiguracji sieci łączności w PKW Irak z Babilonu do Diwaniji³ wykonanej przez III zmianę. Jej wyniki oraz graficzne materiały źródłowe (schematy łączności) wykorzystano podczas opracowania rozdziału trzeciego niniejszej pracy naukowo-badawczej.** Za pomocą uczestniczącej obserwacji naukowej badano także zjawiska i procesy zachodzące w procesie podejmowania decyzji w zakresie kierowania siecią łączności w toku wykonywania zadań w Iraku, które zdaniem autorów mają istotny wpływ na organizację wymiany informacji w zidentyfikowanych relacjach informacyjnych. Procesy te mają istotny wpływ na konfigurację sieci oraz określenie ilości urządzeń końcowych w miejscach pracy osób funkcyjnych stanowisk dowodzenia.

Dużą rolę odegrały także badania opinii. Stosowano wywiad nieskategoryzowany (ze względu na niewielką grupę i wąską specjalizację pracowników naukowych) i metodę oceny ekspertów. Badaniami objęto ekspertów, uczestników misji w Iraku pracujących w AON, kursantów i studentów AON,

² Dr hab. inż. J. Janczak i pplk dr inż. P. Dela byli uczestnikami oraz autorami i organizatorami akademickich ćwiczeń dowódczo-sztabowych pk. „Pierścień” od 2000r., a mjr mgr inż. G. Pilarski od 2007 roku.

³ Członek zespołu badawczego mjr mgr inż. G. Pilarski był uczestnikiem III zmiany PKW Irak.

uczestników misji w Bośni, Iraku i na Wzgórzach Golan o specjalności 02. **Oni to z naukowego punktu widzenia, dostarczyli najbardziej pożytecznych danych empirycznych. Opinie te zostały uwzględnione podczas pisemnego opracowywania rozdziału pierwszego i drugiego pracy naukowo-badawczej.**

Z dużą życzliwością przyjmowano także uwagi, opinie i sugestie oficerów innych rodzajów wojsk oraz specjalistów spoza resortu obrony narodowej mających doświadczenie zdobyte podczas udziału w misjach pokojowych, którzy brali udział wspólnie z autorami w konferencjach naukowych dotyczących Automatyzacji Dowodzenia organizowanych przez PIT, oraz Instytut Zarządzania i Dowodzenia AON.

Podczas opracowania koncepcji sieci łączności PKW posłużono się metoda modelowania. W czego opracowano graficzne i opisowe modele organizacji sieci telekomunikacyjnej, komputerowej i pocztowej. Stanowiły one podstawę do pozytywnej weryfikację postawionej hipotezy.

Metody teoretyczne stosowane były we wszystkich etapach badań, szczególnie w okresie poprzedzającym badania właściwe, a także w etapie końcowym. Spośród metod teoretycznych wykorzystano przede wszystkim: analizę; wnioskowanie; syntezę; porównanie; uogólnienie.

Analiza i wnioskowanie - stosowane były głównie w badaniach teoretycznych literatury dotyczącej przedmiotu badań. Źródłem faktów były dokumenty łączności III zmiany PKW Irak (z 16 DZ), materiały standaryzacyjne dotyczące procesu dowodzenia w NATO, literatura z teorii organizacji i zarządzania dotycząca cyklu działania zorganizowanego i podejmowania decyzji oraz ogólnego modelu procesu dowodzenia przyjmowanego w procesie dydaktycznym w AON. Analiza umożliwiła określenie cech, związków i zależności badanych procesów, ze szczególnym uwzględnieniem oddziaływania otoczenia na przedmiot badań. Analizę stosowano zarówno jako proces myślowy oraz jako metodę badawczą.

Synteza pozwoliła na uzyskanie istotnej wiedzy o zjawiskach i procesach. W związku ze zbiorem szeregu faktów, z pogranicza wielu dziedzin, zastosowanie tego typu metody umożliwiło scalenie uzyskanych w toku badań wyników. Znalazły one swoje odzwierciedlenie w postaci wniosków i propozycji rozwiązań określonych

problemów. *Syntezą* objęto wnioski i uogólnienia wynikające z ćwiczeń prowadzonych w Akademii Obrony Narodowej i 16 DZ. Jednocześnie synteza była metodą badawczą stosowaną podczas opracowania wniosków z badań teoretycznych i empirycznych.

Porównanie posłużyło ustaleniu podobieństw i różnic między badanymi przedmiotami (zjawiskami). Zastosowanie tej metody pozwoliło na wyodrębnienie cech wspólnych, różnic i cech charakterystycznych w procesach zachodzących w obiekcie badań na tle cyklu decyzyjnego w dowództwach ogólnowojskowych. Metodę tę wykorzystano również w czasie interpretacji nowych faktów przez odwołanie się do wiedzy o faktach znanych (teorii), czyli przez konfrontację wiedzy nowej (powstałej z obserwacji) z wiedzą istniejącą. Ponadto *porównanie* było pomocne w tych wszystkich momentach procedury badawczej, których istotą było identyfikowanie cech wspólnych, podobieństw oraz różnic poszczególnych podmiotów i zagadnień badawczych, a zwłaszcza w zakresie zasad i rozwiązań stosowanych podczas opracowywania koncepcji organizacji sieci łączności PKW.

Uogólnienie, które stosowano do ujawniania cech, zjawisk, powiązań i zależności powtarzalnych, łączenia ich stosownie do przyjętych kryteriów oraz formułowania na ich podstawie uniwersalnych zasad działania. *Uogólnienie* wiążące się ściśle ze wskazanymi powyżej metodami – pozwoliło również na sformułowanie wniosków wyższego rzędu, wniosków ogólnych, co szczególnie ujawniło się w części pracy badawczej dotyczącej budowy koncepcji sieci łączności.

Przedstawione powyżej wybrane metody teoretyczne umożliwiły pozyskanie wartościowych przesłanek do rozwiązania poszczególnych problemów badawczych wynikających z celu pracy naukowo-badawczej.

Proces badawczy podzielono na trzy zasadnicze 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 pozwoliło na opracowanie scenariusza ramowej procedury 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. Dzięki zastosowanym metodom i narzędziom badawczym rozwiązano, zdaniem zespołu badawczego, poszczególne problemy z wystarczającą szczegółowością. Stanowią one treści trzech, usystematyzowanych i logicznie powiązanych ze sobą rozdziałów merytorycznych, zakończonych syntetycznymi wnioskami.

W **końcowym etapie badań** dokonano weryfikacji wyników badań w toku dyskusji i konsultacji naukowych ze specjalistami przebywającymi w AON. Wyniki badań autorzy zaprezentowali także podczas konferencji naukowej⁴. Rezultatem badań tego etapu jest opracowanie zwarte wraz z wnioskami.

Praca składa się z wstępu, trzech rozdziałów merytorycznych, zakończenia, wykazu bibliograficznego i załączników.

W **rozdziale pierwszym** zidentyfikowano podstawowe pojęcia związane z wielonarodowymi operacjami połączonymi, przedstawiono główne cechy charakterystyczne tychże operacji oraz czynniki zewnętrzne determinujące organizację łączności w polskim kontyngencie wojskowym.

Rozdział drugi zawiera wyszczególnienie oraz charakterystykę czynników wewnętrznych mających wpływ na organizację systemu łączności PKW w wielonarodowych operacjach połączonych. Szczególną uwagę zwrócono na relacje wymiany informacji tworzone na potrzeby dowodzenia i współdziałania w wielonarodowych operacjach połączonych oraz wymagania stawiane systemowi łączności realizującemu całe spektrum zadań mających na celu zapewnienie sprawnego obiegu informacji pomiędzy dowództwami narodowymi, wielonarodowymi oraz w PKW.

W **rozdziale trzecim** przedstawiono koncepcję struktury sieci łączności zapewniającej wymianę informacji w relacjach PKW - kraj oraz PKW - dowództwo wielonarodowej operacji połączonej, jak również analizę narodowej sieci łączności

⁴ Por.: Materiały z międzynarodowej konferencji nt.: Sieci teleinformatyczne stanowisk dowodzenia szczebla taktycznego wojsk lądowych, AON, Warszawa 2006, oraz konferencji nt.: Potrzeby Systemu Szafran i podsystemów rodzajów wojsk wobec sieci teleinformatycznej, AON, Warszawa 2007.

PKW zapewniającą wymianę informacji z podwładnymi. W rozdziale tym zaprezentowano również kierunki rozwoju sieci łączności i ogólnie scharakteryzowano najnowsze techniki będące w niedalekiej przyszłości standardem w systemach łączności państw NATO.

W **zakończeniu** zawarto wnioski końcowe oraz ogólne podsumowanie prowadzonych rozważań, a także określono kierunki dalszych badań i prac w obrębie rozpatrywanego problemu badawczego.

Wyniki pracy naukowo-badawczej wzbogacają (zdaniem zespołu autorskiego) dotychczasową ubogą teorię organizacji sieci łączności organizowanych na potrzeby PKW biorących udział w wielonarodowych operacjach połączonych. Zawierają także propozycje do praktycznego wykorzystania w pododdziałach dowodzenia i łączności szczebla taktycznego nie tylko w wojskach lądowych. W celu ich popularyzacji autorzy zamierzają opublikować je 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.

1. CZYNNIKI ZEWNĘTRZNE WYWIERAJĄCE WPŁYW NA ORGANIZACJĘ ŁĄCZNOŚCI W WIELONARODOWYCH OPERACJACH POKOJOWYCH

Celem badań, których wyniki przedstawiono w poniższym rozdziale było określenie uwarunkowań wpływających na organizację systemu łączności w wielonarodowych operacjach wsparcia pokoju. Na podstawie wniosków z wstępnej fazy badań, można stwierdzić, że wspomniane uwarunkowania można podzielić na dwie podstawowe grupy. Pierwsza grupa, opisana w niniejszym rozdziale, to uwarunkowania zewnętrzne, z których najważniejsze są uwarunkowania prawno-międzynarodowe, wynikające z charakteru operacji. Druga grupa to uwarunkowania wewnętrzne wynikające z wielonarodowego charakteru sił w tych operacjach. Uwarunkowania te zostały opisane w rozdziale drugim.

Dążąc do opisanego uwarunkowań wynikających z charakteru operacji należało w pierwszej kolejności dokonać analizy operacji wielonarodowych i operacji pokojowych (wsparcia pokoju). Klasyfikacja tych pojęć umożliwi uporządkowanie pojęć używanych w niniejszej pracy.

1.1. Ogólna charakterystyka operacji wielonarodowych

Konieczność przeciwstawienia się coraz bardziej zróżnicowanym zagrożeniom w epoce społeczeństwa informacyjnego oraz rozszerzenie spektrum zadań dla sił zbrojnych wymaga zastosowania nowych rozwiązań.

Analiza użycia sił zbrojnych do realizacji celów politycznych i militarnych wykazuje jednoznacznie połączony charakter, a tendencje rozwojowe sztuki wojennej wskazują, że większość działań prowadzona będzie wspólnym wysiłkiem wszystkich rodzajów sił zbrojnych oraz struktur poza militarnych.

Z analizy zapisów doktrynalnych obowiązujących w NATO wynika, że pojęcie „działania połączone” odnosi się nie tylko do wspólnej działalności rodzajów sił zbrojnych we wszystkich stanach funkcjonowania państwa, ale także do współpracy cywilno-wojskowej oraz współpracy wielonarodowej. Implikuje to powstanie połączonych działań wielonarodowych.

Działania połączone oznaczają przedsięwzięcia obejmujące dowodzenie, działalność i organizację sił zbrojnych, w których wszystkie wysiłki ukierunkowane są na osiągnięcie zamierzonego (wspólnego) celu. Jest to odpowiedź na zmienione uwarunkowania polityczne, ekonomiczne i techniczne, w jakich działają siły zbrojne. Uwarunkowania te wymuszają na siłach zbrojnych realizację zwiększonego spektrum zadań przy zmniejszonych środkach finansowych i obniżonych stanach osobowych. Zmusza to również siły zbrojne do podnoszenia efektywności podejmowanych działań.

Prowadzenie współczesnych, wielonarodowych operacji militarnych może być realizowane na **trzech poziomach** (szczeblach): strategicznym, operacyjnym i taktycznym. Nie akcentuje się wyraźnych rozgraniczeń pomiędzy tymi poziomami działań wielonarodowych. Najczęściej nie są one powiązane z konkretnym szczeblem dowodzenia, wielkością sił zbrojnych, wyposażeniem czy też rodzajem wojsk lub ich poszczególnymi składnikami. Działania są definiowane, jako strategiczne, operacyjne i taktyczne w oparciu o ich skutek lub udział w osiąganiu celów strategicznych, operacyjnych czy taktycznych. Koncepcja ta ma zastosowanie nie tylko w odniesieniu do konfliktu zbrojnego, ale także w stosunku do działań wojskowych innych niż konflikt zbrojny.

Zakłada się, że na **poziomie strategicznym** zamierzonym efektem może być zagwarantowanie osiągnięcia określonych celów Sojuszu i koalicji z zachowaniem globalnych i dalekosiężnych celów państw w nim uczestniczących. Na osiągnięcie tych celów składają się możliwości militarne zaangażowanych państw sojuszniczych.

Na **poziomie operacyjnym** zamierzonym efektem może być zagwarantowanie osiągnięcia celów strategicznych przez użycie wojsk na szczeblu taktycznym. Przewiduje się prowadzenie, wcześniej zaplanowanych i odpowiednio zorganizowanych kampanii i operacji.

Kampania definiowana jest w NATO, jako działania operacyjne składające się z jednej lub kilka bitew ukierunkowanych na osiągnięcie celu strategicznego. Zakłada się prowadzenie kampanii przez jednolite dowództwo. Obejmuje ona wspólne działania różnych rodzajów sił zbrojnych, najczęściej z udziałem sił zbrojnych wielu państw. Kampania stanowi cykl działań wojennych realizowanych w określonym

czasie na samodzielnym teatrze działań wojennych. W ramach kampanii może być realizowana jedna lub kilka operacji.

W sztuce wojennej przodujących państw NATO pojecie operacja definiowane jest, jako działanie militarne jednej ze stron, skoordynowane czasowo i przestrzennie, ukierunkowane na osiągnięcie wspólnego celu. Operacja obejmuje działania zarówno przed, w czasie jak i po bitwach oraz walkach. Ma przy tym doprowadzić do rozstrzygnięcia, osiągnięcia celu końcowego, określonego, jako stan końcowy (ang. *Endstate*), a więc stanu, jaki zamierza się osiągnąć w wyniku działań militarnych. W takim ujęciu operacja obejmuje nie tylko starcie z przeciwnikiem, jak to ma miejsce w dotychczasowym ujęciu polskiej sztuki wojennej, lecz także jej planowanie i przygotowanie, przegrupowanie i rozwinięcie wojsk, powrót do miejsc stałej dyslokacji i przejście do struktur pokojowych. W efekcie często zamiennie stosowane są pojęcia kampania i operacja.

Jeżeli w operacji takiej biorą udział wyłącznie narodowe komponenty sił zbrojnych, określa się ją mianem operacji połączonej (ang. *Joint Operation*). Wyróżnia się ponadto operacje sojusznicze, nazywane również wielonarodowymi (ang. *Combined Operations*), czyli operacje prowadzone przez wojska dwóch lub więcej państw oraz sojusznicze operacje połączone (ang. *Combined Joint Operations*) - takie, w których udział biorą elementy, co najmniej dwóch rodzajów sił zbrojnych, z co najmniej dwóch państw. Jeżeli w operacji biorą udział komponenty sił zbrojnych państw nienależących do Sojuszu, to operację taką określa się jako koalicyjną operację połączoną (ang. *Allied Joint Operation*).

Zakłada się, że siły zbrojne państw NATO, a także siły narodowe mogą działać jako Siły Połączone (ang. *Joint Forces*) lub w składzie Wielonarodowych Połączonych Sił Zadaniowych (ang. *Combined Joint Task Forces - CJTF*). Mogą one obejmować również siły zbrojne państw nienależących do NATO. Bierze się pod uwagę, że w zależności od stopnia integracji wielonarodowość na niższych szczeblach dowodzenia może spowalniać tempo prowadzenia operacji przy dużej intensywności działań.

Na **poziomie taktycznym** wojska są używane do realizacji zadań bojowych i osiągania celów taktycznych. Zamierzony efekt związany jest bezpośrednio

z planowaniem, walką i zwycięskimi bitwami oraz zastosowaniem manewru i siły ognia. Powodzenie lub jego brak na poziomie taktycznym tworzą warunki do działań na wyższych poziomach, a zwłaszcza na poziomie operacyjnym.

Różnice pomiędzy wyszczególnionymi wyżej poziomami, tj. strategicznym, operacyjnym i taktycznym w operacjach połączonych i wielonarodowych rzadko będą klarowne i czytelne. Dzieje się tak ponieważ nawet w przypadku sił o niewielkim znaczeniu taktycznym ich użycie może mieć znaczenie polityczne dla państwa, które te siły wydzieliło. W związku z powyższym, dowódca tych sił rozwiązując problemy taktyczne, będzie miał na uwadze poziom operacyjny. Kluczem porządkującym niniejszą kwestię powinna być zasada, wg której dowództwo, zazwyczaj szczebla strategicznego określa cele i środki, ustanawiając jednocześnie niezbędne ograniczenia.

1.2. Operacje pokojowe - podstawowe pojęcia

Wnioski z analizy literatury wskazują, że pojęcie zarówno **operacje pokojowe** jak i **misje pokojowe** są często używane zamiennie, co spowodowane jest stopniem złożoności wymienionych pojęć oraz różnorodnością ich definicji lub nawet ich brakiem.

W literaturze związanej z działalnością Organizacji Narodów Zjednoczonych oba pojęcia „operacja pokojowa” i „misja pokojowa” w zasadzie używane są zamiennie¹. Prowadząc analizę z punktu widzenia poprawności językowej **misja** to: „ważne zadanie do spełnienia, posłannictwo: misja polityczna. Powierzyć, zlecić, komuś misję”², natomiast **operacja** to – „...zaplanowana akcja wojskowa wykonana przez oddział żołnierzy albo przez całą armię, mającą na celu zdobycie określonego punktu strategicznego”³. Można, zatem stwierdzić, że pojęcie „misja” odnosi się bardziej do działalności i aktywności politycznej, natomiast „operacja” dotyczy w głównej mierze sfery militarnej. Należy podkreślić, że celem wszelkiej działalności militarnej jest wsparcie działań politycznych poprzez tworzenia warunków

¹ J. Rydzikowski, Słownik Organizacji Narodów Zjednoczonych, Wiedza Powszechna, Warszawa 2000, s.128

² E. Sobol, Mały Słownik Języka Polskiego, PWN, Warszawa 1999, s.445.

³ Tamże, s.570.

zapobiegania oraz eskalacji a także rozwiązywania konfliktu.

Z powyższego można zaproponować następującą interpretację omawianych pojęć:

Misja pokojowa – to działalność służąca zarówno pokojowi i bezpieczeństwu, jak również kontrolowaniu i rozwiązywaniu konfliktów zarówno między państwami jak i wewnątrz państw.

Ponieważ definicja operacji pokojowych nie została zapisana w Karcie Narodów Zjednoczonych i nie została oficjalnie przyjęta przez ONZ (z powodu braku zgody wszystkich państw), pojęcie to jest używane w różnych przypadkach. Analizując dokumenty ONZ dotyczące praktycznej działalności tej organizacji w pierwszych latach jej funkcjonowania zamiast pojęcia „operacje pokojowe” używano pojęcia „operacje z udziałem personelu wojskowego” i definiowano je następująco: „jednak bez stosowania siły, podejmowane przez ONZ w celu pomocy w utrzymaniu lub przywróceniu międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa w rejonie konfliktu.”⁴ Innym określeniem również spotykanym w literaturze ONZ jest pojęcie „operacji polowych Narodów Zjednoczonych” w ramach, których „międzynarodowy personel cywilny i/lub wojskowy, rozmieszczony za zgodą stron i pod dowództwem ONZ w celu pomocy w opanowaniu i rozwiązaniu istniejących i potencjalnych konfliktów międzynarodowych lub wewnętrznych, ale mających wymiar międzynarodowy.”⁵ Brak zarówno jednoznacznych kryteriów pojęciowych jak i wiążących się z tym definicji „... powoduje chaos pojęciowy i jednocześnie utożsamia (wszystkie operacje pokojowe – J.T.) z operacjami utrzymania pokoju (ang. *peacekeeping operations*) prowadzonymi przez ONZ...”⁶

Interesująca próba uporządkowania terminologii podjęta została w 1996 roku przez Instytut Badań nad Obroną Narodową. Autorzy tej klasyfikacji podzielili operacje pokojowe na dwa następujące typy:

⁴ W.H. Lewis, *Military Implications of United Nations Peacekeeping Operations*, NDU, Waszyngton. 1993, s.17

⁵ tamże, s. 17.

⁶ M. Kowalewski, *Kryzys i rozwój operacji pokojowych*, Sprawy Międzynarodowe nr 1, PISM, Warszawa 1995, s. 99.

- operacje utrzymania pokoju (ang. *peace-keeping operations*) – jako działalność, która obejmuje przeprowadzanie misji obserwacyjnych, a także operacji rozdzielających walczące strony po zawarciu przez nie porozumienia;
- operacje ambitniejsze (ang. *more ambitious operations*) – jako działalność obejmującą pomoc w tzw. okresie przejściowym – tzw. operacje budowania pokoju (ang. *peace-building operations*), ochronę akcji humanitarnych (ang. *humanitarian operations*) oraz wymuszanie pokoju (ang. *peace enforcement*)”⁷.

Analiza polskiej literatury, pomimo ponad pięćdziesięcioletniego uczestnictwa w różnych operacjach pokojowych nie umożliwia sformułowania jednoznacznych wniosków dotyczących terminologii związanej z działalnością na rzecz pokoju. Pierwsza próba definicji, autorstwa F. Gagora i K. Paszkowskiego, ukazała się w opracowaniu pt. „Międzynarodowe operacje pokojowe w doktrynie obronnej RP”. W pracy tej autorzy zaproponowali definicję „operacji pokojowych” jako: „działania z ograniczonym użyciem sił zbrojnych podejmowane przez społeczność międzynarodową w celu utrzymania lub przywrócenia pokoju w rejonie konfliktu.”⁸ Z analizy tej definicji wynika, że pokrywa ona swym znaczeniem aktywność na rzecz pokoju, w której wiodącą rolę spełnia kontyngent wojskowy wypełniający oczywiście zadania jako Pokojowe Siły ONZ lub też siły ONZ wymuszające pokój.

W świetle powyższych analiz wydaje się, że najbardziej odpowiadającym obecnym wymaganiom (a także możliwym do określenia przyszłym wyzwaniom) byłoby podejście syntetyzujące punkt widzenia zaprezentowany w literaturze ONZ i w cytowanej pracy F. Gagora i K. Paszkowskiego. Z powyższego wynika, iż **operacje pokojowe** mogą być widziane jako „działania z ograniczonym użyciem sił zbrojnych dla których określony został precyzyjnie cel przez międzynarodową organizację uprawnioną przez społeczność międzynarodową, podejmowane w celu utrzymania lub przywrócenia pokoju w rejonie konfliktu”.

⁷ B.R. Pirnie, *Soldiers for Peace : An Operational Typology*, RAND, Santa Monica, 1996.

⁸ F. Gagor, *Międzynarodowe operacje pokojowe w doktrynie obronnej RP*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Warszawa 1998, s.52.

Programu dla pokoju”¹¹, w którym rozwinął wątki przedstawione w „Programie dla pokoju”. Zwarto w nim także odpowiedzi na postulaty i wnioski z dyskusji nad propozycjami przedstawionymi we wspomnianym wyżej „Programie dla pokoju”. Przedstawiono w nim następujące rodzaje misji pokojowych:

- dyplomacja prewencyjna i tworzenie pokoju (ang. *preventive diplomacy and peacemaking*);
- utrzymanie pokoju (ang. *peace - keeping*);
- budowanie pokoju (ang. *peace building*);
- rozbrojenie (ang. *disarmament*);
- sankcje (ang. *sanctions*);
- wymuszanie pokoju (ang. *peace enforcement*).

Pojęcie dyplomacji określił Marian Kowalewski¹² jako: „permanentną misję pokojową o zasięgu światowym prowadzoną w czasie pokoju, której celem jest niedopuszczenie do przerodzenia się sporu w konflikt i jednoczesne jego rozwiązanie przy pomocy pokojowych środków”. W pewnym sensie **dyplomację prewencyjną** można, zatem postrzegać jako stałą, zakulisową działalność charakteryzującą system Narodów Zjednoczonych, w której Sekretarz Generalny i jego personel oraz społeczność dyplomatyczna podejmuje wysiłek prewencyjny w wielu różnych sytuacjach na całym świecie.

Kolejną kategorią zaangażowania w rozwiązywanie sytuacji kryzysowych jest **operacja utrzymania pokoju**. Najpełniejsza definicja podana została w *International Military and Defense Encyclopedia*¹³. Jest to: „użycie personelu wielonarodowego zarówno wojskowego jak i cywilnego do zapobiegania i powstrzymywania stron konfliktu przed użyciem przez nie siły. Celem tej operacji jest zapobieganie, powstrzymywanie, wyhamowywanie i zakończenie działań wojennych między państwami lub wewnątrz państw poprzez mediację strony trzeciej; zorganizowanie i kierowanie użyciem międzynarodowych sił wojskowych, policyjnych i cywilnych w celu przywrócenia i utrzymania pokoju”.

¹¹ Dokumenty ONZ A/50/60-S/1995.

¹² M.Kowalewski: Kryzys i rozwój operacji pokojowych, Sprawy Międzynarodowe 1/1995.

¹³ Wyd. New York 1993 Vol. 5, tłumaczenie ppłk dr J. Trembecki.

Innym rodzajem misji pokojowej podejmowanej przez ONZ jest **budowanie pokoju**. Także w tym przypadku nie można posłużyć się definicją zawartą w dokumentach normatywnych ONZ. Analiza dostępnej literatury pozwala stwierdzić, że najpełniejszą definicję budowania pokoju przedstawił Gareth Evans wg którego: „misja budowania pokoju jest to zbiór wewnętrznych i międzynarodowych wysiłków mających na celu rozwój instytucji państwowych oraz ogólniej - tworzenie lub odtwarzanie wewnątrz państw warunków niezbędnych do przekształcenia ich w państwa stabilne i trwałe”.¹⁴ Celem tej misji jest rozwiązanie przyczyny sporu, konfliktu lub kryzysu w taki sposób aby zapobiec jego nawrotowi.

Następną operacją pokojową jest operacja **wymuszania pokoju**. Jest to groźba użycia siły lub jej użycie w celach pokojowych w odpowiedzi na konflikt lub inne poważne kryzysy bezpieczeństwa.¹⁵ Celem tej operacji jest niedopuszczenie do powstania konfliktu lub jego przerwanie przy użyciu sił pod egidą ONZ. Operacja wymuszania pokoju nie wymaga zgody wszystkich stron konfliktu. Należy zaznaczyć, że rozważenie użycia siły wojskowej przez ONZ może nastąpić tylko wtedy, gdy zawiodą inne mechanizmy rozwiązania sporów lub konfliktów zbrojnych, a rozwój sytuacji grozi „długotrwałym rozlewem krwi, zniszczeniami lub nie napotyającym oporu triumfem agresji”.¹⁶

Kolejnym mechanizmem, który może zastosować ONZ w celu rozwiązania sytuacji kryzysowej są **sankcje**. Sankcje to pozamilitarne środki wymuszania które obejmują odmowę dostępu do towarów, usług i zaspokojenia innych zewnętrznych potrzeb niezbędnych lub ważnych dla zachowania infrastruktury ekonomicznej, społecznej lub politycznej danego państwa lub strony konfliktu.

Ostatnim mechanizmem będącym w dyspozycji ONZ jest **rozbrowienie**. Polega ono na regulacji i/lub redukcji zbrojeń zarówno w sensie globalnym jak i regionalnym.

¹⁴ Gareth Evans : Cooperating for Peace, St.. Leonards 1993 ,s.54.

¹⁵ Tamże, s.39.

¹⁶ Boutros Boutros-Ghali : An Agenda for Peace New York 1995 s33.

1.2.2. Operacje wsparcia pokoju wg NATO

W związku z brakiem zdolności do działania, którym wykazała się Organizacja Narodów Zjednoczonych, szczególnie w Europie,¹⁷ a także przeobrażeniami jakie nastąpiły w Europie Środkowej (rozpad ZSRR, likwidacja Układu Warszawskiego, zjednoczenie Niemiec, konflikt bałkański) zaistniała pilna potrzeba dokonania odpowiednich zmian zarówno w strategii jak i organizacji NATO. Przeprowadzono reformę NATO mającą na celu przygotowanie Sojuszu do spełnienia nowych zadań. Reformę tą zapoczątkowała Deklaracja Londyńska¹⁸ z 6 lipca 1990 roku, z której wynika między innymi, że Sojusz jest przygotowany do:

- 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 dla społeczności międzynarodowej mówiący o tym, że Sojusz i wszystkie tworzące go państwa podejmują się kolektywnie trudnego zadania przewycięzania kryzysów¹⁹. Sygnał ten był ważny także dla samego 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*)²⁰. Zgodnie z uzgodnioną deklaracją podjęte zostały odpowiednie prace mające na celu określenie wkładu, jaki mógłby zostać wniesiony przez NATO do operacji pokojowych prowadzonych

¹⁷ por. M. Kowalewski, Kryzys i rozwój operacji pokojowych, Sprawy Międzynarodowe, PISM nr 1, 1995, s.103.

¹⁸ The Alliance's Strategic Concept in Transformation of an Alliance, The decision of NATO's Heads of State and Government, Londyn 1990, Rzym 1991.

¹⁹ 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:..

²⁰ 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.

zarówno przez ONZ jak i Komitet Bezpieczeństwa i Współpracy Europejskiej oraz wypracowanie własnej doktryny. Wyniki tych prac, które zostały zapoczątkowane w Atenach w 1993 roku po raz pierwszy opublikowane zostały w dokumencie „The Military Concept for NATO Peace Support Operations”²¹ opracowanym przez Komitet Wojskowy (ang. *Military Committee*). Dokument ten został zatwierdzony dopiero w 1997 roku, jednakże umożliwił rozpoczęcie prac nad wdrożeniem jego teoretycznych założeń. Wyrazem tego było między innymi stworzenie wspólnego dla wszystkich krajów europejskich programu tzw. Partnerstwa dla Pokoju na szczycie państw w Brukseli w 1994. Drugim ważnym osiągnięciem tego dokumentu było wprowadzenie jednolitej terminologii dotyczącej zaangażowania Sojuszu w operacje pokojowe, gdyż do tej pory posługiwano się terminologią zdefiniowaną przez ONZ. Mówiąc o ewentualnym zaangażowaniu Sojuszu w działania na rzecz pokoju używano terminu „operacje wykraczające poza artykuł V” (ang. *non-V article operations*²²). Dokument ten wprowadził pojęcie – „operacje wsparcia pokoju” (ang. *Peace Support Operations*) i zdefiniował je następująco: „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”²³

Wspomniany szczyt państw NATO w Brukseli wprowadził także dodatkową koncepcję umożliwiającą realizację powyższych założeń w praktyce – czyli określił środki do realizacji operacji wsparcia pokoju w postaci wielonarodowych sił połączonych (ang. *Combined Joint Task Forces* – CJTF). Siły te, w ramach których mogą brać udział na zasadzie dobrowolności także państwa spoza Sojuszu, mają realizować operacje wsparcia pokoju zgodnie z warunkami określonymi w kolejnym dokumencie, a mianowicie:²⁴

²¹ The Military Concept for NATO Peace Support Operations MC – 327/1

²² por. F. Gągor, Międzynarodowe operacje pokojowe w doktrynie obronnej RP, Wydawnictwo Adam Marszałek, Warszawa 1998, s.45

²³ „**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 ppłk dr J. Trembecki.

²⁴ „NATO Doctrine for PSO” NATO, 1995.

- 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;
- strony konfliktu, a także „państwo-gospodarz” (ang. *host nation*) powinno wyrazić zgodę na rozmieszczenie sił pokojowych;
- wszystkie państwa Sojuszu muszą wyrazić zgodę na zaangażowanie NATO w danej operacji oraz dobrowolnie zgłosić udział swoich sił.

Powyższe ustalenia stanowiły podstawę do przygotowywanej właśnie pierwszej operacji wsparcia pokoju prowadzonej przez NATO, a polegającej na wprowadzeniu w życie porozumienia z Dayton²⁵ 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.

Zaangażowanie się Sojuszu Północnoatlantyckiego w utrzymanie pokoju na Bałkanach datuje się od czerwca 1992 roku. W czasie posiedzenia Rady Północnoatlantyckiej w Oslo ministrowie Spraw Zagranicznych NATO ogłosili gotowość do wsparcia porozumienia o przerwaniu ognia w byłej Jugosławii. Określono również warunek tego zaangażowania:

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

Deklaracja ta wymagała wydzielenia przez Sojusz odpowiednich środków i 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. Określono także, przez każde państwo członkowskie NATO indywidualnie, środki mające na celu utrzymanie pokoju, między innymi:

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

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 basenie Adriatyku. Siły powietrzne Sojuszu zostały także zaangażowane w monitorowanie, wprowadzonej przez ONZ, strefy zakazu lotów w Bośni i Hercegowinie²⁶. NATO zabezpieczało także bezpośrednie wsparcie lotnicze (ang. *Close Air Support*) na rzecz Sił Ochrony ONZ (UNPROFOR) uzyskując możliwość stosowania siły w celu wymuszenia przestrzegania zakazu lotów, oraz ochrony rejonów uznanych przez ONZ jako Strefy Bezpieczeństwa²⁷. Działania Sojuszu w połączeniu ze zdecydowanymi wysiłkami dyplomatycznymi doprowadziły do przerwania okrażenia Sarajewa i porozumienia o przerwaniu ognia oraz wypracowania sposobu rozwiązania konfliktu.

W listopadzie 1995 roku Sojusz ponownie potwierdził gotowość do udzielania pomocy w implementacji planu pokojowego dla Bośni. 21 grudnia w miejscowości Dayton w Stanach Zjednoczonych zostały zainicjowane rozmowy pokojowe pomiędzy Republiką Bośni i Hercegowiny, Republiką Chorwacji oraz Federalną Republiką Jugosławii. W ich wyniku ONZ zawiesiło nałożone sankcje a następnego dnia NATO oraz Unia Zachodnioeuropejska przerwały egzekwowanie nałożonych sankcji.

W dniu 14 grudnia 1995 r. w Paryżu podpisano Bośniackie Porozumienie Pokojowe w wyniku którego 15 grudnia Rada Bezpieczeństwa ONZ zmieniła

²⁵ Porozumienie z Dayton (m. W USA) z 21.11.1995 oraz Układ pokojowy z Paryża dotyczyły zawieszenia broni w Bośni i Hercegowinie.

²⁶ Rezolucje Rady Bezpieczeństwa ONZ nr 713 i 757.

²⁷ Rezolucja Rady Bezpieczeństwa ONZ nr 781 i 816.

Rezolucje nr 1031 przekazując, z dniem 20 grudnia, prowadzenie operacji pokojowej na terenie Bośni i Hercegowiny w ręce NATO.

Podsumowując należy stwierdzić, że „operacje wsparcia pokoju” są 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. Obejmują one swym zakresem następujące typy operacji:

- 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*).

Zapobieganie konfliktom to działalność, której podstawą jest rozdział VI KNZ obejmująca w swym zakresie całe spektrum działań, od działań dyplomatycznych po rozmieszczenie prewencyjne wojsk. Celem zapobiegania jest uniemożliwienie przekształcenia się sporu w konflikt zbrojny lub też jego rozprzestrzenienia. Zapobieganie konfliktom może zawierać:

- ustalanie faktów;
- konsultacje;
- ostrzeżenia;
- inspekcje;
- nadzorowanie i obserwacje.

Zapobieganie konfliktom opiera się przede wszystkim na wykorzystaniu środków pokojowych, a środki militarne stosowane są w ostateczności np. w celu wsparcia działań dyplomatycznych zmierzających do rozwiązania sporu lub zapobieżenia rozszerzeniu się konfliktu.

Tworzenie pokoju to operacja, która obejmuje w swoim zakresie głównie działalność dyplomatyczną prowadzoną po rozpoczęciu konfliktu. Celem działalności dyplomatycznej jest doprowadzenie do przerwania prowadzonych działań zbrojnych i/lub jak najszybsze porozumienie pokojowe pomiędzy walczącymi stronami.

Działania dyplomatyczne mogą zawierać: drobną pomoc, mediację, pośrednictwo oraz wywieranie presji dyplomatycznej poprzez izolację lub sankcje.²⁸

Utrzymanie pokoju jest prowadzone na podstawie rozdziału VI KNZ i bazuje na zgodzie wszystkich stron konfliktu co do celu uczestnictwa w niej wielonarodowych sił pokojowych.²⁹ Celem operacji utrzymania pokoju jest rozwiązanie zaistniałego konfliktu oraz wsparcie procesu przywrócenia i utrzymania pokoju.

Operacja wymuszania pokoju: to operacja prowadzona na podstawie postanowień rozdziału VII KNZ. Jej ideą jest wykorzystanie środków militarnych w celu przywrócenia pokoju w rejonie konfliktu, lub osiągnięcia innych warunków określonych na początku operacji w mandacie. Operacja tego typu nie wymaga zgody wszystkich stron konfliktu.³⁰ Celem operacji wymuszania pokoju jest przerwanie konfliktu zbrojnego poprzez zastosowanie środków militarnych i zmuszenie stron konfliktu do pokojowego jego rozwiązania.

Budowanie pokoju zawiera w sobie zarówno działania polityczne, ekonomiczne, gospodarcze jak i wojskowe. Działania te są podejmowane po zakończeniu konfliktu i zmierzają do utrwalenia warunków pokoju w celu uniknięcia ponownego odnowienia konfliktu. Celem operacji budowania pokoju jest rozwiązanie przyczyny konfliktu tak, aby uniemożliwić lub zmniejszyć ryzyko jego nawrotu w przyszłości.

Operacje humanitarne to operacje, które mają na celu pomoc ludności cywilnej. Mogą być prowadzone zarówno samodzielnie przez komponent wojskowy jak i we współpracy z organizacjami cywilnymi. Przeprowadzane są w sytuacjach, gdy władze odpowiedzialne za udzielanie pomocy nie są zdolne lub nie są skłonne jej

²⁸ **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

²⁹ **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.

³⁰ **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.

udzielić.³¹ Operacje te są często wykonywane w przypadkach łamania praw człowieka, klęsk żywiołowych, epidemii itp.

1.3. Wpływ założeń wielonarodowych operacji pokojowych na organizację systemu łączności

Efektywne funkcjonowanie wojsk w każdej operacji zależy m. in. od skuteczności działania systemu dowodzenia, systemu zasilania i systemu łączności (w tym podsystemu wymiany informacji). Z przeprowadzonych badań wynika, że głównym zadaniem sieci łączności jest zapewnienie przesyłania informacji na różne odległości, w różnej postaci, z wykorzystaniem różnych technologii transmisji danych, różnorodnego medium transmisyjnego oraz protokołów komunikacyjnych

W każdym procesie dowodzenia, kierowania czy też zarządzania niezmiernie ważne są dwie podstawowe funkcje systemu łączności a mianowicie przesyłanie danych pomiędzy elementami systemu dowodzenia (osobami funkcyjnymi i/lub zespołami funkcjonalnymi) oraz wspomaganie przetwarzania informacji w cyklu decyzyjnym. Podczas realizacji procesu dowodzenia podsystem wymiany informacji powinien być przygotowany do działania w różnorodnym i specyficznym otoczeniu zarówno wewnętrznym jak i zewnętrznym. Podstawowym elementem otoczenia wewnętrznego systemu łączności są jego użytkownicy (osoby funkcyjne, zarówno wojskowe jak i cywilne). Ze względu na dużą dynamikę zmian mogących zaistnieć w trakcie operacji oraz wysoki stopień rozproszenia potencjalnych zagrożeń podsystem wymiany informacji powinien świadczyć usługi transmisji danych oraz usługi dostępu do zasobów informacyjnych w strukturze systemu kierowania (dowodzenia) możliwie na najniższych szczeblach. Działające w obszarze operacji organy dowodzenia, istniejąca infrastruktura teleinformatyczna i potencjalny wpływ zaistniałej sytuacji na funkcjonowanie systemów teleinformatycznych stanowi otoczenie zewnętrzne. Oddziałuje ono na podsystem wymiany informacji poprzez zakres i skalę działań.

³¹ **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.

Przeprowadzone analizy pozwalają na stwierdzenie, że rejon w którym prowadzona jest operacja wpływa bezpośrednio na funkcjonowanie i możliwości systemów teleinformatycznych. Do czynników mających wpływ na systemy teleinformatyczne (system łączności) należy zaliczyć:

- wielkość rejonu (obszaru);
- charakter rejonu (gęstość zabudowy);
- istniejącą infrastrukturę techniczną rejonu (w tym infrastrukturę teleinformatyczną).

Wielkość i charakter obszaru działań (obszaru kryzysu) determinuje m. in. warunki propagacji fal radiowych i w istotny sposób ogranicza zasięg fal radiowych w zakresie UKF. Obszary o gęstej zabudowie (gęsto zaludnione i o dużym uprzemysłowieniu) charakteryzują się zakłóceniami elektromagnetycznymi.³²

Analizy wykazały, że istotnymi czynnikami mającymi wpływ na system łączności są także warunki klimatyczne, meteorologiczne i propagacyjne. Do ważnych czynników z tego zakresu należy zaliczyć odpowiednio:

- długość dnia i nocy;
- prognozę pogody oraz jej wpływ na istniejącą infrastrukturę (temperatura, opady atmosferyczne, wilgotność powietrza);
- stan atmosfery, troposfery (zjawisko rozproszenia w troposferze fal UKF)³³ i jonosfery (propagacja odbicia od warstw jonosfery)³⁴.

Wymienione czynniki mogą w istotnym stopniu zmniejszyć lub zwiększyć możliwości eksploatacyjne systemów teleinformatycznych, a także wywierać pośredni wpływ na personel obsługujący te systemy.

Każda operacja pokojowa, z uwagi na swój złożony charakter, będzie się charakteryzowała różnorodnymi uwarunkowaniami zewnętrznymi. Przeprowadzone badania pozwalają do najważniejszych czynników zaliczyć:

- mandat;
- plany, dyrektywy, instrukcje i rozkazy;

³² P. Daniluk, Radiowa służba stała i ruchoma, Akademia Obrony Narodowej – Wydział Wydawniczy, Warszawa 2004, s. 35.

³³ Tamże, s. 148-153.

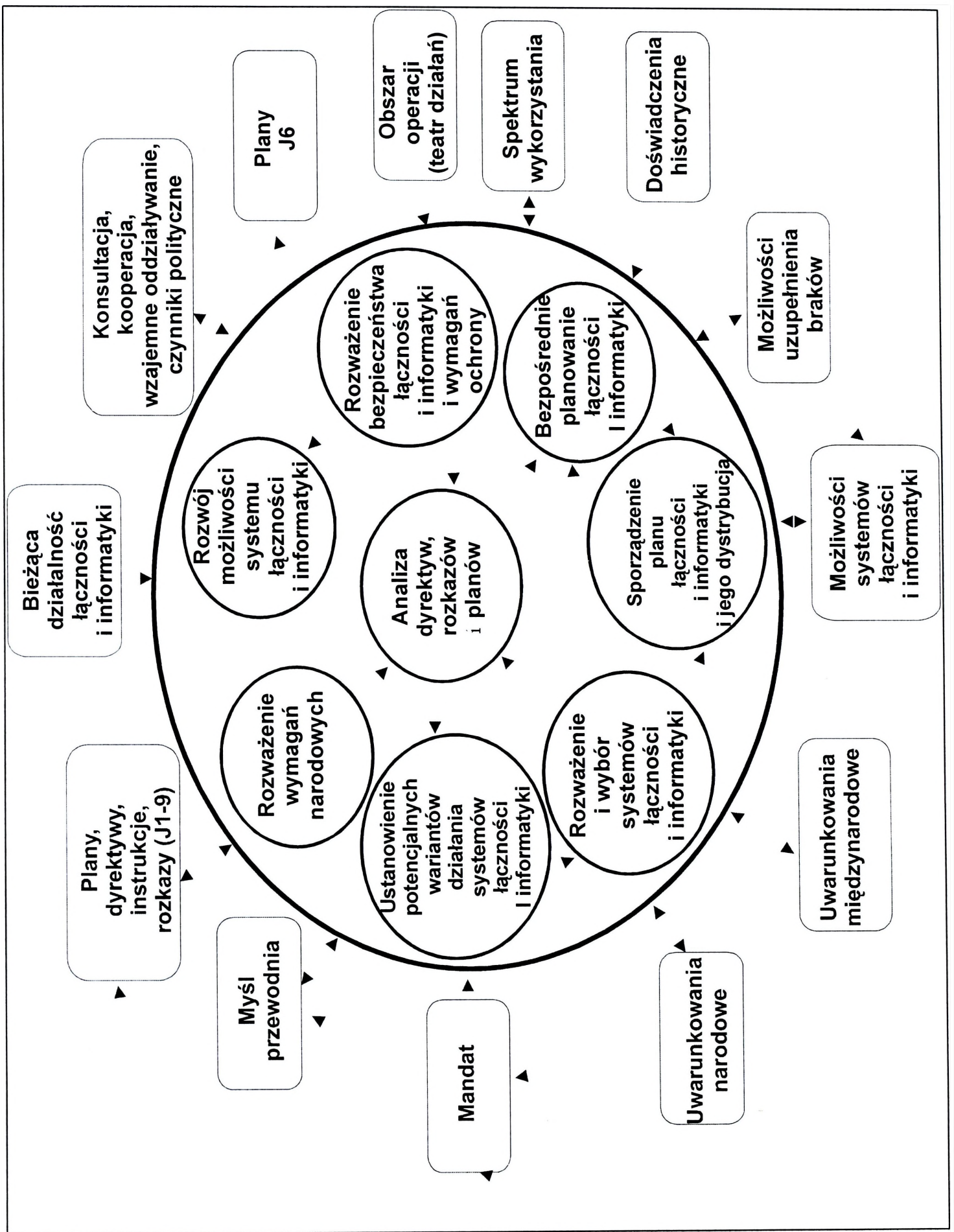
³⁴ Tamże.

- wzajemne uwarunkowania sojusznicze i czynniki polityczne;
- obszar operacji;
- doświadczenia historyczne;
- możliwości uzupełnienia braków (strat);
- uwarunkowania narodowe;
- bieżąca działalność systemu łączności i informatyki;
- uwarunkowania międzynarodowe;
- myśl przewodnia dowódcy;
- możliwości funkcjonalno-techniczne poszczególnych systemów łączności i informatyki;
- plan systemu łączności i informatyki;
- sposób wykorzystania sił.

Mandat – lub inny oficjalny dokument definiujący status sił zbrojnych – zapewnia legalne podłoże strategiczne każdej operacji wsparcia pokoju. Bezpośrednio lub pośrednio ustanawia on cel operacji, strukturę wykorzystanych sił i środków a tym samym systemu łączności i informatyki. Oznacza to potrzebę przeanalizowania **mandatu** pod względem zadań wynikających dla systemu łączności i informatyki. Wpływ ten będzie się przejawiał poprzez zdefiniowanie:

- prawnego statusu sił biorących udział w operacji;
- specyficznych zadań dla systemu łączności i informatyki;
- wymagań łączności i wzajemnych uzgodnień pomiędzy państwem gospodarzem, lokalnymi ugrupowaniami, siłami Narodów Zjednoczonych, organizacjami rządowymi i pozarządowymi, i organizacjami humanitarnymi;
- możliwości wykorzystania istniejącej infrastruktury technicznej;
- czasu i przebiegu planowanej operacji.

Wczesna interpretacja **mandatu**, z punktu widzenia systemu łączności, zapewni znaczące przyspieszenie procesu planowania, aczkolwiek taka analiza nie jest wymagana dla wszystkich uczestników biorących udział w operacji. Tylko jeden z uczestników (uczestnik wiodący) powinien odpowiadać za interpretację mandatu i zapoznać z jej wynikami innych uczestników. Dla celów analizy powinny być wykorzystywane doświadczenia z wcześniej prowadzonych operacji wsparcia pokoju.



Rys. 1.2. Powiązanie etapów procesu planowania z czynnikami zewnętrznymi.

Opracowanie własne.

Z przeprowadzonych badań wynika, że podczas planowania operacji pokojowej często niezbędna jest współpraca z siłami międzynarodowymi w niej uczestniczącymi. Z tego względu niezbędnym do prawidłowej współpracy jest odpowiedni wspólny zbiór **planów, dyrektyw, instrukcji i rozkazów**. Sposób organizacji poszczególnych przedsięwzięć, który jednoznacznie definiuje relacje dowodzenia pomiędzy współdziałającymi kontyngentami, determinować będzie strukturę i funkcjonalność tworzonego (planowanego) systemu łączności. Z uwagi na powyższe niezbędna jest centralna koordynacja i kontrola systemu łączności, prowadzona przez organ znający procedury i wyposażenie poszczególnych uczestników operacji.

Komórka odpowiedzialna za planowanie systemu łączności w dowództwie operacyjnym powinna, w odpowiednim reżimie czasowym, dostarczyć niezbędne koordynaty i wskazówki dla poszczególnych uczestników operacji.

Personel odpowiedzialny za stworzenie (planowanie) systemu łączności powinien rozważyć różnorodne czynniki w tym także możliwości i sposoby wykorzystania lokalnej infrastruktury teleinformatycznej **obszaru operacji**. Zazwyczaj możliwości te są ustalane z samorządami, organizacjami pozarządowymi, instytucjami i firmami komercyjnymi funkcjonującymi w tym obszarze. W obszarze operacji istnieje także potrzeba współpracy z różnego rodzaju samorządami terytorialnymi, służbami ratunkowymi i porządkowymi. Powoduje to potrzebę zapewnienia łączności do tych organizacji (np. humanitarnych) w celu rozwiązywania zaistniałych problemów.

Zawsze należy pamiętać o tym, iż w interesie sił biorących udział w operacji leży dobra współpraca z organizacjami samorządowymi, pozarządowymi, humanitarnymi co pozwoli na lepsze zrozumienie ich własnych potrzeb i możliwości.

Wielonarodowy charakter współczesnych operacji pokojowych wymaga stworzenia tzw. **dokumentu zrozumienia i możliwości** sił NATO i innych uczestników operacji. Dokument ten powinien być brany pod uwagę także przez personel tworzący system łączności we wszystkich etapach operacji. W procesie planowania systemu łączności i informatyki należy także brać pod uwagę potrzeby i możliwości organizacji pozarządowych i humanitarnych, biorących udział w operacji, a także wpływ działalności militarnej na ich funkcjonowanie.

Konsultacja i współpraca powinna występować już na początku każdej operacji pokojowej, co przyczyni się do zaadoptowania wspólnych planów i poznania potrzeb poszczególnych uczestników. Terminologia użyta w planie systemu łączności powinna sprostać wymaganiom interoperacyjności z siłami będącymi w otoczeniu obszaru operacji. Pozwoli to na uzyskanie większej ilości czasu na koordynację działalności organizacji narodowych, takich jak np. komórki zarządzające kryptografią i częstotliwością.

Czynniki polityczne będą wpływały na czas przeprowadzenia operacji i mogą powodować ograniczenia w użyciu sił militarnych, a przez to także na zastosowanie systemów łączności. Może się to przejawiać w postaci ograniczenia możliwości bojowych sił wykonujących konkretne zadanie. Czynniki polityczne będą wpływały także na skład sił biorących udział w operacji, a tym samym na ich możliwości i potrzeby w zakresie łączności. Z tego też względu należy stworzyć wymagania wobec systemu łączności w celu zapewnienia współpracy małych kontyngentów, których uczestnicy nie posiadają odpowiedniego i wystarczającego wyposażenia, pozwalającego im na współpracę w strukturze dowodzenia operacji.

Doświadczenia historyczne, ich zbieranie, analiza i rozprzestrzenianie ma kluczowe znaczenie dla przyszłych działań. Z punktu widzenia tworzenia systemu łączności i informatyki konieczne jest:

- zbieranie informacji na temat specyfiki systemu łączności i informatyki z uwzględnieniem specyfiki całości operacji, z punktu widzenia wszystkich uczestników;
- rozprzestrzenianie informacji do wszystkich zaangażowanych wojsk;
- informowanie personelu sztabu odpowiadającego za planowanie wsparcia informatycznego, o wnioskach z historii ukierunkowanych na specyfikę wykonywanego zadania.

Możliwość uzupełnienia braków (strat) – kolejny czynnik zewnętrzny wpływający na możliwości tworzenia systemu łączności w operacji pokojowej – rozumiany jest jako zdolność do uzupełnienia braków zarówno w sprzęcie i wyposażeniu jak i w personelu, materiałów kryptograficznych, dokumentów doktrynalnych itp.

Osoby funkcyjne, odpowiedzialne za stworzenie systemu łączności i informatyki, powinny troszczyć się o:

- dostępność odpowiedniego sprzętu łączności i informatyki mogącego współpracować ze sprzętem innych uczestników planowanych działań;
- procedury zarządzania systemami łączności i informatyki oraz sposób ich wykorzystania;
- taktyczne zastosowanie sprzętu;
- dostępność wykwalifikowanego personelu;
- możliwości naprawcze warsztatów remontowych (serwisu technicznego), zapasów części zamiennych i wymiany personelu.

Jak wynika z badań, wiedza na temat zdolność do likwidacji jakichkolwiek niedostatków w ludziach i sprzęcie może być newralgiczna dla powodzenia operacji. Straty w siłach i środkach łączności mogą być uzupełniane min. z wcześniej przygotowanych baz materiałowych, od sąsiadów a także bezpośrednio od producenta lub firmy teleinformatycznej. Analogicznie, przy pomocy sił wzmocnienia, personelu łączności lub użyciu rezerw można zlikwidować niedostatki osobowe. Istotna jest także wiedza na temat możliwości poszczególnych uczestników operacji w zakresie środków zapasowych.

Informacja na temat lokalizacji baz materiałowych i firm teleinformatycznych, ich wyposażenie, zapasy i potencjał intelektualny, powinny być dostępne dla komórek łączności i informatyki. Z tego względu potrzebne są odpowiednie procedury umożliwiające wymianę potrzebnej informacji i pozyskiwanie sił i środków do uzupełniania potencjalnych strat.

Kolejny czynnik wpływający na system łączności w operacji to **uwarunkowania narodowe**, które objawiają się w momencie współdziałania z siłami wielonarodowymi. Wynikają one z takich aspektów jak:

- atrakcyjność narodowych zasobów łączności i informatyki;
- ograniczenia możliwości narodowych systemów łączności i informatyki w planowanych działaniach.

Problem ten jest istotny np. w systemach przetwarzających informację niejawną. Każdy uczestnik operacji wielonarodowej posiada swoje środki utajniające i nie udostępnia ich innym członkom operacji.

Bieżąca działalność (struktura) systemów łączności i informatyki jest zazwyczaj znana wszystkim uczestnikom operacji. Każdy uczestnik operacji pokojowej zna (powinien znać) możliwości funkcjonalno-techniczne stworzonego na potrzeby operacji systemu łączności. Niemniej jednak naturę współczesnych operacji charakteryzuje to, że wojska biorące w niej udział mogą być wymieniane (luzowane, przemieszczane itp.). Zmiana uczestników operacji stanowi istotną trudność organizacyjną. Wynika to z faktu, że wojska rozmieszczone na obszarze operacji organizują, na swoje potrzeby, szereg niestandardowych rozwiązań w strukturze techniczno-funkcjonalnej wykorzystywanego systemu łączności. Sytuacje takie mogą implikować kłopoty z zachowaniem odpowiedniego poziomu interoperacyjności. Jedynym rozwiązaniem jest tworzenie odpowiedniej dokumentacji techniczno-użytkowej eksploatowanych systemów. Informacje te powinny być wymieniane pomiędzy współdziałającymi wojskami.

Uwarunkowania międzynarodowe polegają na wspólnym uzgodnieniu międzynarodowych standardów dla systemów łączności i informatyki. Uzgodnienia te powinny zawierać:

- standardy techniczne interoperacyjności systemów łączności;
- standardy procedur dla wzajemnej wymiany oficerów łączności;
- standardy procedur dla wymiany i wykorzystania informacji;
- standardy treningów dla personelu łączności i informatyki;
- standardy językowe dla uczestników operacji.

Kolejny czynnik operacyjny wpływający na system łączności i informatyki to **myśl przewodnia** dowódcy. Głównym zadaniem stojącym przed zespołem funkcjonalnym tworzącym (planującym) system łączności będzie upewnienie się, że problemy związane z systemem łączności na potrzeby operacji pokojowej są brane pod uwagę już podczas analizy zadania. Polega to najczęściej na jednoczesnym rozważeniu myśli przewodniej dowódcy operacji jak i dowódcy odpowiadającego za system łączności i informatyki. Istotne jest także rozpatrzenie który wariant działania

łączności i informatyki jest najbardziej odpowiedni dla myśli przewodniej. Zatwierdzenie wariantu działania powoduje szczegółowe zaplanowanie systemu łączności przez odpowiedni personel sztabu.

Możliwości funkcjonalno-techniczne poszczególnych systemów łączności i informatyki stanowią, dla zespołu planistów, podstawę do dalszego działania na wszystkich etapach procesu dowodzenia. Dokładne dane na temat posiadanych zasobów łączności, u każdego uczestnika planowanej operacji, są niezbędnym minimum potrzebnym do prawidłowego planowania. Idealnym stanem byłoby, aby planiści posiadali także informacje na temat możliwości innych uczestników planowanej operacji włączając w to organizacje samorządowe, pozarządowe, humanitarne, media i inne organizacje lokalne. Z tego względu najczęściej istnieje potrzeba stworzenia listy problemów występujących u poszczególnych uczestników operacji, takich jak np. ograniczenia mobilności i zdolności naprawcze. Informacja ta powinna być zbierana dokładnie zarządzana i odpowiednio zawierać:

- doświadczenia historyczne dotyczące testów interoperacyjności lub współpracy podobnych systemów;
- charakterystyki techniczne i częstotliwościowe urządzeń łączności i informatyki;
- standardy techniczne i procedury łączności i informatyki;
- umiejętności i liczbę personelu;
- zdolności naprawcze i dostępność baz remontowych.

Plan systemu łączności i informatyki jest końcowym efektem procesu planowania, na podstawie którego realizowane są odpowiednie przedsięwzięcia. Plan ten będzie determinował aktualną pozycję realizacji zadań łączności i informatyki, a tym samym będzie wpływał na możliwości wdrożenia innych przedsięwzięć (rozwiązań).

Sposób wykorzystania sił biorących udział w operacji zapisany jest w dokumencie określającym zasady przebywania sił na wybranym obszarze (SOFA), lub w innym dokumencie oficjalnym. Z tego punktu widzenia ważnym jest, aby w planowanej operacji brać pod uwagę możliwości wykorzystania następujących sił i organizacji:

- sił zaprzyjaźnionych przebywających w rejonie operacji;
- frakcji, neutralnych i komercyjnych organizacji;
- organizacji rządowych;
- organizacji pozarządowych;
- organizacji humanitarnych.

1.4. Wnioski i uogólnienia

Przeprowadzone badania pozwalają na stwierdzenie, że jednym z ważniejszych czynników oddziałujących na funkcjonowanie i możliwości systemu łączności w operacjach pokojowej jest obszar. Do czynników związanych z rejonem (obszarem) a mających wpływ na systemy teleinformatyczne należy zaliczyć:

- wielkość rejonu (obszaru);
- charakter rejonu (gęstość zabudowy);
- istniejącą infrastrukturę techniczną rejonu (w tym infrastrukturę teleinformatyczną).

Istotnymi czynnikami mającymi wpływ na podsystem wymiany informacji, a tym samym na system łączności, są także warunki klimatyczne, meteorologiczne i propagacyjne. Do ważnych czynników z tego zakresu należy zaliczyć odpowiednio:

- długość dnia i nocy;
- prognozę pogody oraz jej wpływ na istniejącą infrastrukturę (temperatura, opady atmosferyczne, wilgotność powietrza);
- stan atmosfery, troposfery (zjawisko rozproszenia w troposferze fal UKF)³⁵ i jonosfery (propagacja odbicia od warstw jonosfery)³⁶.

Sieć łączności organizowana w wielonarodowej operacji pokojowej powinna spełnić także następujące wymagania³⁷:

- dostarczanie kompleksowych i aktualnych informacji, zapewnianie selektywnego i skutecznego wykorzystania informacji oraz właściwej wymiany

³⁵ Tamże

³⁶ Tamże

³⁷ por. S. Pietrzak, Informacyjny system zarządzania przedsiębiorstwem, *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, nr 6/1998, s. 7-8

informacji pomiędzy komórkami organizacyjnymi, przełożonymi i podwładnymi w obydwu kierunkach,

- prostotę w użytkowaniu i zapewnieniu stałej, automatycznej metody pozyskiwania informacji z ustalonych źródeł,
- umożliwienie natychmiastowego pozyskania danych, nawet z najniższego szczebla zarządzania, wyszukiwanie i kojarzenie informacji z różnych źródeł, przedstawienie danych i wyników ich analiz w różnych układach sprawozdawczych,
- zapewnienie przepływu informacji opartego na sprzężeniach zwrotnych.

Można wyróżnić szereg czynników, które w mniejszym lub większym stopniu będą wywierały wpływ na realizację i przebieg operacji, a tym samym na tworzoną na jej potrzeby sieć łączności. Do czynników tych należy zaliczyć:

- mandat;
- plany, dyrektywy, instrukcje i rozkazy;
- wzajemne uwarunkowania sojusznicze i czynniki polityczne;
- obszar operacji;
- doświadczenia historyczne;
- możliwości uzupełnienia braków (strat);
- uwarunkowania narodowe;
- bieżące funkcjonowanie łączności;
- uwarunkowania międzynarodowe;
- myśl przewodnia dowódcy;
- możliwości funkcjonalno-techniczne poszczególnych elementów łączności i informatyki;
- plan systemu łączności i informatyki;
- sposób wykorzystania sił.

2. CZYNNIKI WEWNĘTRZNE WPŁYWAJĄCE NA FUNKCJONOWANIE SIECI ŁĄCZNOŚCI W WIELONARODOWYCH OPERACJACH POKOJOWYCH

2.1. Wprowadzenie

W niniejszym rozdziale rozwiązany zostanie problem wpływu czynników wewnętrznych na funkcjonowanie sieci łączności komponentu wojsk lądowych w wielonarodowych operacjach połączonych.

Analiza dostępnych materiałów z obszaru dowodzenia i łączności¹ oraz ćwiczebna praktyka wojsk² po wstąpieniu RP do Sojuszu NATO, zwłaszcza po 2000r. pozwoliła na wskazanie tych czynników, które w istotny sposób wpływają na ogólnie rzecz ujmując łączność. Najczęściej uwzględnia się poniżej wyspecyfikowane elementy otoczenia sieci łączności:

- przeciwnik;
- wojska własne;
- teren i obszar działania;
- warunki klimatyczne i meteorologiczne;
- warunki propagacyjne;
- abonenci sieci łączności.

Należy zgodzić się, że zaprezentowany zbiór czynników jest pełny, ale trzeba mieć na uwadze, że każdy z nich jest złożony z kilku elementów. W celu uporządkowania czynników wewnętrznych wpływających na sieć łączności, zgrupowano je więc w grupy zgodnie z ich specyfiką, w wyniku czego wyszczególniono:

- czynniki operacyjne:
 - a) forma działań prowadzonych przez przeciwnika;
 - b) forma działań prowadzonych przez wojska własne;

¹ Regulamin działań wojsk lądowych (DD/3.2), DWŁąd., Warszawa 2006.;

J. Kręcikij i inni, Podstawy dowodzenia, AON Warszawa 2006.;

J. Wołęjszo, J. Kręcikij i inni, Podręcznik dowódcy batalionu, AON, Warszawa 2006;

J. Janczak i inni, Kierowanie mobilnymi systemami łączności wojsk lądowych. Cz. III. Proces kierowania mobilnym systemem łączności, AON, Warszawa 2003.

² Akademyjne ćwiczenie dowódczo-sztabowe pk. „Pierścień” w latach 2000-2006, w których autorzy brali czynny udział.

- czynniki środowiskowe:
 - a) teren i przestrzeń działania;
 - b) infrastruktura;
 - c) warunki klimatyczne i meteorologiczne;
 - d) warunki propagacji fal elektromagnetycznych;
- wymagania systemu dowodzenia:
 - a) relacje wymiany informacji;
 - b) potrzeby informacyjne organów dowodzenia;
 - c) ilość, rodzaj i postać informacji generowanych i przesyłanych przez organy dowodzenia.

2.2. Wpływ czynników operacyjnych na funkcjonowanie sieci łączności polskiego kontyngentu wojskowego

Z badań literatury przedmiotu³ oraz rozważań przedstawionych w rozdziale pierwszym wynika, iż istotą wielonarodowych operacji połączonych jest osiągnięcie celu, w postaci wykonania zadania strategicznego, z jednoczesnym dążeniem wojsk własnych i przeciwnika do uzyskania przewagi. Zaś głównymi zadaniami polskiego kontyngentu wojskowego w wielonarodowych operacjach połączonych mogą być:

- zajęcie, utrzymywanie, kontrolowanie lub osłanianie obszaru;
- długotrwałe przebywanie w określonym obszarze i demonstrowanie swej obecności;
- wspieranie innych kontyngentów (innych państw lub rodzajów sił zbrojnych) przez zwalczanie infrastruktury naziemnej sił powietrznych i morskich oraz środków napadu powietrznego przeciwnika.

Konsekwencją wykonywania jednego z wyżej przedstawionych zadań jest odmienne urzutowanie sił i środków PKW, a co za tym idzie odmienna struktura sieci łączności.

We wszystkich rodzajach działań przeciwnik będzie dążył poprzez użycie wszystkich dostępnych mu środków do nie wykonania zadań przez kontyngent, a w tym obezwładnienia systemu łączności. Stąd wniosek, że sieć łączności

³ Reprezentatywny zbiór literatury źródłowej zamieszczono w spisie bibliograficznym.

kontyngentu, jako zasadniczy i najważniejszy element systemu łączności zapewniający transmisję informacji w systemie dowodzenia, będzie szczególnie narażona na oddziaływanie przeciwnika. Szerokie stosowanie przedsięwzięć zakłócania elektronicznego jest jedną ze skuteczniejszych form pogorszenia jakości transmisji w systemach bezprzewodowych a nawet jej uniemożliwienie.

Trzeba się liczyć zatem z dążeniem przeciwnika do obezwładnienia bezprzewodowych składników sieci łączności środkami walki elektronicznej, a także fizycznych zniszczeń jak największej ilości jej elementów, zwłaszcza rozmieszczonych w obrębie stanowisk dowodzenia. Jest rzeczą oczywistą, że skuteczność oddziaływania przeciwnika, na sieć łączności kontyngentu zależeć będzie między innymi od możliwości rozpoznania jej elementów. Stąd można sformułować wniosek, że przeciwnik będzie starał się za wszelką cenę określić jej topologię, strukturę i urządzenia jakie zastosowano do budowy sieci.

Zdobyte przez przeciwnika informacje o składnikach sieci łączności mogą być mu wysoce pomocne do skutecznego rażenia elementów rozpatrywanej sieci środkami ogniowymi i obezwładnienia nadajnikami zakłócającymi. Poza tym przeciwnik starał się będzie śledzić, a w miarę możliwości i przechwytywać wiadomości przesyłane w sieci łączności by następnie wykorzystać je do osiągnięcia swoich celów. Biorąc powyższe pod uwagę można stwierdzić iż:

1. Ze względu na możliwe formy prowadzonej operacji sieć łączności PKW powinna:
 - pokryć wystarczająco duży obszar niezależnie od sposobu prowadzenia operacji;
 - być elastyczna i umożliwić dowiązanie każdego WŁ SD PKW do podstawowych węzłów łączności (PWS)⁴, jeżeli będą organizowane lub bezpośrednio do sieci przełożonego, nawet w przypadku skupienia na niewielkim obszarze dużej ilości stanowisk dowodzenia kontyngentu i podległych elementów ugrupowania operacyjnego (bojowego).

⁴ W literaturze przedmiotu występuje także nazwa bazowy węzeł łączności (BWL).

2. W wypadku prowadzenia przez kontyngent operacji manewrowej sieć ta powinna - w razie zaistnienia potrzeby - zastąpić taktyczną sieć łączności, elementów, które znajdują się w strefie operacyjnej.
3. Powinna umożliwiać współpracę z siecią łączności przełożonego także w układzie koalicyjnym.
4. Powinna być odporna na rozpoznanie i destrukcyjne oddziaływanie przeciwnika w czasie kryzysu i wojny:
 - przeciwnik będzie usiłował razić ogniem jak największą ilość elementów sieci kontyngentu;
 - przeciwnik będzie starał się obezwładnić składniki sieci łączności PKW środkami walki elektronicznej, dlatego sieć PKW powinna zapewnić różne usługi abonentom nawet w przypadku zniszczenia lub obezwładnienia znacznej ilości jej elementów.
5. Informacje wymieniane w sieci, ze względu na bezpieczeństwo treści zawartych w wiadomościach powinny być utajnione.
6. Z uwagi na duże prawdopodobieństwo oddziaływania przeciwnika na elementy sieci łączności PKW, zwłaszcza na elementy WŁ stanowisk dowodzenia (pojedyncze ważne dla przeciwnika elementy łączności) i odcinki międzywęzłowe, należy systematycznie osłaniać je, a w razie potrzeby bronić, etatowymi siłami i środkami.

Zdaniem autorów ważną rolę w tym obszarze problemowym powinny odegrać właściwie zorganizowane przedsięwzięcia z zakresu zabezpieczenia działań bojowych własnymi siłami.

2.3. Wpływ czynników środowiskowych na sieć łączności polskiego kontyngentu wojskowego

Problem określenia wpływu czynników środowiskowych na sieć łączności polega na uwzględnieniu środowisk obszaru działań PKW, w szczególności warunków terenowych i atmosferycznych, który stał się jednym z istotnych elementów doktryn militarnych wielu armii świata. Obowiązujące ustalenia zawarte

w dokumentach normatywnych⁵, dotyczące prowadzenia działań, eksponują znaczenie działań w specyficznych środowiskach walki. Również specjaliści z dziedziny nauk wojskowych⁶ dostrzegają możliwość prowadzenia operacji (walki) w trudnym terenie. Zdaniem autorów niniejszej pracy naukowo-badawczej, PKW coraz częściej biorące udział w misjach poza granicami realizują stojące przed nimi zadania nie tylko w specyficznych środowiskach, ale także w warunkach szczególnych, np. realizacja zadań przez PKW w Iraku odbywa się w terenie pustynnym, przy bardzo wysokich temperaturach, nie spotykanych w naszej strefie klimatycznej.

Tak więc należy się liczyć z sytuacją kiedy w terenie lesistym, lesisto-jeziornym, górzystym, zurbanizowanym, czy w pasie wybrzeża morskiego lub pustynnym będzie prowadzona operacja połączona.

Wiele cech charakterystycznych dla działań bojowych w trudnym terenie będzie w istotny sposób mieć wpływ na rozwijanie i eksploatawanie sieci łączności. Wobec powyższego należy liczyć się z:

- powolnym tempem przemieszczania się elementów łączności;
- małą ilość dróg przy jednoczesnej potrzebie dokonywania częstych manewrów siłami i środkami łączności wchodzącymi w skład sieci telekomunikacyjnej;
- koniecznością efektywnego współdziałania rodzajów wojsk, oraz sił operacyjnych z siłami pozamilitarnymi, a także administracją rządową i samorządową państwa gospodarza, a w razie potrzeby innymi jego organizacjami;
- łatwiejszym maskowaniem w kompleksach leśnych (szczególnie latem), a utrudnieniami w terenie pustynnym;
- łatwiejszym pokonywaniem terenu bagnistego zimą, a utrudnieniami w przemieszczaniu się w terenie pustynnym;
- ograniczoną przejezdnością w górach i w terenie pustynnym;
- dużymi różnicami w wysokości rozmieszczenia wojsk w górach, co może utrudniać uruchamianie linii łączności;

⁵ Regulamin działań wojsk lądowych (DD/3.2), DWŁąd., Warszawa 2006;
Regulamin działań Wojsk Lądowych, DWŁąd., 1999.

⁶ A. Bujak, Działania bojowe w specyficznych środowiskach pola walki, AON, Warszawa 2000.;
M. Huzarski, Zagadnienia taktyki wojsk lądowych, wyd. ECE, Toruń 1999.

- wysokim nasyceniem różnego rodzaju mediami i urządzeniami elektronicznymi terenu zabudowanego, które mogą negatywnie oddziaływać na możliwość rozwinięcia węzłów łączności oraz zapewnienia ciągłej łączności;
- ograniczoną ilością dogodnego terenu przeznaczonego do rozwinięcia (w lesie, górach, wybrzeżu morskim, mieście).

Istotnym elementem związanym z obszarem, rodzajem prowadzonej operacji i jej formą jest też wielkość przestrzeni działania.

Należy mieć na uwadze, iż cały obszar prowadzenia operacji przez PKW powinien być pokryty obszarową siecią łączności, która umożliwi dowiązanie się do niej węzłów łączności stanowisk dowodzenia PKW (podległych elementów) niezależnie od miejsca rozwinięcia w obszarze działań.

Należy liczyć się również z eksploatacją sieci łączności, zwłaszcza sieci radiowych pola walki w **różnych warunkach atmosferycznych i klimatycznych**. Niektóre zjawiska atmosferyczne⁷ (pora doby, opady deszczu, silne mrozy, długotrwała susza, i in.) mogą znacznie ograniczać zasięgi maksymalne i należy je bezwzględnie uwzględniać.

Kolejnym ważnym czynnikiem związanym ze środowiskiem oddziaływującym na sieć łączności jest **oddziaływanie elektromagnetyczne pochodzące z natury i będące ubocznym produktem pracy różnych urządzeń elektrycznych**⁸ i technicznych. Promieniowanie naturalne wywodzące się z atmosfery wraz z niezamierzonym „zanieczyszczeniem elektromagnetycznym” przestrzeni elektromagnetycznej, spowodowanym działalnością człowieka, stanowi źródło zakłóceń technicznych, które należy brać pod uwagę w czasie eksploatacji sieci łączności, podobnie jak celową działalność przeciwnika. Zwiększony poziom natężenia pola zakłócającego będzie działał niekorzystnie poprzez zmniejszenie stosunku S/N (sygnał/szum) na wejściu odbiorników, co wpłynie na pogorszenie się warunków odbioru. Autorzy niniejszej pracy naukowo-badawczej zdają sobie sprawę, iż w chwili obecnej nie można zapobiec oddziaływaniu promieniowania naturalnego na sprzęt łączności, ale można i koniecznie trzeba podejmować działania

⁷ J. Janczak, Właściwości organizacji łączności w specyficznych środowiskach i warunkach walki, AON, Warszawa 2004.

⁸ W. Rotkiewicz, Kompatybilność elektromagnetyczna w radiotechnice, Warszawa WKiŁ, 1978.

organizacyjne w celu zmniejszenia poziomu zakłóceń wytworzonych jako produkt uboczny pracy różnych urządzeń technicznych (elektrycznych).

Innym niezmiernie ważnym czynnikiem środowiska wpływającym na funkcjonowanie sieci jest **naturalne zjawisko propagacji fal elektromagnetycznych zakresu radiowego**. Zjawisko to jest niezwykle skomplikowane i zmienia się w funkcji długości fali elektromagnetycznej (częstotliwości), rzeźby i urozmaicenia terenu oraz parametrów klimatycznych. Analiza literatury⁹ pozwala na stwierdzenie, że wraz ze zmianą pokrycia terenu zmienia się tłumienie adekwatnie dla danego ukształtowania trasy propagacji fal radiowych. Wszystkie znane rozwiązania dotyczące budowy wielokanałowych bezprzewodowych linii teletransmisyjnych opierają się na urządzeniach radioliniowych, z antenami kierunkowymi, pracujących na falach przyziemnych w pasmach decymetrowych i milimetrycznych.

Innym istotnym problemem, który powinien być uwzględniony podczas planowania sieci łączności, jest kompatybilność elektromagnetyczna zarówno wewnętrzna jak i zewnętrzna: urządzeń, środków łączności, bezprzewodowych linii łączności. Jest ona najczęściej określana przez W. Rotkiewicza¹⁰, jako niezakłócone współistnienie pomiędzy różnymi jej elementami, z innymi sieciami oraz źródłami zakłóceń naturalnych i technicznych.

Jest oczywiste, że w każdej większej sieci łączności numery kanałów powtarzają się, co wymaga zapewnienia kompatybilności wspólnie i sąsiedniokanałowej, a warunkiem jej osiągnięcia jest zapewnienie odpowiedniego stosunku sygnału użytecznego do zakłócającego. Problem ten jest tym trudniejszy do rozwiązania im większa ilość urządzeń emitujących fale elektromagnetyczne występuje na danym węzle łączności.

Z analizy dostępnej literatury wynika¹¹, że aby zapewnić kompatybilność elektromagnetyczną trzeba odpowiednio przydzielać zbiór częstotliwości lub pasma częstotliwości dla rodzajów pracy emisji zarówno wąskopasmowych jak i ze skokową zmianą częstotliwości (ang. *Frequency Hopping* - FH) poszczególnym użytkownikom

⁹ J. Janczak Obrona radioelektroniczna mobilnych systemów łączności, AON, Warszawa 1998.

¹⁰ W. Rotkiewicz, Kompatybilność elektromagnetyczna w radiotechnice, Warszawa WKiŁ, 1978.

¹¹ J., Janczak, Obrona radioelektroniczna mobilnych systemów łączności, AON, Warszawa 1998.;

J. Janczak, Modelowanie symulacyjne zagrożenia elektronicznego mobilnego systemu łączności związku operacyjnego wojsk lądowych, AON, Warszawa 2000.

(zgrupowaniom wojsk, elementom ugrupowania bojowego, operacyjnego), stosować nowoczesne radiowe urządzenia teletransmisyjne, anteny kierunkowe oraz rozśrodkowanie aparatowni.

Z powyższego wynika, że właściwy rozdział a następnie przydział częstotliwości powinien zapewnić odpowiednie odstępy częstotliwościowe pomiędzy poszczególnymi urządzeniami radioelektronicznymi i w efekcie jest planistycznym sposobem zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej. Poza tym, planując rozmieszczenie środków łączności należy tak je usytuować, by wykluczyć niekorzystne oddziaływanie na siebie. W ostatnich latach, jak zauważono wcześniej, coraz częściej wykorzystuje się radiolinie duplexowe, których nadajniki/odbiorniki pracują w azymucie na tym samym numerze fali, a separację toru nadawczego od odbiorczego uzyskuje się poprzez rozdział czasowy. Takie rozwiązania zmniejszają o połowę zapotrzebowanie na liczbę fal roboczych wymaganych dla pracy stacji radioliniowych. Na podstawie powyższych rozważań można sformułować następujące uogólnienia:

- środki łączności użyte do budowy sieci łączności powinny być zdolne do sprawnego (pewnego i szybkiego) przemieszczania się w zróżnicowanym i trudnym terenie;
- aparatownie i autonomiczne środki łączności (np. radiostacje) powinny zapewnić odpowiednie warunki klimatyczne pracy załogom i urządzeniom technicznym tam zainstalowanym niezależnie od panującej aury na terenie prowadzonych działań;
- należy uwzględnić wymagania względem niedużej wielkości terenu przeznaczonego do rozwijania środków łączności;
- ze względu na częste dokonywanie zmian w położeniu wojsk, sieć łączności powinna być zdolna do szybkiej rekonfiguracji;
- na węzłach łączności SD i PWS powinna być zapewniona kompatybilność pracy niezbędnej ilości środków nadawczo-odbiorczych;
- powinna istnieć możliwość uruchomienia linii teletransmisyjnych nawet przy rozwinięciu węzłów łączności w punktach terenowych znacznie różniących się położeniem nad poziomem morza;

- sieć łączności powinna być wysoce odporna na rozpoznanie i zakłócanie ze względu na duże prawdopodobieństwo prowadzenia przez przeciwnika walki elektronicznej;
- rozwiązania techniczne przyjęte podczas projektowania urządzeń powinny uwzględnić gospodarkę częstotliwościami;
- węzły łączności powinny być wystarczająco daleko oddalone od obcych technicznych źródeł promieniowania elektromagnetycznego;
- aparatownie łączności powinny zapewniać kompatybilną pracę wszystkich urządzeń zainstalowanych na nich i na innych aparatowniach węzła (PWS i WŁ SD).

2.4. Wymagania systemu dowodzenia wobec sieci łączności organizowanej w polskim kontyngencie wojskowym

2.4.1. Relacje wymiany informacji na potrzeby polskiego kontyngentu wojskowego

Rozwiązując problem wymiany informacji w czasie prowadzenia przez PKW operacji wielonarodowych¹², uwzględniono iż w każdym ich rodzaju należy zorganizować odpowiedni podsystem ich wymiany, czyli adekwatnie do potrzeb zbudować odpowiednie sieci łączności. Wielonarodowość działań wymusza na organizatorach sieci łączności stosowania się do dodatkowych ustaleń, porozumień szczególnie w obszarze współdziałania. Z badań dostępnej literatury problemu wynika, iż w działaniach organizowanych w ramach operacji NATO wymiana informacji odbywa się zgodnie z wypracowanymi przez członków Sojuszu zasadami¹³:

- do przełożonego należy zapewnienie wymiany informacji w swych stacjonarnych systemach łączności i informatyki z najwyższymi narodowymi lub wielonarodowymi szczeblami dowodzenia;
- łączność od najwyższego szczebla dowodzenia sił narodowych - wielonarodowych do jednostek najniższego szczebla znajduje się w obszarze

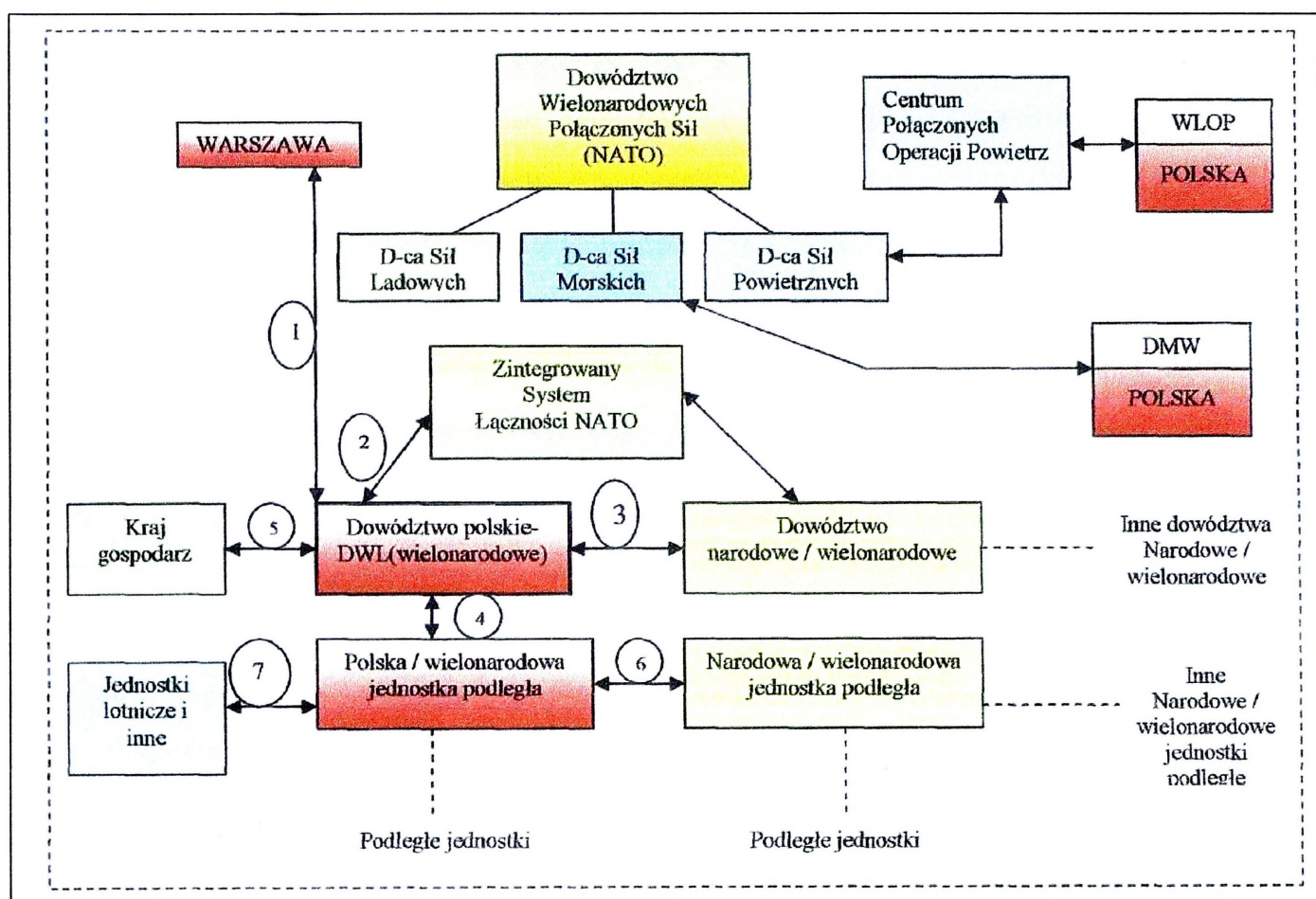
¹² Analiza zasad wymiany informacji w operacjach wielonarodowych oparta została na badaniach materiałów udostępnionych przez 16 DZ materiałów z udziału w PKW w Irak oraz materiałów ćwiczenia dowódczo-sztabowego „CONNON CLOUD 2002” w 2 KZ.

¹³ Zasady organizacji łączności współdziałania w operacjach wielonarodowych, Szt. Gen WP, Warszawa 1999.

odpowiedzialności narodowej i organizowana jest według następujących zasad:

- a) dowództwo przełożone jest odpowiedzialne za organizowanie i utrzymanie systemu łączności z dowództwem bezpośrednio podległej jednostki;
 - b) łączność na potrzeby wymiany informacji w ramach współdziałania między sąsiednimi jednostkami powinna być ustanowiona od strony lewej do prawej, jeśli przełożony nie zdecyduje inaczej;
 - c) ogólną zasadą łączności między jednostkami wspieranymi a wspierającymi jest, że jednostka wspierająca zapewnia łączność do jednostki wspieranej;
- w przypadku potrzeby utrzymania łączności przez wojska lądowe z siłami morskimi i powietrznymi NATO, jak również z siłami spoza Sojuszu, ustala się odpowiedzialność za taką łączność w obopólnych porozumieniach;
 - wszystkie poziomy dowodzenia powinny być zdolne do zapewnienia łączności z narodowym dowództwem państwa – gospodarza, na terenie którego prowadzona jest operacja pokojowa.

Specyficzne relacje wymiany informacji organizowane w operacjach prowadzonych przez NATO zilustrowano na rysunku 2.1. Z praktyki ostatnich lat wynika, że odnoszą się one także do rozwiniętych narodowych i wielonarodowych dowództw w operacjach wielonarodowych.

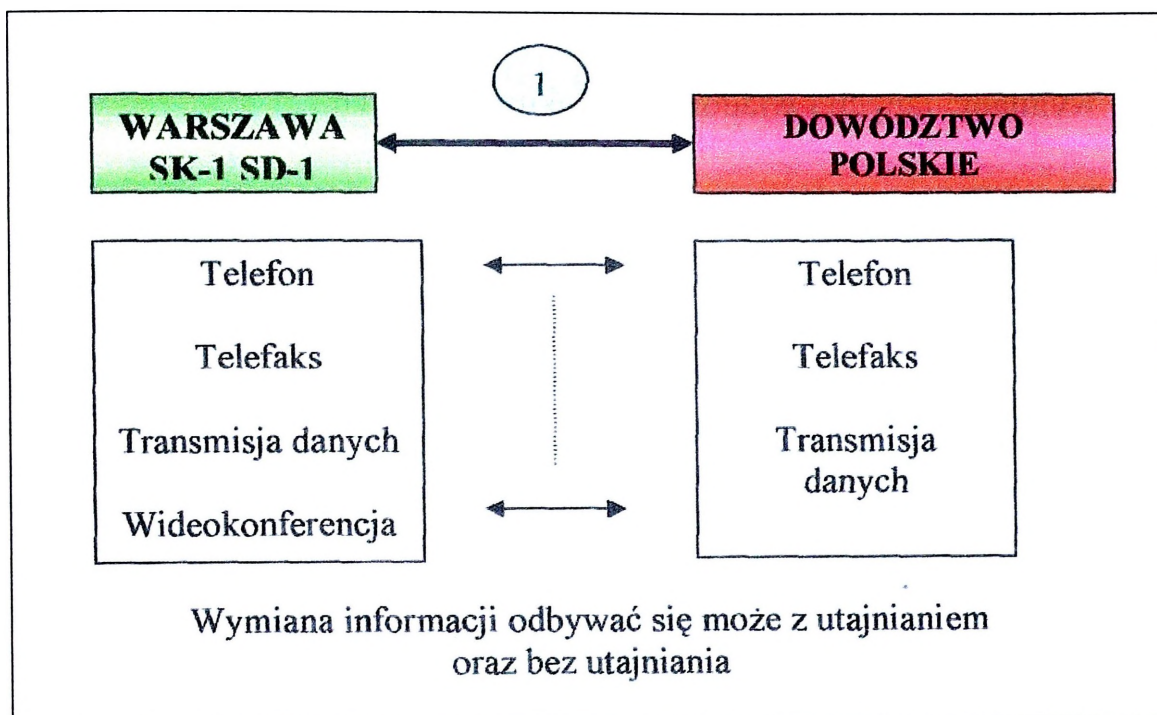


Rys. 2.1. Relacje wymiany informacji w operacjach wielonarodowych NATO.

Opracowano na podstawie: *Zasady organizacji łączności współdziałania w operacjach wielonarodowych*, Szt. Gen WP, Warszawa 1999.

Z powyższego rysunku wynika, iż dowództwo polskie, które może mieć charakter wielonarodowy, w przypadku podporządkowania mu jednostek innych państw, ma zapewnioną wymianę informacji w pięciu zasadniczych typach relacji. Poza tym stosuje się dwa inne typy relacji związane z polską jednostką podlegającą polskiemu dowództwu. Każda z przedstawionych na tym rysunku siedmiu relacji będzie przedmiotem dalszych rozważań jako przykład realizacji zasad organizacji podsystemu wymiany informacji w sojuszniczych operacjach wielonarodowych.

Relacja pierwszego typu (rysunek 2.2.) zorganizowana jest dla zapewnienia wymiany informacji między Polską i polskim dowództwem funkcjonującym w strukturze Wielonarodowych Połączonych Sił Zadaniowych CJTF (ang. *Combined Joint Task Force*).



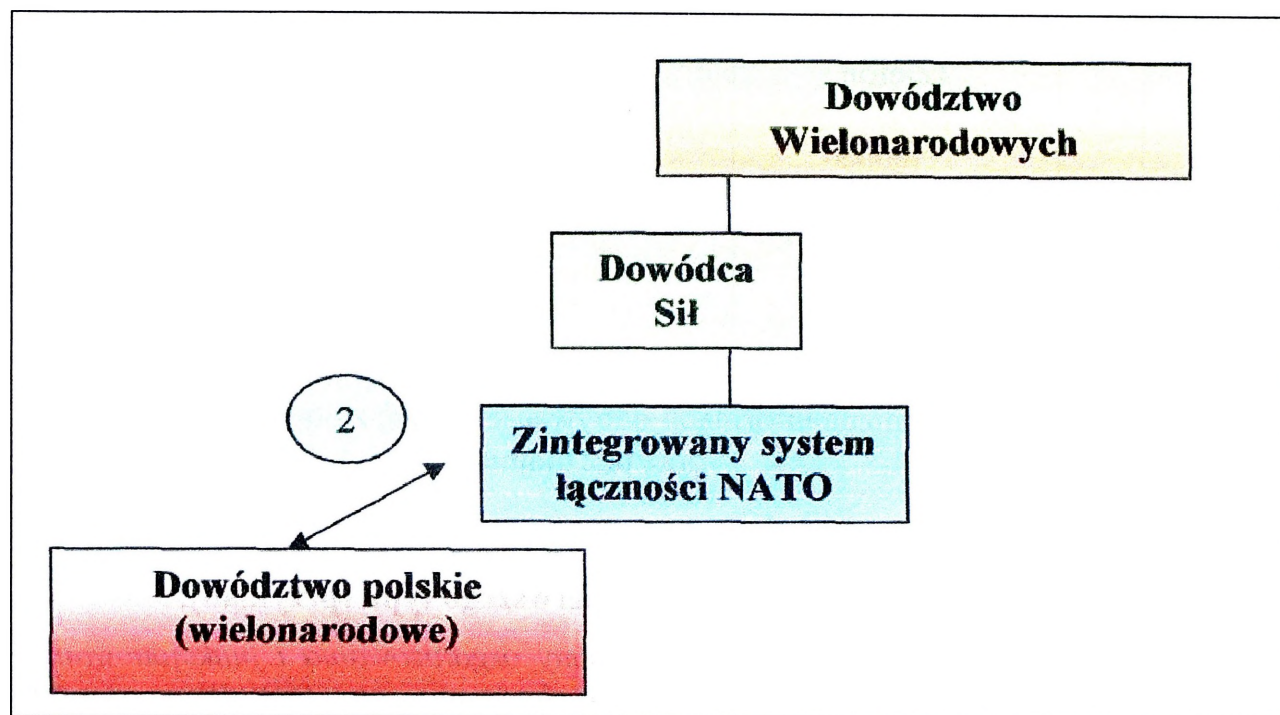
Rys. 2.2. Relacja pierwszego typu (przykład).

Opracowano na podstawie: Wybrane problemy organizowania i funkcjonowania systemów łączności w brygadzie wielonarodowej, materiały z sympozjum AON, Warszawa 2002.

Z powyższego wynika, że organizacja tej relacji leży w gestii narodowej i nasze Dowództwo Operacyjne, które odpowiada za realizację zadań naszych kontyngentów wysłanych na misje, określa mechanizmy wymiany informacji. Do niego należy także decyzja jakie usługi telekomunikacyjne (telefon, telefaks, wymiana wiadomości, transmisji danych i inne) będą realizowane w tego typu relacji.

Relacja drugiego typu (rysunek 2.3.) organizowana jest w celu zapewnienia wymiany informacji pomiędzy dowództwem i sztabem polskim a dowództwem przełożonym. Przełożonym dowództwem może być np. doraźnie organizowane dowództwo na potrzeby danej operacji (dowództwo komponentu lądowego CJTF lub sztab CJTF) lub też jedno z dowództw NATO funkcjonujących stale, czyli typu: dowództwo strategiczne S.C. (ang. *Strategic Command*), dowództwo regionalne RC (ang. *Regional Command*) i dowództwo komponentu CC (ang. *Component Command*). Organizacja relacji wymiany informacji pomiędzy dowództwem NATO (przełożonym) i dowództwem polskim (podwładnym) należy do kompetencji NATO. W ten sposób najwyższy polski szczebel dowodzenia ma zapewniony bezpieczny dostęp do usług Zintegrowanego Systemu Łączności NATO NICS

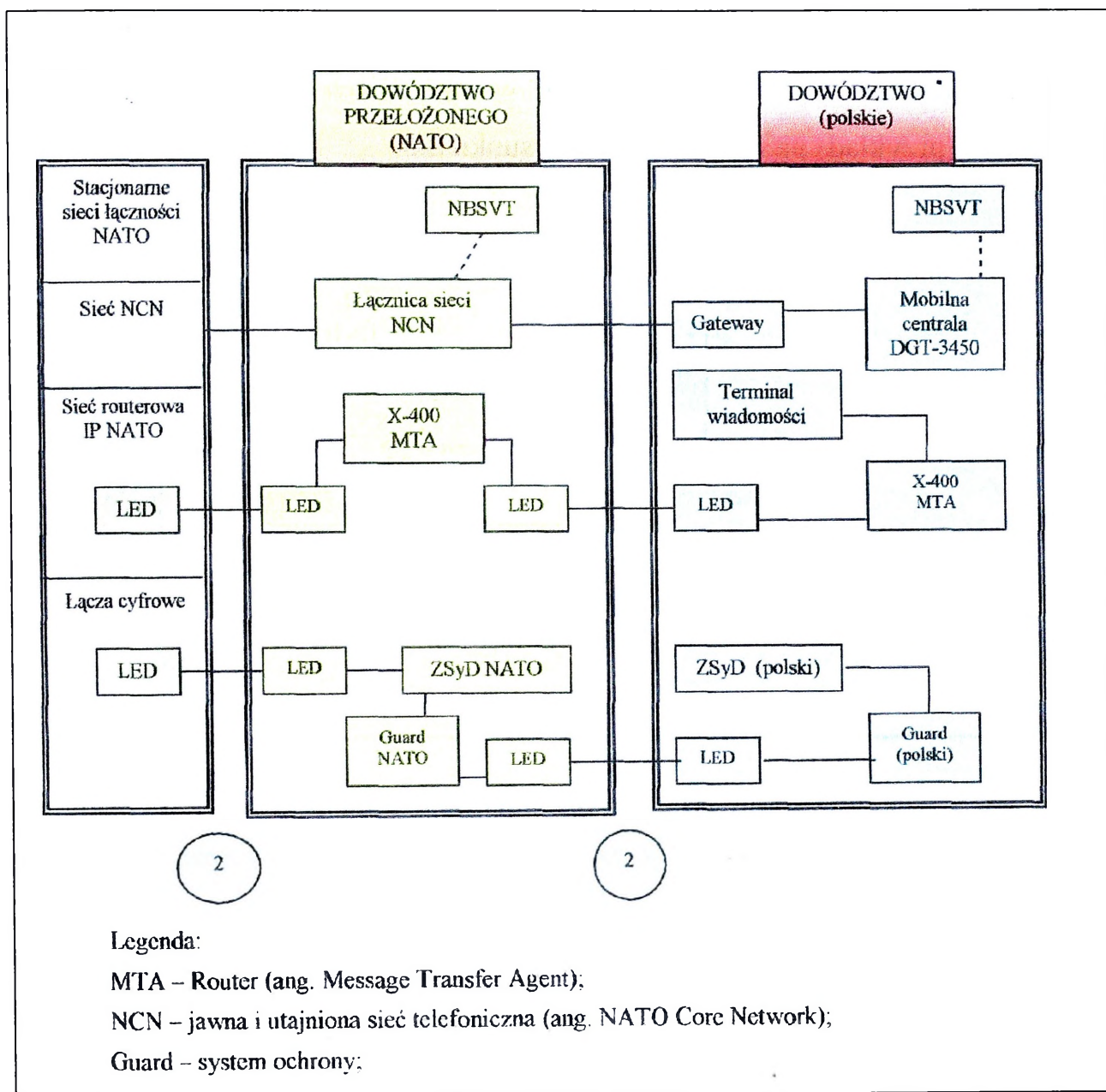
(ang. *NATO Integrated Communications System*), w szczególności w zakresie telefonii, wymiany danych i wiadomości dokumentalnych.



Rys. 2.3. Relacja drugiego typu (przykład).

Opracowano na podstawie: Wybrane problemy organizowania i funkcjonowania systemów łączności w brygadzie wielonarodowej, materiały z sympozjum AON, Warszawa 2002.

Możliwości w zakresie wymiany informacji w tej relacji oznaczają dostęp do sieci IVSN (ang. *Initial Voice Switched Network*) oraz TARE (ang. *Telegraph Automatic Relay Equipment*) NATO za pomocą zdalnych terminali tych sieci umieszczonych na stanowisku dowodzenia komponentu polskiego (rysunek 2.4.).

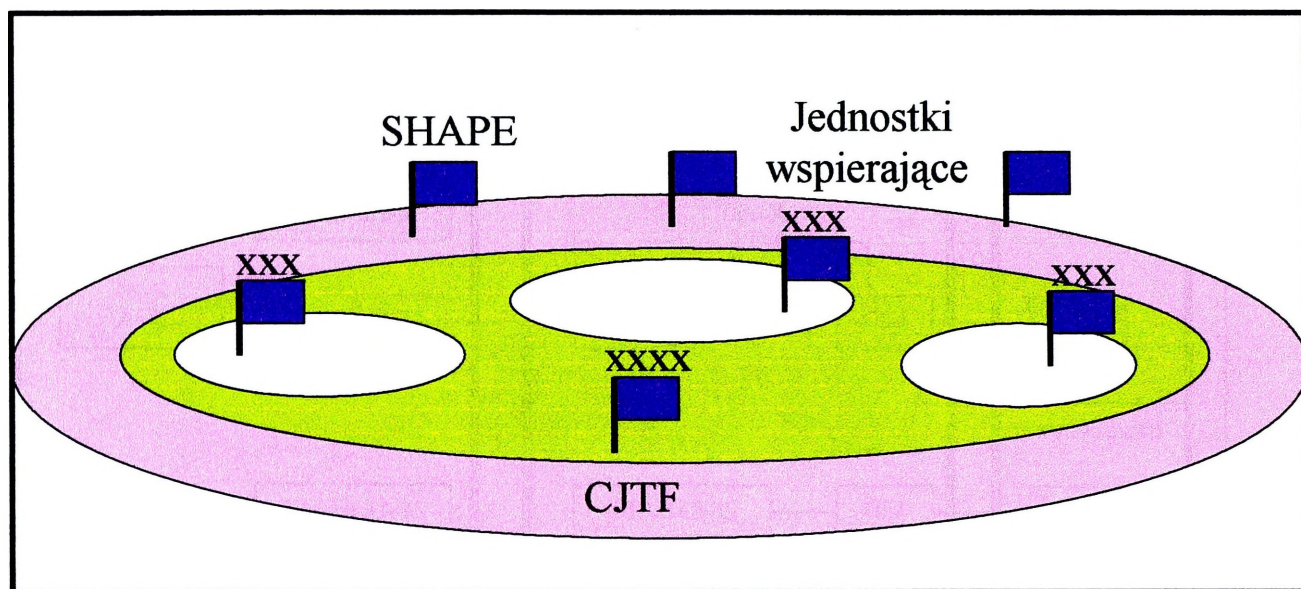


Rys. 2.4. Relacja drugiego typu – wymiana informacji pomiędzy stanowiskiem polskiej (wielonarodowej) dywizji i stanowiskiem dowodzenia przełożonego (przykład).

Opracowano na podstawie: Wybrane problemy organizowania i funkcjonowania systemów łączności w brygadzie wielonarodowej, materiały z sympozjum AON, Warszawa 2002.

Podczas organizacji relacji wymiany informacji drugiego typu należy uwzględnić możliwość wykorzystania stacjonarnej infrastruktury telekomunikacyjnej na obszarze kraju gospodarza. Przeprowadzone obserwacje materiałów źródłowych sugerują, iż zakres wykorzystania stacjonarnej infrastruktury telekomunikacyjnej kraju oraz mobilnych systemów łączności jest uzależniony od rodzaju operacji wielonarodowej, tj. czy prowadzona jest w myśl artykułu V Traktatu Waszyngtońskiego, lub też spoza tego artykułu. Podczas organizacji relacji wymiany informacji w operacjach prowadzonych w ramach artykułu V istnieje możliwość

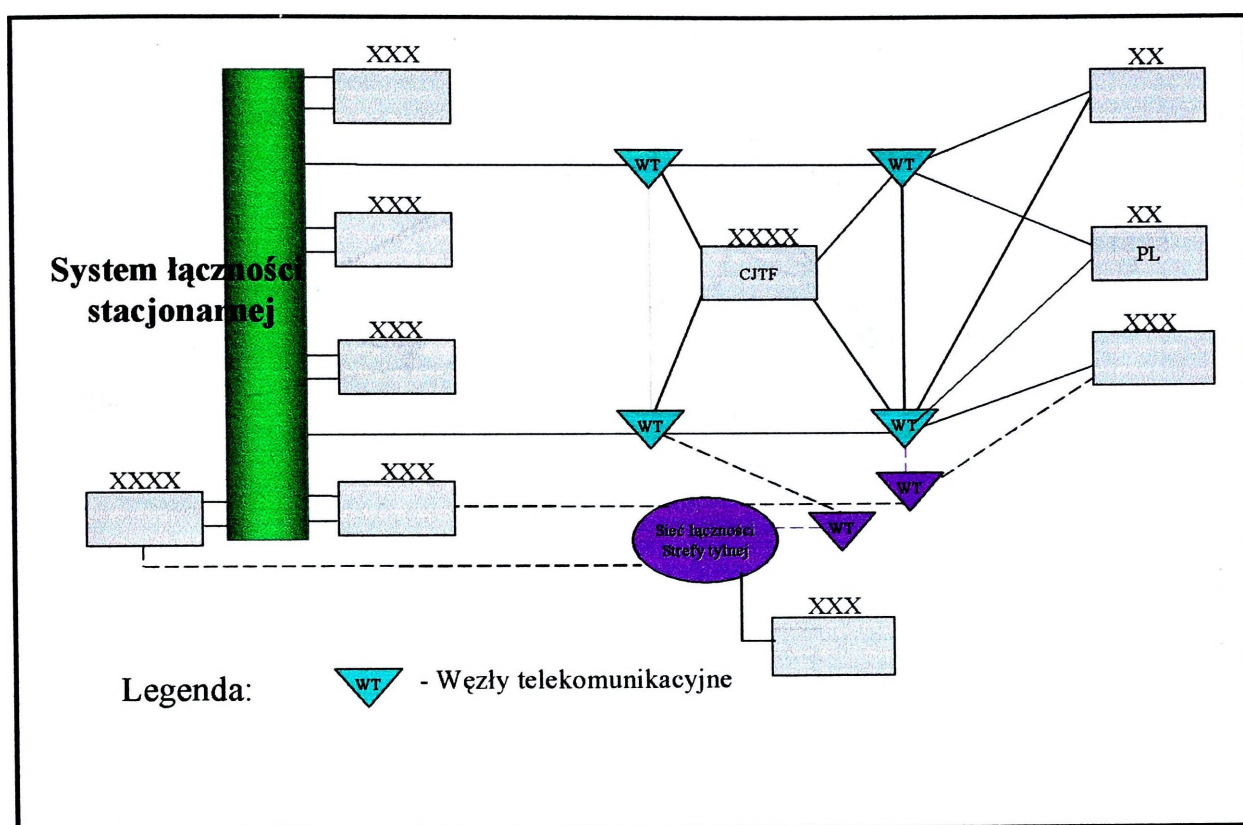
szerokiego wykorzystania stacjonarnej infrastruktury telekomunikacyjnej państwa Sojuszu. Schemat wymiany informacji w operacjach prowadzonych w ramach artykułu V (przykład) przedstawiono na rysunku 2.5.



Rys. 2.5. Schemat wymiany informacji w operacjach prowadzonych w ramach art. V.
Opracowano na podstawie wykładu J. Janczak: Systemy łączności w operacjach pokojowych, AON, Warszawa 2004.

Przedstawione na rysunku trzy małe elipsy (koloru białego) symbolizują obszary, w których organizuje się relacje wymiany informacji przez dowództwa wielonarodowe, natomiast elipsa średniej wielkości (koloru khaki) symbolizuje obszar, w którym organizuje się relacje wymiany informacji przez dowództwo Wielonarodowych Połączonych Sił Zadaniowych (ang. *Combined Joint Task Force* - CJTF). Z kolei największa elipsa (koloru różowego) symbolizuje relacje wymiany informacji w stacjonarnej sieci telekomunikacyjnej funkcjonującej na obszarze państwa członka Sojuszu.

Z doświadczeń ćwiczeń wynika, iż wymiana informacji między podległymi dowództwami wielonarodowymi i stanowiskiem dowodzenia przełożonego organizowana jest drogą włączenia się poszczególnych dowództw w stacjonarną sieć telekomunikacyjną państwa gospodarza, na którego obszarze jest prowadzona dana operacja. Strukturę systemu łączności (przykład) w czasie prowadzenia operacji tego typu przedstawiono na rysunku 2.6.

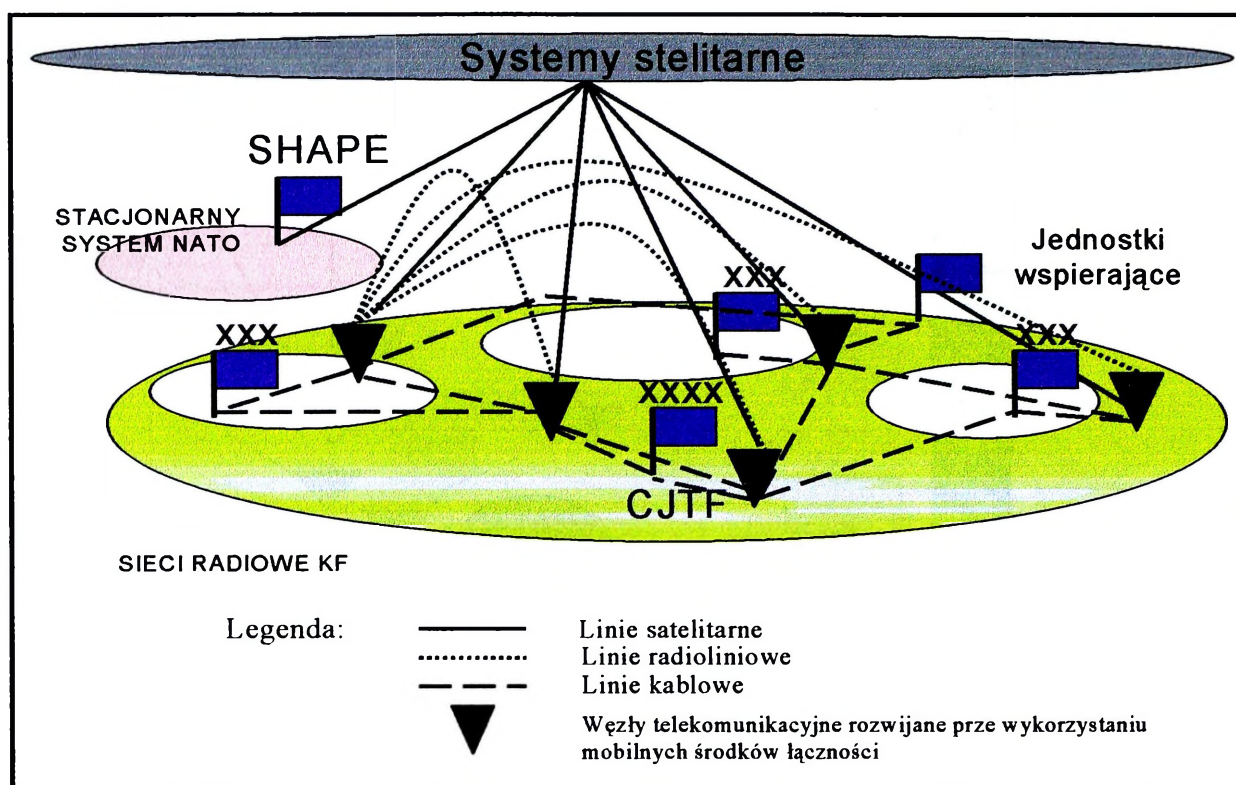


Rys. 2.6. Struktura systemu łączności w operacjach prowadzonych w ramach art. V.

Opracowano na podstawie wykładu A. Wisz: Zasady organizacji łączności w działaniach narodowych i sojuszniczych, AON, Warszawa 2003

Węzły łączności dowództw wielonarodowych dowiązywane są z reguły do stacjonarnej infrastruktury łączności NATO, przy wykorzystaniu stacji radioliniowych, umożliwiając w tych relacjach wymianę informacji z przełożonym. Organizowany na tej bazie (tylko infrastruktury stacjonarnej) system łączności nie umożliwia prowadzenia operacji wielonarodowych poza obszarem państw członków Sojuszu, czyli operacji spoza artykułu V. Z obserwacji udziału kontyngentów państw członków NATO w misjach wojskowych wynika, iż obecnie tego typu operacji jest coraz więcej.

Potrzeby w zakresie prowadzenia operacji wielonarodowych na obszarach państw gdzie nie jest możliwe wykorzystanie stacjonarnej infrastruktury telekomunikacyjnej zmuszają organizatorów systemów łączności do coraz szerszego wykorzystywania mobilnych środków i zespołów łączności. Przykładową strukturę mobilnego systemu łączności przedstawiono na rysunku 2.7.



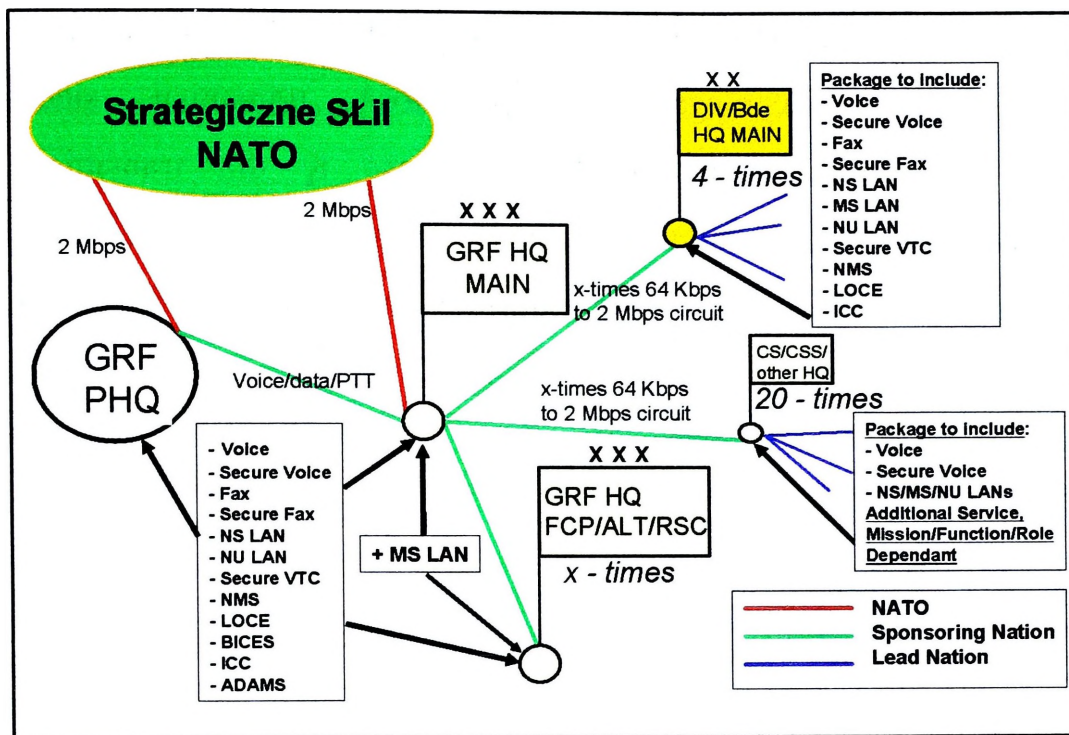
Rys. 2.7. Struktura mobilnego systemu łączności w operacjach prowadzonych spoza artykułu V (przykład).

Opracowano na podstawie wykładu A. Wisz: Zasady organizacji łączności w działaniach narodowych i sojuszniczych, AON, Warszawa 2003

Dużą rolę podczas wymiany informacji według przedstawionej koncepcji pełnią węzły telekomunikacyjne wyposażone w mobilne środki łączności bezprzewodowej (satelitarne, radioliniowe i radiowe) oraz zestawy modułowe przydzielane na okres udziału w operacji dowództwom wielonarodowym.

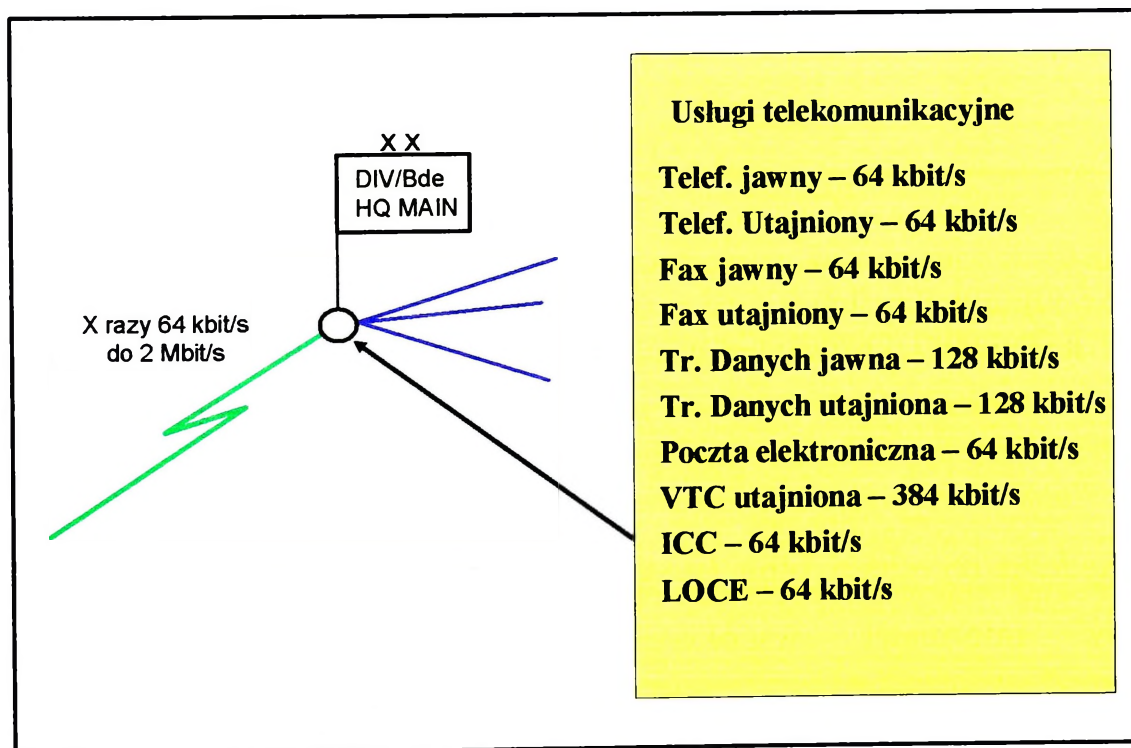
Analiza rozwiązań stosowanych podczas wymiany informacji w operacjach wielonarodowych z udziałem państw członków NATO pokazuje znaczne zmiany jakie zachodzą w przyjętych rozwiązaniach. Zmiany te dotyczą przede wszystkim relacji typu drugiego. To właśnie wobec niej określono diametralnie inne wymagania. W konsekwencji tych zmian kontyngentom poziomu operacyjnego a nawet taktycznego określa się wymagania w zakresie konieczności przyjęcia określanych relacji wymiany informacji, co zilustrowano graficznie na rysunku 2.8.

Powyższe wymagania generują nowe potrzeby do wydzielenia z systemów łączności poziomu operacyjnego, a nawet taktycznego niezbędnych linii telekomunikacyjnych z określoną przepustowością transmisyjną, co zostało zilustrowano na rysunku 2.9.



Rys. 2.8. Wymagania w zakresie ilości i przepustowości linii telekomunikacyjnych pomiędzy poszczególnymi poziomami dowodzenia w ugrupowaniu wielonarodowym.

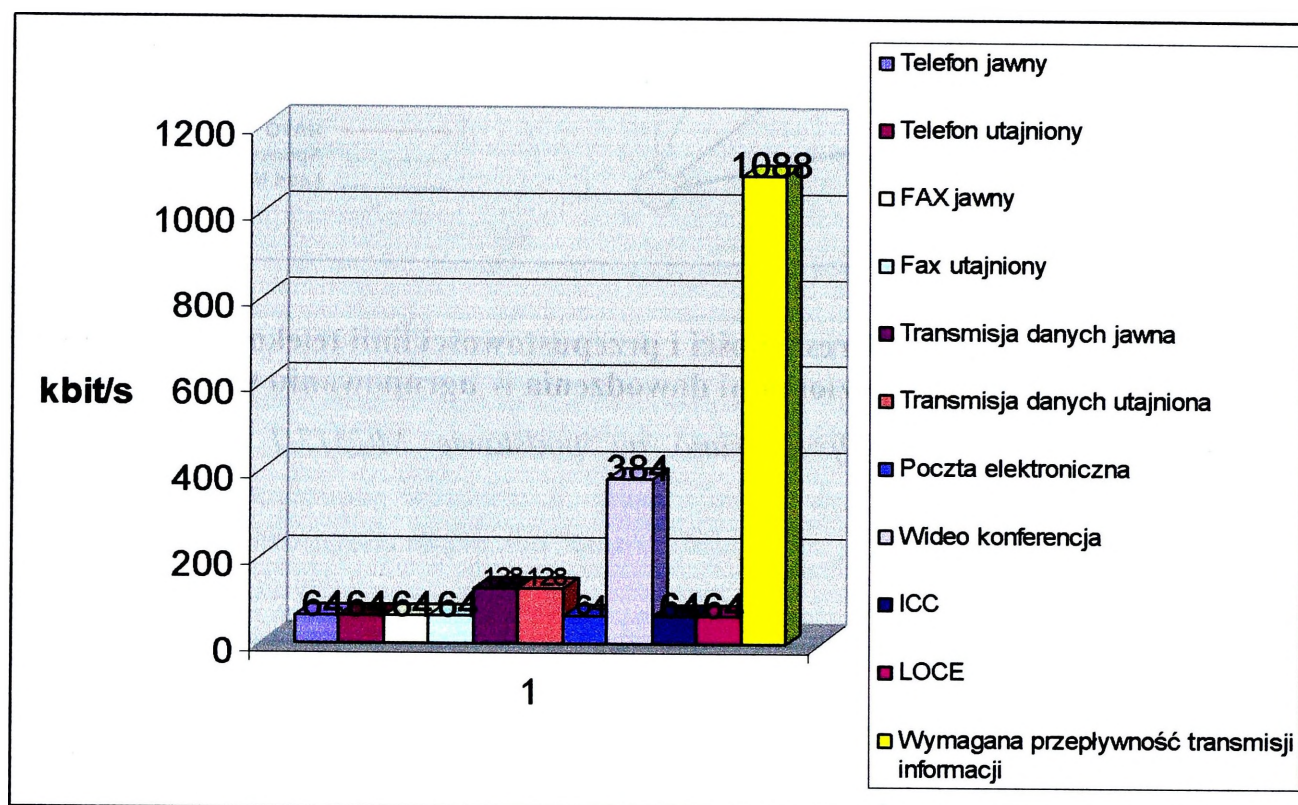
Opracowano na podstawie: Opracowano na podstawie MC317/1 The NATO Force Structure 2000



Rys. 2.9. Wymagana przepływność transmisji dla informacji przesyłanych przy wykorzystaniu określonych usług telekomunikacyjnych pomiędzy poszczególnymi poziomami dowodzenia w ugrupowaniu wielonarodowym (przykład).

Opracowano na podstawie MC317/1 The NATO Force Structure 2000

Powyższe dane często stanowią podstawą do kalkulacji w zakresie pełnego zapotrzebowania na wymaganą przepływność transmisji sieci łączności w ugrupowaniu wielonarodowym. Przepływność tę dla transmisji informacji przesyłanych przy wykorzystaniu określonych usług telekomunikacyjnych pomiędzy poszczególnymi poziomami dowodzenia ugrupowania wielonarodowego zilustrowano graficznie na rysunku 2.10.

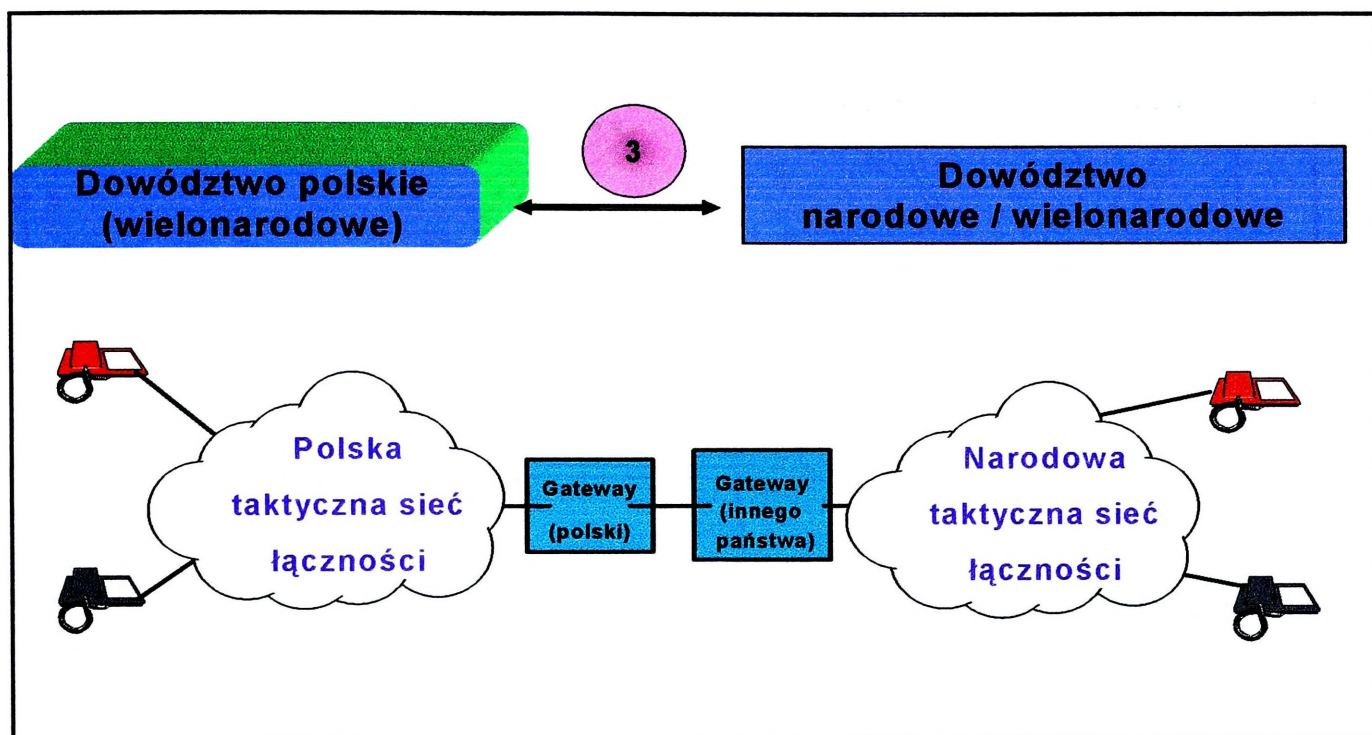


Rys. 2.10. Wymagana pełna przepływność transmisji informacji przesyłanych przy wykorzystaniu określonych usług telekomunikacyjnych pomiędzy poszczególnymi poziomami dowodzenia w ugrupowaniu wielonarodowym (przykład).

Źródło: Opracowano na podstawie MC317/1 The NATO Force Structure 2000

Relacja trzeciego typu (rysunek 2.11.) zorganizowana jest dla zapewnienia wymiany informacji współdziałania między podległymi dowództwami wielonarodowymi tego samego poziomu. Na powyższym rysunku z lewej strony pokazano polskie dowództwo wielonarodowe, zaś z prawej dowództwo narodowe/wielonarodowe jednostki sąsiedniej innego państwa tego samego poziomu). Wymiana informacji współdziałania pomiędzy różnymi sieciami tego poziomu

(zarówno cyfrowymi, jak i analogowymi) realizowana jest najczęściej za pośrednictwem wielokanałowych cyfrowych bram (ang. *gateway's NATO*).

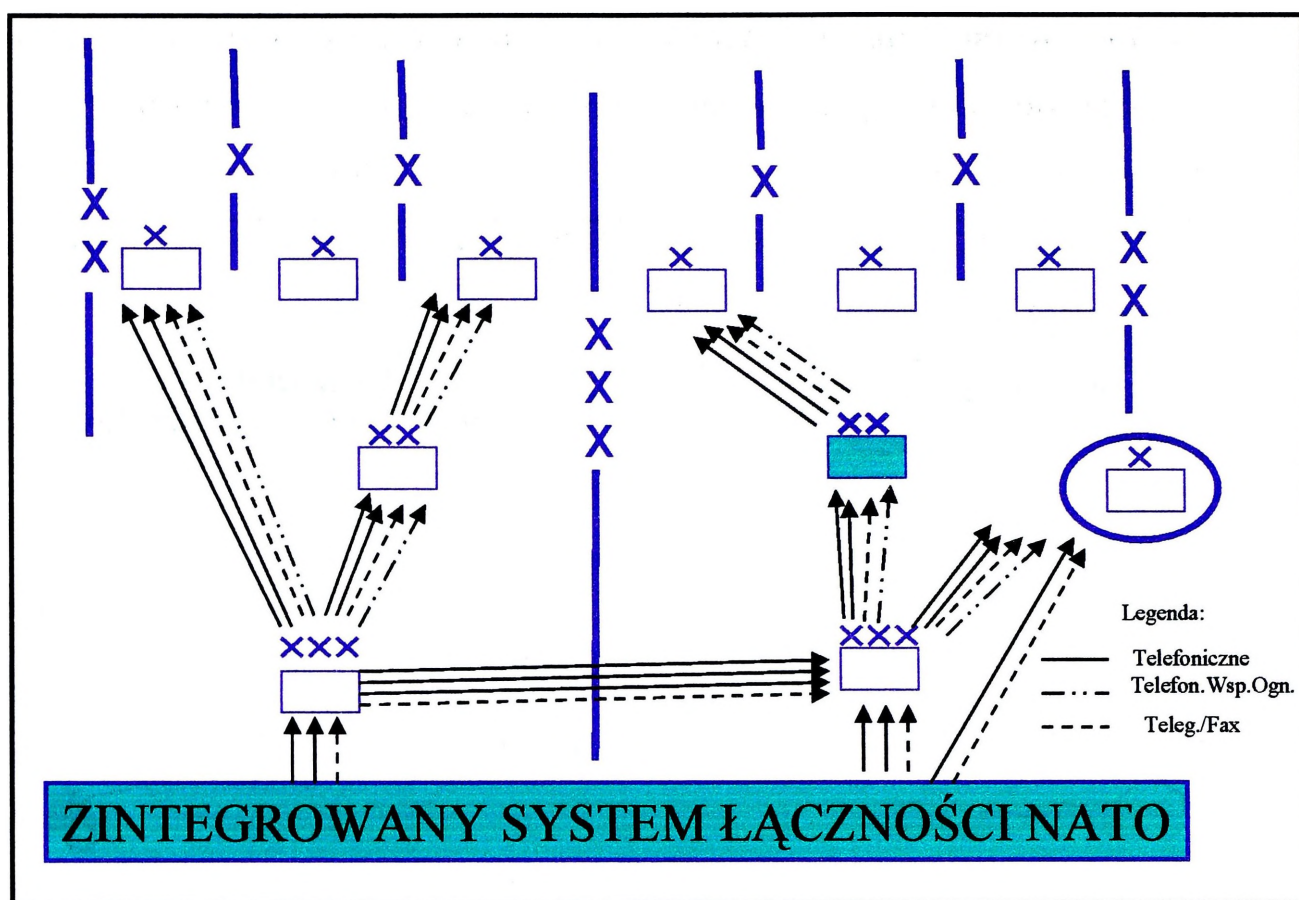


Rys. 2.11. Relacja trzeciego typu (przykład).

Opracowano na podstawie: A. Wisz, *Sieć łączności w dywizji wojsk lądowych SZ RP na współczesnym polu walki*, AON, Warszawa 2005.

Wnioski i spostrzeżenia z analizy struktury systemu łączności wykorzystywanego w ćwiczeniu „*CONNON CLOUD - 2002*” wskazują, iż realizacja wymagań w obszarze bezpieczeństwa łączności uniemożliwi organizowanie bezpośrednich połączeń pomiędzy systemami różnych krajów. Istnieje zatem możliwość, podczas organizowania łączności między dowództwami tego poziomu, nie posiadającymi w wyposażeniu interfejsów, postępowania zgodnie z ustaleniami zawartymi w STANAGU 5048.

Z ustaleń zawartych w tym stanagu wynika, iż w relacji tego typu istnieje potrzeba organizowania minimum czterech linii telekomunikacyjnych. Graficzną ilustrację ustaleń zawartych w tym stanagu przedstawiono na rysunku 2.12.



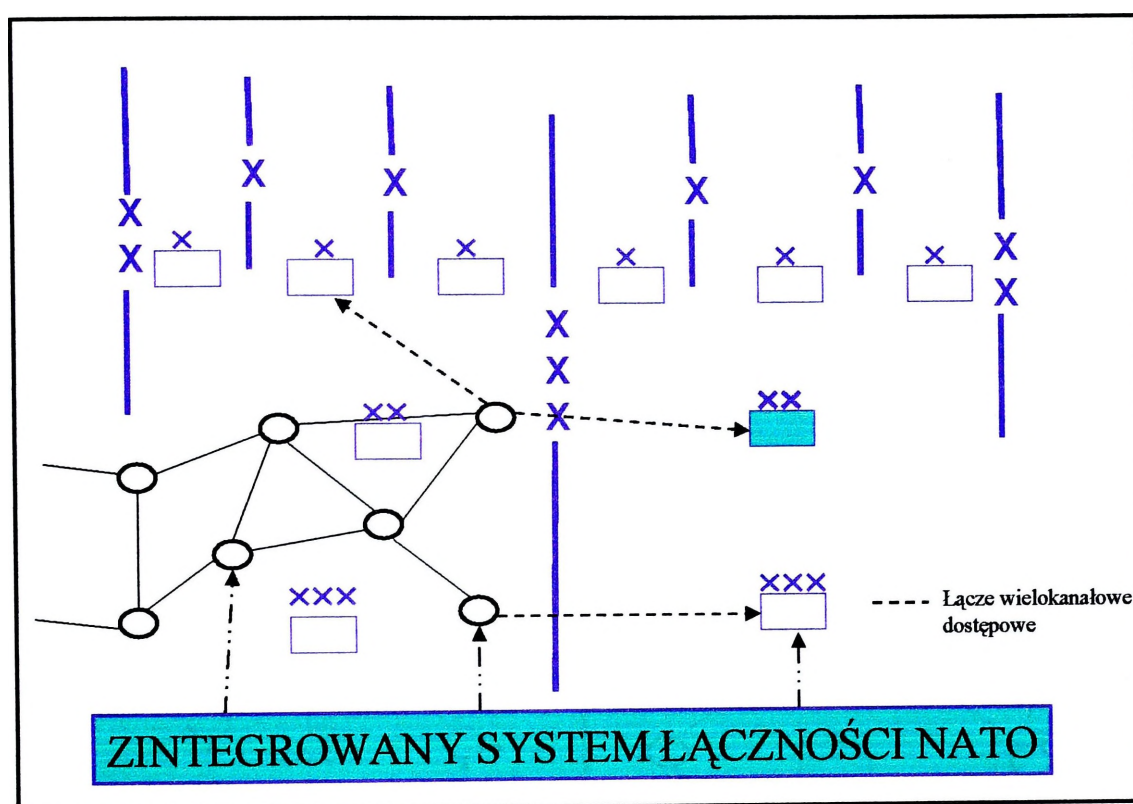
Rys. 2.12. Minimalna ilość linii telekomunikacyjnych między systemami łączności analogowej sąsiednich kontyngentów (przykład).

Opracowano na podstawie wykładu A. Wisz: Zasady organizacji łączności w działaniach narodowych i sojuszniczych, AON, Warszawa 2003

Z treści powyższego rysunku wynika, iż między kontyngentami poziomu operacyjnego a taktycznego występującymi w ugrupowaniu wielonarodowym istnieje potrzeba zorganizowania dwóch linii telefonicznych, jednej linii telefonicznej utajnionej na potrzeby wymiany informacji w ramach wsparcia ogniowego oraz jednej linii telekomunikacyjnej zapewniającej świadczenia usług telegraficznych lub faksowych. Niekiedy, jeżeli kontyngent wojskowy jest mniejszy, np. w składzie samodzielnego oddziału ogólnowojskowego łącze dla potrzeb wsparcia ogniowego może być organizowane jawne.

Poza tym pomiędzy związkami taktycznymi należy zapewnić trzy telefoniczne linie współdziałania oraz jedną dla świadczenia usług telegraficznych. Natomiast w relacjach pomiędzy związkiem taktycznym a oddziałem należy zorganizować dwie linie telefoniczne, oraz jedną linię telefoniczną dla wymiany informacji w ramach wsparcia ogniowego i jedną dla świadczenia usług telegraficznych.

Podczas prowadzenia wielonarodowych operacji pokojowych przez związki taktyczne (sąsiadujące w ugrupowaniu wielonarodowym), dysponujące systemami łączności analogowej i cyfrowej relacje wymiany informacji najczęściej zapewnia się za pomocą wielokanałowych linii dostępowych. Przykładowe rozwiązania tego problemu zilustrowane na rysunku. 2.13.



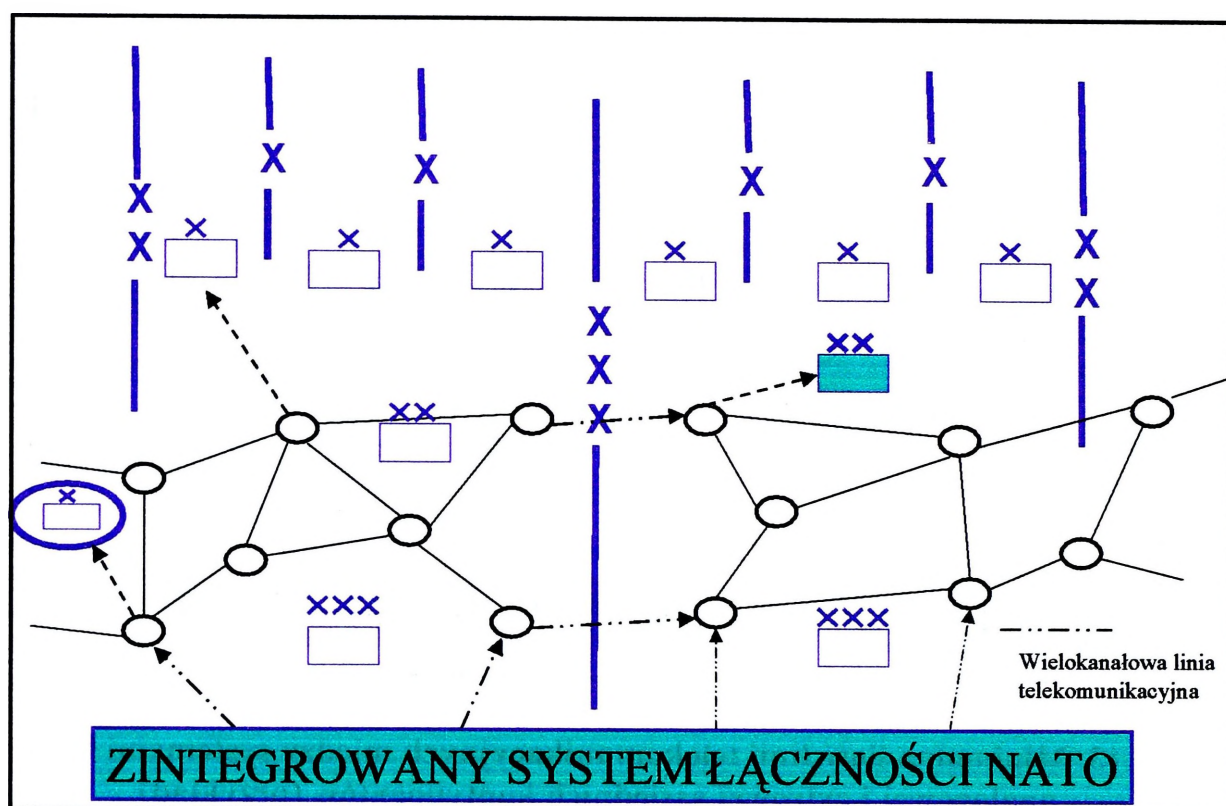
Rys. 2.13. Minimalna ilość linii telekomunikacyjnych między systemami łączności analogowej i cyfrowej sąsiednich kontyngentów (przykład).

Opracowano na podstawie wykładu A. Wisz: Zasady organizacji łączności w działaniach narodowych i sojuszniczych, AON, Warszawa 2003

W wypadku, gdy po prawej stronie kontyngentu w sile związku taktycznego, który eksploatuje system łączności cyfrowej znajduje się sąsiedni kontyngent (związek taktyczny) innego państwa wyposażony w system łączności analogowej, należy zorganizować dwie linie telekomunikacyjne wielokanałowe, które zastąpią połączenia między systemami łączności tych kontyngentów i zostaną zestawione od systemu łączności cyfrowej kontyngentu znajdującego się po lewej stronie do stanowisk dowodzenia kontyngentu znajdującego się po prawej stronie ugrupowania wielonarodowego. Postuluje się aby w każdym przypadku typ i liczba terminali telefonicznych, telefaksowych i transmisji danych udostępnianych w ramach

powyższych relacji uzgadniać pomiędzy współdziałającymi dowództwami tych kontyngentów.

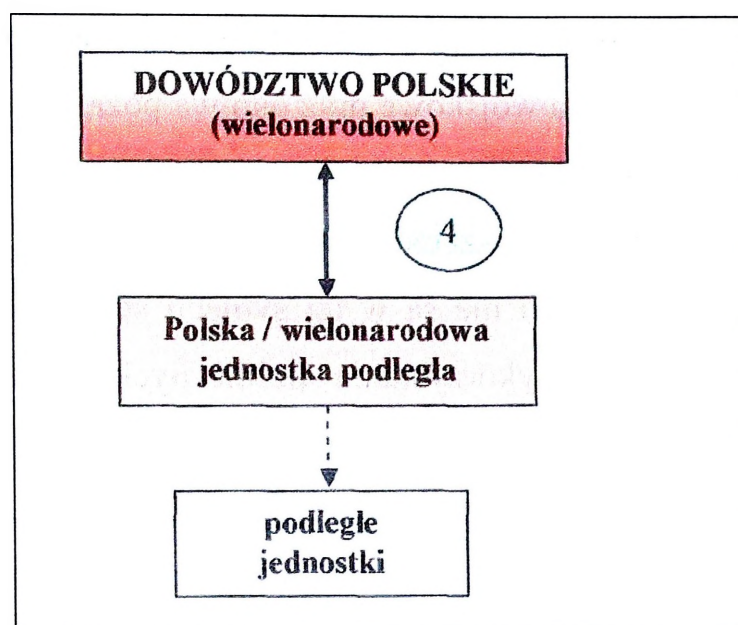
W wypadku dysponowania przez ww. kontyngenty, występujące w ugrupowaniu wielonarodowym systemami łączności cyfrowej wówczas do realizacji wymiany informacji współdziałania, można zorganizować dwie wielokanałowe linie telekomunikacyjne. Przykładowe rozwiązanie tego problemu zilustrowano na rysunku 2.14.



Rys. 2.14. Minimalna ilość linii telekomunikacyjnych między systemami łączności cyfrowej sąsiednich kontyngentów.

Opracowano na podstawie wykładu A. Wisz: Zasady organizacji łączności w działaniach narodowych i sojuszniczych, AON, Warszawa 2003

Relacja czwartego typu (rysunek 2.15.) zorganizowana jest do zapewnienia wymiany informacji wewnątrz polskiego kontyngentu wojskowego (między dowództwem polskim i dowództwami podległych jednostek). Pełna odpowiedzialność w tego typu relacji za organizację systemu łączności do bezpośrednio podległych dowództw spoczywa na polskim dowództwie wielonarodowym, włącznie z jednostkami przydzielonymi i wspierającymi.

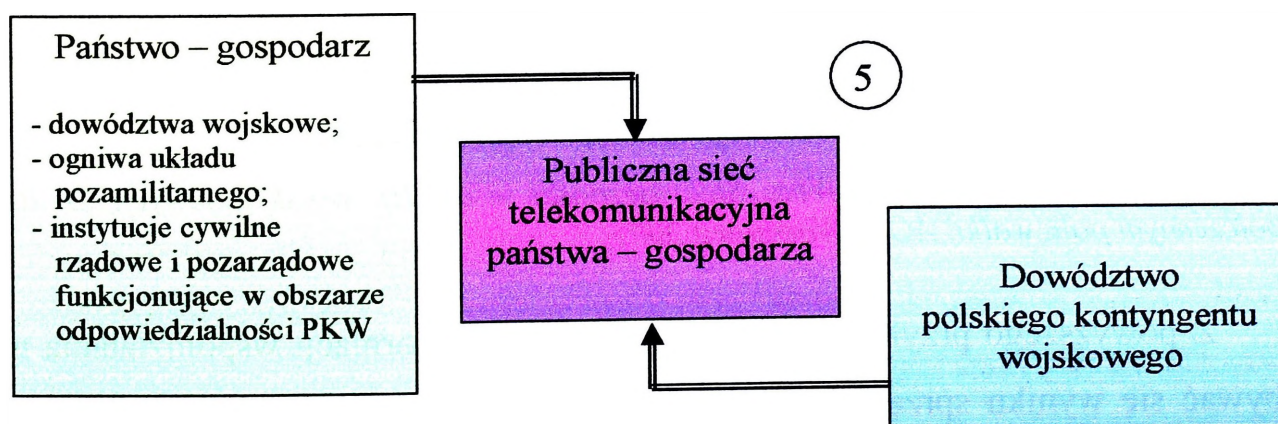


Rys. 2.15. Relacja czwartego typu (przykład).

Opracowano na podstawie: A. Wisz, Sieć łączności w dywizji wojsk lądowych SZ RP na współczesnym polu walki, AON, Warszawa 2005.

Wobec tego, że organizacja łączności na potrzeby dowodzenia pomiędzy dowództwem przełożonym a podległym powinna być zapewniona na wszystkich szczeblach, za zorganizowanie łączności z dowództwem bezpośrednio podległej jednostki jest w całości odpowiedzialne dowództwo przełożonego.

Relacja piątego typu (rysunek 2.16.) zorganizowana jest do zapewnienia wymiany informacji między dowództwem polskiego kontyngentu wojskowego i instytucjami państwa gospodarza, na terenie którego rozwinięte jest nasze dowództwo wraz z podległymi elementami.

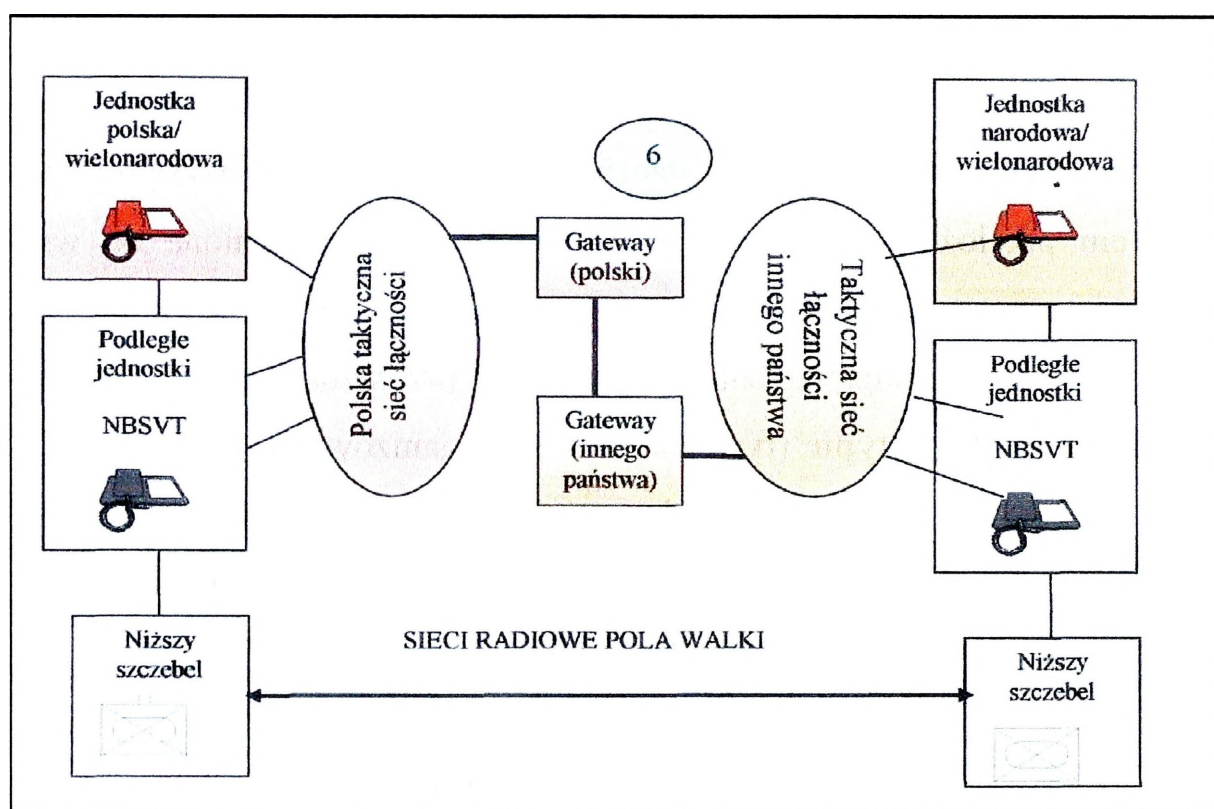


Rys. 2.16. Relacja piątego typu (przykład).

Opracowano na podstawie: A. Wisz, Sieć łączności w dywizji wojsk lądowych SZ RP na współczesnym polu walki, wyd. AON, Warszawa 2005.

Do instytucji państwa – gospodarza, z którymi należy utrzymywać stałe więzi należą miejscowe dowództwa wojskowe oraz ogniwa pozamilitarnego systemu obrony terytorialnej państwa-gospodarza oraz jego cywilne instytucje rządowe oraz pozarządowe funkcjonujące w obszarze odpowiedzialności naszego PKW. Ustalenia w zakresie zapewnienia łączności nie są w tej sytuacji stałe. Jako podstawową zasadę przyjmuje się możliwość wykorzystania publicznych sieci telekomunikacyjnych państwa – gospodarza wszędzie tam gdzie będzie taka potrzeba i ich dostępność.

Relacja szóstego typu (rysunek 2.17.) zorganizowana jest dla zapewnienia wymiany informacji między dowództwami podległymi tego samego poziomu – polskiego i innego kontyngentu – sąsiadującymi w ugrupowaniu operacyjnym.



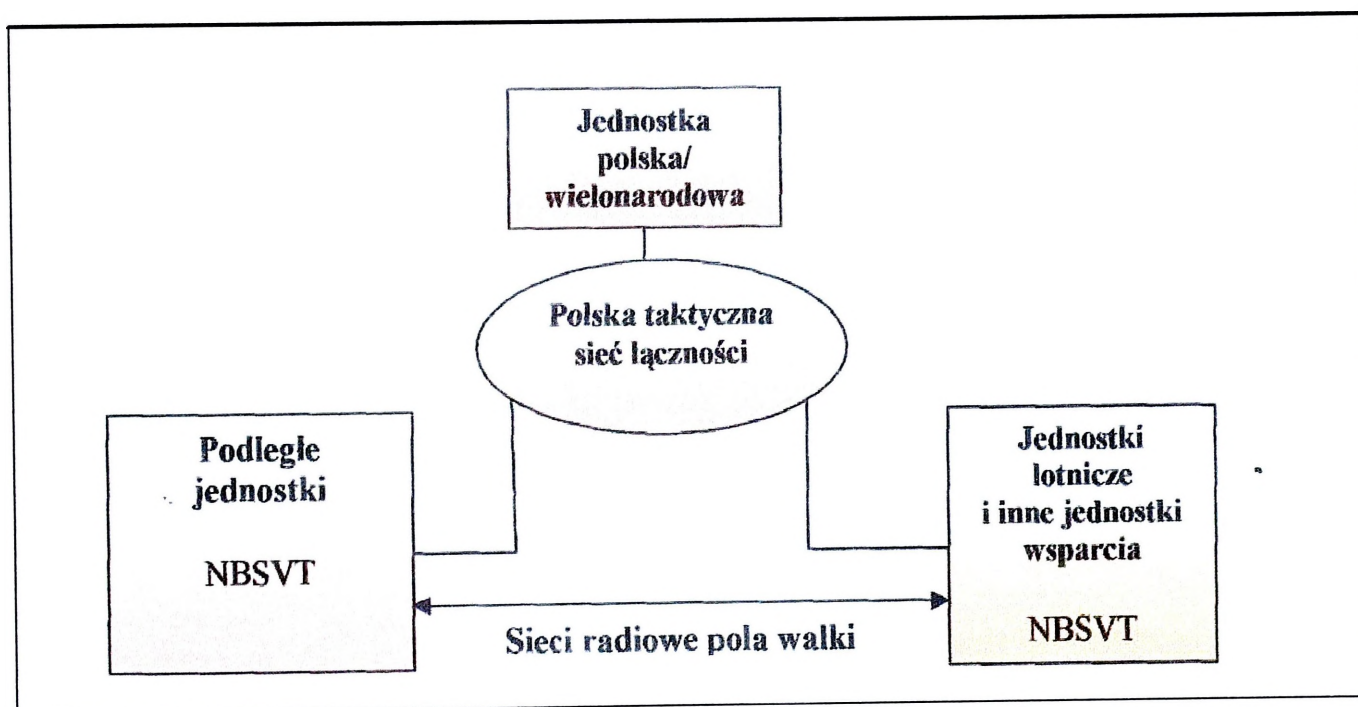
Rys. 2.17. Relacja szóstego typu (przykład).

Opracowano na podstawie: A. Wisz, *Sieć łączności w dywizji wojsk lądowych SZ RP na współczesnym polu walki*, AON, Warszawa 2005.

Z powyższego przykładu wynika, iż wymiana informacji współdziałania może odbywać się wyniku sprzężenia taktycznych sieci łączności tych jednostek poprzez kompatybilne bramy (ang. *gateway's*). Przy czym jako zasadę przyjmuje się, iż na niższych poziomach dowodzenia organizuje się sieci radiowe pola walki różnych zakresów częstotliwości: HF (ang. *High Frequency*), VHF (ang. *Very High*

Frequency) i UHF (ang. *Ultra High Frequency*), które powinny spełniać wymagania w zakresie wymiany informacji w uzupełnieniu sieci łączności szczebla taktycznego.

Relację siódmego typu (rysunek 2.18.) zorganizowana jest do zapewnienia wymiany informacji między dowództwem polskim niższego szczebla i dowództwami sił wsparcia (np. ogniowego, logistycznego, obrony powietrznej, lotniczego itp.). Wymiana informacji w tego typu relacji powinna być zapewniona przez sprzężenie sieci łączności sił wsparcia z siecią łączności szczebla taktycznego. Dodatkowo należy zorganizować sieci radiowe pola walki jako łączność rezerwową dla systemu łączności taktycznej.



Rys. 2.18. Relacja szóstego typu.

Opracowano na podstawie: A. Wisz, *Sieć łączności w dywizji wojsk lądowych SZ RP na współczesnym polu walki*, AON, Warszawa 2005.

Przedstawione powyżej zasady wymiany informacji współdziałania w operacjach wielonarodowych umożliwiają określenie struktury sieci łączności w odniesieniu do każdej z siedmiu przedstawionych wcześniej relacji. Zestawienie struktury sieci łączności w odniesieniu do powyższych relacji przedstawiono w tabeli 2.1.

Tabela 2.1

**Wykaz oraz ilościowe zestawienie elementów ugrupowania operacyjnego
w czasie prowadzenia wielonarodowych operacji pokojowych PKW**

Elementy sieci łączności	Relacje wymiany informacji						
	1	2	3	4	5	6	7
Sieć satelitarna	X	x	x	x	x	x	x
Sieć radioliniowo-kablowa	X	x	X		x	x	
Sieci radiowe pola walki	X	x	X	x	x	x	x
Sieć radiodostępowa				x			

Opracowano na podstawie: A. Wisz, Sieć łączności w dywizji wojsk lądowych SZ RP na współczesnym polu walki, wyd. AON, Warszawa 2005.

Z danych zamieszczonych w powyższej tabeli wynikają potrzeby w zakresie organizacji poszczególnych komponentów sieci łączności, które są niezbędne do wymiany informacji w czasie prowadzenia operacji wielonarodowych. W konkluzji można stwierdzić, iż zapewnienie wymiany informacji w poszczególnych relacjach możliwe jest poprzez stosowanie przez kontyngenty państw uczestniczących w tego typu operacjach, zaawansowanych technologicznie różnych sieci, środków i urządzeń łączności.

Znając podstawowe relacje wymiany informacji można stwierdzić, że spełniają one trzy podstawowe funkcje:

- przekazywanie woli dowódcy podwładnym;
- odbieranie od podwładnych informacji o wykonaniu zadania;
- oraz współpraca z państwem - gospodarzem.

Wobec tego z funkcji jakie spełniają relacje wymiany informacji w operacjach pokojowych wynikają zadania stawiane systemom łączności, do których można zaliczyć:

- zapewnienie dowódcy i sztabowi przekazywania informacji w ramach dowodzenia wojskami;
- zapewnienie wymiany informacji w ramach współdziałania pomiędzy stanowiskami dowodzenia pododdziałów organicznych, przydzielonych i wspierających, z sąsiadami oraz państwem-gospodarzem;

- zapewnienie natychmiastowego przekazywania i otrzymywania sygnałów powiadamiania, ostrzegania i alarmowania.

Poza tym wymiana informacji w systemie dowodzenia powinna zapewniać ciągłość dowodzenia, dlatego też wymagana jest jej odpowiednia terminowość, wierność i skrytość. Wymaga się aby informacja była przekazywana od nadawcy do adresata w określonym czasie i z nieprzekraczalnym poziomem błędu. Wymaga się gwarantowanej niedostępności informacji dla innych użytkowników oraz przeciwnika, a więc określonego górnego progu prawdopodobieństwa, z którym fakt wymiany informacji, rodzaj więzi informacyjnej czy też sama treść informacji może zostać ujawniona.

Następnym bardzo ważnym wymogiem stawianym systemowi łączności organizowanym na potrzeby PKW jest żywotność, która oznacza zarówno odporność na działania destrukcyjne i obezwładniające przeciwnika, jak i możliwość „regenerowania” systemu łączności po tych oddziaływaniach co jest związane z koniecznością posiadania odwodów. Zwiększeniu odporności systemu dowodzenia a co za tym idzie podsystemu łączności na oddziaływanie przeciwnika sprzyja mobilność elementów systemu dowodzenia.

Wykonanie z założoną jakością wymienionych zadań przez system łączności we współczesnych działaniach zależeć będzie od wielu czynników. których Nie ulega jednak wątpliwości, iż zapewnienie zdolności systemu łączności do wymiany informacji wymusza stosowanie w tym systemie jednocześnie wielu różnych sposobów przesyłania sygnałów i dokumentów w związku z czym, system łączności w wielonarodowych operacjach połączonych ma złożoną strukturę, w której funkcjonują niezależnie lub też sprzężone ze sobą sieci radiowe UKF, sieci radiowe KF wykorzystujące radiostacje pokładowe oraz radiostacje średniej mocy, sieć radioliniowo-kablową, ponadto kierunki radioliniowe troposferyczne i satelitarne.

2.4.2. Wpływ potrzeb organów dowodzenia na organizację sieci łączności polskiego kontyngentu wojskowego

W literaturze przedmiotu dowodzenie¹⁴ postrzegane jest jako złożony proces informacyjno-zasileniowy, w którym dowódca narzuca swoją wolę i zamiary podwładnym oraz w ramach którego wspomagany przez swój sztab planuje, organizuje, koordynuje i ukierunkowuje działania podległych mu wojsk przez użycie standardowych procedur działania i wszelkich dostępnych środków przekazywania informacji”. Aby proces ten mógł sprawnie przebiegać, jego poszczególne elementy personalne, techniczne i organizacyjne wzajemnie zależne, powinny być odpowiednio zaprojektowane i zorganizowane w system dowodzenia, w którym celowe i skoordynowane działanie tych elementów umożliwia skuteczne dowodzenie.

Ważnym elementem w systemie dowodzenia są stanowiska dowodzenia, które stanowią centra kierowania działaniami. Umożliwiają one dowódcy dowodzenie w każdym rodzaju działań. Stanowiska dowodzenia, powiązane ze sobą funkcjonalnie i informacyjnie w określonym układzie poziomym i pionowym, są ważnymi elementami całego systemu dowodzenia. W wojskach lądowych wyróżnia się następujące rodzaje stanowisk dowodzenia:

- stale funkcjonujące:
 - a) główne stanowisko dowodzenia (GSD);
 - b) tyłowe stanowisko dowodzenia (TSD);
- doraźnie funkcjonujące:
 - a) wysunięte stanowisko dowodzenia (WSD);
 - b) punkty dowódczo-obszernicze (PDO);
 - c) powietrzne punkty dowodzenia (PPD).

Z uwagi na specyfikę zadań realizowanych przez kontyngenty wojskowe podczas misji wojskowych organizuje się przede wszystkim główne stanowisko dowodzenia komponentu i jego elementów, które jest powiązane ze stanowiskami dowodzenia:

- przełożonego;

¹⁴ J. Kręcikij i inni, Podstawy dowodzenia, AON Warszawa 2006.

- podwładnych elementów ugrupowania bojowego;
- elementów współdziałających.

Główne Stanowiska dowodzenia (GSD) PKW (jego elementów)

– przeznaczone jest do planowania działań bojowych oraz bezpośredniego dowodzenia elementami ugrupowania bojowego, stanowi zasadnicze miejsce pracy dowództwa PKW (elementu). Praca na nim prowadzona jest w systemie dwuzmianowym.

Powinno ono zapewniać:

- łączność dowodzenia ze wszystkimi elementami ugrupowania (operacyjnego, taktycznego) oraz ze stanowiskiem organizowanym doraźnie (PDO);
- łączność z przełożonym i sąsiadami;
- ciągle przygotowywanie informacji potrzebnych dowódcy do oceny sytuacji i podejmowania decyzji;
- przygotowywanie planów i rozkazów;
- koordynację prowadzenia rozpoznania i analizę informacji rozpoznawczych ze wszelkich dostępnych źródeł;
- organizację i koordynację wsparcia ogniowego;
- koordynację potrzeb zabezpieczenia logistycznego;
- przygotowywanie i przesyłanie meldunków do przełożonego;
- dowodzenie wojskami i sterowanie środkami rażenia w toku walki (operacji);
- nadzór nad realizacją zadań;
- planowanie kolejnych (przyszłych) **działań taktycznych (operacyjnych)**.

Tyłowe stanowisko dowodzenia (TSD) – jest zorganizowane w pasie (rejonie) tyłowym, jeżeli będzie organizowany w celu odciążenia GSD od kierowania wsparciem personalnym i zabezpieczeniem logistycznym oraz ochrony strefy tyłowej. Jak również pełni rolę zapasowego stanowiska dowodzenia. Zajmują się głównie koordynacją wsparcia personalnego i zabezpieczenia logistycznego, monitorowaniem rozwoju sytuacji w obszarze sił głównych, pozyskiwaniem dokumentów dowodzenia opracowywanych na głównym stanowisku dowodzenia (GSD) oraz realizacją planu działania w obszarze tyłowym. Struktura organizacyjna tyłowego stanowiska dowodzenia (TSD) powinna być taka, aby umożliwiała realizację powyższych zadań. O wielkości obsady operacyjnej decyduje dowódca danego szczebla dowodzenia.

Wysunięte stanowiska dowodzenia (WSD) – rozwija się okresowo, stosownie do potrzeb dla zapewnienia dowódcy oddziału bezpośredniego dowodzenia podległymi wojskami w decydujących fazach walki. Obsada operacyjna tego stanowiska wydzielana jest z głównego GSD. Bazę WSD stanowi sekcja (grupa dowodzenia) Zespołu Dowodzenia części operacyjnej GSD uzupełniony elementami mobilnymi łączności. WSD rozwija się zgodnie z decyzją dowódcy danego szczebla dowodzenia. Powinno ono zapewnić:

- nadzór nad prowadzonymi działaniami bojowymi;
- nadzór i koordynację manewru i wsparcia ogniowego;
- koordynację wsparcia powietrznego i obrony przeciwlotniczej;
- przekazywanie potrzeb zabezpieczenia logistycznego do głównego SD;
- możliwość szybkiej zmiany rejonu rozmieszczenia stanowiska;
- ciągłą łączność z podległymi wojskami, głównym i tyłowym SD oraz z przełożonym i sąsiadami.

Punkt dowódczo-obszerny (PDO) organizuje się w pododdziale, w zależności od potrzeb w celu zapewnienia dowódcy bezpośredniego dowodzenia podległymi pododdziałami.

Powietrzne punkty dowodzenia (PPD) – stanowią element składowy głównego stanowiska dowodzenia i wykorzystywane są do zapewnienia dowodzenia w czasie: przemieszczania się dowódcy, przegrupowania (przemieszczania) związków operacyjnych i taktycznych, wyprowadzania wojsk z rejonów zmasowanych uderzeń przeciwnika itp.

Odrębnym, ale niezwykle ważnym problemem jest usytuowanie ZT, oddziałów i pododdziałów PKW w ugrupowaniu bojowym. Z urzutowaniem tych formacji i elementów ugrupowania bojowego PKW w czasie prowadzenia operacji, wiązać się będą możliwości dowiązania ich stanowisk dowodzenia do sieci telekomunikacyjnej komponentu poprzez podstawowy węzeł sieciowy (PWS).

Z praktyki działania wojsk wynika, iż dla przepływu terminowej, skrytej i wiernej informacji w zidentyfikowanych relacjach informacyjnych organizowanych pomiędzy poszczególnymi stanowiskami dowodzenia polskiego komponentu wojskowego niezbędny jest odpowiednio zorganizowany **podsystem wymiany**

informacji (sieć łączności), który zapewni dowodzenie wojskami i kierowanie środkami walki, współdziałanie, powiadamianie, ostrzeżenie i alarmowanie oraz kierowanie zabezpieczeniem logistycznym działań, a także wymianę innych niezbędnych informacji.

Autorzy zgadzają się z powszechnie znaną opinią¹⁵, że **w zakresie dowodzenia wojskami** sieć łączności powinna zapewnić przekazywanie rozkazów, zarządzeń i różnego rodzaju informacji podległym związkom taktycznym, oddziałom i pododdziałom oraz elementom przyjętego ugrupowania do realizacji zadania, otrzymywanie od nich meldunków i sprawozdań o sposobie i przebiegu realizacji otrzymanych zadań. Wymiana informacji w procesie dowodzenia wojskami pomiędzy dowództwami i sztabami powinna być realizowana w czasie zbliżonym do rzeczywistego.

W zakresie **kierowania (sterowania) środkami rażenia** - natychmiastowe przekazywanie współrzędnych celów oraz sygnałów i komend.

W zakresie **współdziałania** - terminową i ciągłą wymianę wiadomości pomiędzy wszystkimi elementami ugrupowania operacyjnego, z elementami wsparcia, z sąsiadami i administracją obszaru.

W **zakresie powiadamiania, ostrzegania i alarmowania** wojsk sieć łączności powinna zapewnić odbiór sygnałów powiadamiania o zagrożeniu z powietrza, morza oraz przekazywanie ich w formie sygnałów ostrzegania wszystkimi możliwymi kanałami do podległych związków, oddziałów i pododdziałów. Od sprawnego i terminowego przekazywania sygnałów ostrzegania i alarmowania zależy utrzymanie pożądanej gotowości i zdolności do działań. Sygnały ostrzegania i alarmowania zawierające informację o zagrożeniu wojsk głównie skażeniami promieniotwórczymi i chemicznymi oraz o zagrożeniu z powietrza, czy też o niespodziewanym ataku przeciwnika powinny być przekazywane w czasie zbliżonym do rzeczywistego.

W **zakresie wsparcia logistycznego** sieć łączności PKW powinna umożliwić sprawną koordynację działań związaną z ochroną obszaru odpowiedzialności a także kierowanie procesami zabezpieczenia logistycznego.

¹⁵ J. Wołęjszo, J. Kręcikij i inni, Podręcznik dowódcy batalionu, AON, Warszawa 2006.

Ponadto sieć łączności powinna zapewniać wymianę wiadomości na potrzeby kierowania organami regulacji ruchu wojsk, ewakuacji medycznej¹⁶ przekazywania i otrzymywania danych o sytuacji meteorologicznej, a także sygnałów wzajemnego identyfikowania i czasu.

2.4.3. Wpływ postaci, rodzaju i ilości generowanych wiadomości na sieć łączności polskiego kontyngentu wojskowego

W zakresie usług abonenckich, wszystkie narodowe rozwiązania sieci łączności państw członków NATO dążą do oferowania szerokiego asortymentu usług abonenckich, łącznie z przekazem ruchomego obrazu i szybką transmisją danych.

Wszystkie rozwiązania oferują też radiodostęp do podstawowej sieci łączności dla użytkowników ruchomych, przy czym tę usługę traktować trzeba jako zapowiedź udostępnienia jej w bliższej perspektywie czasowej (aktualnie prowadzone są prace badawczo-wdrożeniowe).

Założono, że w sieci łączności, oprócz usług fonicznych i taksowych, powinny być realizowane również: transmisja danych, wiadomości, grafiki, zdjęć, plików (również w czasie zbliżonym do rzeczywistego) oraz połączenia wideotelefoniczne i wideokonferencyjne, a także tradycyjne usługi pocztowe.

Z obserwacji prowadzonych prac wynika, że wojskowe systemy teleinformatyczne ewoluują w kierunku zastosowania w systemach taktycznych najnowocześniejszych technik i technologii.

Wszystkie systemy telekomunikacyjne chronią wiadomości abonenckie przed ich przechwyceniem i wykorzystaniem przez przeciwnika. Z reguły zastosowano indywidualne utajnianie sygnału w urządzeniach końcowych i utajnianie sygnału grupowego wraz z maskowaniem ruchu.

Istotną, ale bardzo trudną do oszacowania wielkością, jest poziom ruchu telekomunikacyjnego generowanego przez organy dowodzenia. Problem ten wiąże się nie tylko z ilością osób funkcyjnych na stanowiskach dowodzenia, ilością

¹⁶ W misji stabilizacyjnej w Iraku organizuje się specjalne sieci ewakuacji medycznej. Por.: Tomaszewski B., Wnioski i doświadczenia z przygotowania, organizacji i rozwinięcia systemu łączności oraz informatycznego wspomaganie polskiego kontyngentu wojskowego w większej sile do działań w dużym oddaleniu od terytorium kraju;
Referat w mat. konf.: Łączność w operacjach reagowania kryzysowego, wyd. AON, Warszawa 2003.

i różnorodnością urządzeń abonenckich, bo te wielkości można podać względnie dokładnie, ale przede wszystkim z potrzebami użytkowników, które mogą być bardzo różne w zależności od rozwoju sytuacji operacyjnej.

W celu określenia ruchu telekomunikacyjnego generowanego przez osoby funkcyjne działające na stanowiskach dowodzenia PKW niezbędna jest identyfikacja:

- struktur stanowisk dowodzenia wraz z jej zespołami;
- obsada ilościowa oficerów w poszczególnych zespołach stanowisk
- rodzaj i ilość końcowych urządzeń telekomunikacyjnych.

Podstawowe funkcje dowodzenia jak monitorowanie, analiza i ocena sytuacji, planowanie działań, dowodzenie wojskami i kontrola realizacji postawionych zadań wspomagane są poprzez funkcje zautomatyzowanych systemów dowodzenia takie jak: utrzymanie danych, informatyczne wspomaganie pracy sztabu, wymianę dokumentów i zobrazowanie sytuacji.

Oprogramowanie użytkowe systemu składa się z oprogramowania baz danych, wymiany informacji, grafiki operacyjnej, oprogramowania specjalistycznego.

Podsystem baz danych obejmuje informacje o wojskach, terenie oraz dokumenty i normy operacyjno - taktyczne.

Podsystem wymiany informacji zapewnia przesyłanie sformalizowanych i niesformalizowanych tekstowych i graficznych dokumentów dowodzenia przy wykorzystaniu technicznych środków łączności, transmisji danych i informatyki wewnątrz i pomiędzy stanowiskami dowodzenia.

Podsystem grafiki operacyjnej przeznaczony jest do zobrazowania rozmieszczenia obiektów terenowych i wojsk na podkładzie mapy cyfrowej. Umożliwia operowanie mapą podkładową, przeglądanie i nanoszenie sytuacji operacyjno-taktycznej, wyświetlanie informacji opisowej zawartej w bazach danych o wojskach i terenie oraz pracę grupowaną mapie.

Podsystemy specjalistyczne komórek organizacyjnych stanowisk dowodzenia umożliwiają min. prowadzenie kalkulacji operacyjno -taktycznych, ocenę sił i środków przeciwnika oraz sił i środków własnych, kompleksową ocenę terenu, zobrazowanie informacji o wojskach przeciwnika, planowanie użycia sił środków

rozpoznania i walki radioelektronicznej, planowanie użycia rodzajów wojsk, ocenę możliwości realizacji zadań, ocenę i planowanie zabezpieczenia logistycznego wojsk.

Przewiduje się, że dla potrzeb Głównego Stanowiska Dowodzenia GSD komponentu wojsk lądowych funkcjonować będą w miarę wdrażania następujące systemy informatyczne:

1. Systemy pionu operacyjnego:

- automatyzacji dowodzenia i kierowania środkami walki oraz symulacji pola walki - system Kolorado;
- wspomaganie procesu podejmowania decyzji m.in. dzięki dostępowi do zasobów systemów logistycznych oraz administracji wojskowej - system zarządzania zasobami obronnymi, np. DRMM;
- wspomagające prace sztabowo - biurowe (poczta elektroniczna, zarządzanie obiegiem dokumentów, prace grupowe z dokumentami Lotus Notes, systemy informowania kierownictwa na bazie stron www,).

2. Systemy logistyczne klasy:

- LOGIS i SIGMAT: 4 - LOGIS - ZSMP - zarządzanie zaopatrzeniem wojsk w środki MPS;
- LOGIS - ZŚB - zarządzanie zaopatrzeniem w środki bojowe;
- LOGIS - E - eksploatacja i remont SUiE;
- LOGIS - EWI - system ewidencji ilościowo – jakościowo - wartościowej.

3. Systemy pionu administracji wojskowej:

- mobilizacyjno-uzupełnieniowy;
- organizacyjno-kadrowe SPIRALA i EWIDENT - P.

Przepływ danych pomiędzy organami dowodzenia odbywa się powinien według zasady:

- dane normatywne (decyzyjne) - „z góry do dołu”;
- dane sytuacyjne (meldunki) - „z dołu do góry”.

Na GSD PKW funkcjonować powinny następujące **relacje wymiany danych**:

- poziom nadrzędny - poziom podległy oraz pomiędzy stanowiskami dowodzenia tego samego szczebla: dyrektywy, rozkazy, dokumenty normatywne, dane

sytuacyjne, dane indeksowo-kodowe, wytyczne, sygnały powiadamiania, ostrzegania i alarmowania;

- poziom podległy - poziom nadrzędny: sprawozdania operacyjne, meldunki, dane sytuacyjne, dane ewidencyjne (obsady etatowej, zapasów, zasobów), zapotrzebowania i potrzeby uzupełnienia;
- poziomy równorzędne - realizowane zadania własne, dane sytuacyjne z obszaru odpowiedzialności, uwzględniające warunki i formy współdziałania.

Za obieg informacji wewnątrz poszczególnych zespołów (pionów funkcjonalnych) odpowiedzialność powinni ponosić ich szefowie.

Wszystkie informacje powinny być przekazywane drogą osobistego kontaktu zainteresowanych lub:

- poprzez oficerów kierunkowych;
- przez techniczne środki łączności (w tym przy wykorzystaniu techniki mikrokomputerowej).

System obiegu informacji powinien funkcjonować przez cały okres prowadzenia operacji (działań). Informacje decyzyjne i sytuacyjne powinny być przekazywane podległym SD kierując się zasadą hierarchii ważności - w pierwszej kolejności przekazuje się niezbędne informacje dla wykonujących zasadnicze zadania bojowe bądź rozpoczynających działanie wcześniej. Zasadę hierarchii ważności należy stosować również w odniesieniu do informacji napływających do poszczególnych komórek organizacyjnych SD, a w uzasadnionych przypadkach mogą być kierowane bezpośrednio do dowódcy.

Wewnętrzny obieg informacji na stanowisku dowodzenia należy organizować poprzez cykliczne (bądź doraźne - wynikające z bieżących potrzeb) prowadzenie informowań operacyjnych. Odprawy osób funkcyjnych organizuje szef sztabu, poprzez szefa centrum wsparcia dowodzenia.

Wymiana informacji pomiędzy komórkami organizacyjnymi stanowiska dowodzenia powinna odbywać się poprzez kontakt ich szefów.

Uwzględniając powyższe, informacje które będą obciążać sieć łączności oraz inne rozmowy służbowe między różnymi osobami funkcyjnymi pozostającymi poza strukturami dowódczymi i niezbędne komunikowanie wielu oficerów z serwerami baz

danych, poczty elektronicznej, witrynami stron internetowych (WWW.) oraz prowadzone wideokonferencje i wideopłączenia, można stwierdzić szczególnie w przypadku dużej dynamiki działań, że dokładna identyfikacja ruchu telekomunikacyjnego jest praktycznie niemożliwa do ścisłej identyfikacji. Objętość poszczególnych dokumentów, długość rozmów służbowych, częstość komunikowania się z różnymi serwerami i przesyłania meldunków oraz obszerność pobieranych danych będzie zmienna. Nie jest też możliwe z wystarczająco wysokim prawdopodobieństwem zidentyfikowanie rozkładu realizacji wskazanych usług telekomunikacyjnych w czasie.

Reasumując można stwierdzić, że sieć łączności PKW, w zakresie obsługi abonenckiej, musi mieć takie możliwości organizacyjno-techniczne, które umożliwią przenoszenie wszystkich wskazanych postaci informacji w każdej pożądanej relacji, we wszystkich etapach prowadzonej operacji, jak również niezależnie od warunków jej prowadzenia.

2.5. Wnioski i uogólnienia

1. W celu uporządkowania czynników wewnętrznych wpływających na sieć łączności PKW, zgrupowano je więc w grupy zgodnie z ich specyfiką, w wyniku czego wyszczególniono:
 - czynniki operacyjne:
 - a) forma działań prowadzonych przez przeciwnika;
 - b) forma działań prowadzonych przez wojska własne,
 - czynniki środowiskowe:
 - a) teren i przestrzeń działania,
 - b) infrastruktura,
 - c) warunki klimatyczne i meteorologiczne,
 - d) warunki propagacji fal elektromagnetycznych
 - wymagania systemu dowodzenia:
 - a) relacje wymiany informacji,
 - b) potrzeby informacyjne organów dowodzenia,

c) ilość, rodzaj i postać informacji generowanych i przesyłanych przez organy dowodzenia.

2. Ze względu na możliwe formy prowadzonej operacji sieć łączności PKW powinna:

- pokryć wystarczająco duży obszar niezależnie od sposobu prowadzenia operacji,
- być elastyczna i umożliwić dowiązanie każdego WŁ SD PKW do podstawowych węzłów łączności (PWS), jeżeli będą organizowane lub bezpośrednio do sieci przełożonego, nawet w przypadku skupienia na niewielkim obszarze dużej ilości stanowisk dowodzenia kontyngentu i podległych elementów ugrupowania operacyjnego (bojowego).
- w razie zaistnienia potrzeby - zastąpić taktyczną sieć łączności, elementów, które znajdują się w strefie operacyjnej;
- umożliwiać współpracę z siecią łączności przełożonego także w układzie koalicyjnym;
- być odporna na rozpoznanie i destrukcyjne oddziaływanie przeciwnika w czasie kryzysu i wojny:
- informacje wymieniane w sieci, ze względu na bezpieczeństwo treści zawartych w wiadomościach powinny być utajnione;
- z uwagi na duże prawdopodobieństwo oddziaływania przeciwnika na elementy sieci łączności PKW, należy systematycznie osłaniać je, a w razie potrzeby bronić, etatowymi siłami i środkami.

3. Określając wpływ czynników środowiskowych na sieć łączności PKW autorzy niniejszej pracy naukowo-badawczej wzięli pod uwagę, iż wojska biorące udział coraz częściej w misjach poza granicami realizują stojące przed nimi zadania nie tylko w specyficznych środowiskach, ale także w warunkach szczególnych. Wiele cech charakterystycznych dla działań bojowych w trudnym terenie będzie w istotny sposób mieć wpływ na rozwijanie i eksploatację sieci łączności.

a) Uwzględniając obszar działania w tych warunkach należy liczyć się z:

- powolnym tempem przemieszczania się elementów łączności;
- małą ilością dróg przy jednoczesnej potrzebie dokonywania częstych

manewrów siłami i środkami łączności wchodzącymi w skład sieci telekomunikacyjnej;

- koniecznością efektywnego współdziałania rodzajów wojsk, oraz sił operacyjnych z siłami pozamilitarnymi, a także administracją rządową i samorządową państwa gospodarza, a w razie potrzeby innymi jego organizacjami;
- łatwiejszym maskowaniem w kompleksach leśnych (szczególnie latem), a utrudnieniami w terenie pustynnym;
- łatwiejszym pokonywaniem terenu bagnistego zimą, a utrudnieniami w przemieszczaniu się w terenie pustynnym;
- ograniczoną przejezdnością w górach i w terenie pustynnym;
- dużymi różnicami w wysokości rozmieszczenia wojsk w górach, co utrudniać uruchamianie linii łączności;
- wysokim nasyceniem różnego rodzaju mediami i urządzeniami elektronicznymi terenu zabudowanego, które mogą negatywnie oddziaływać na możliwość rozwinięcia węzłów łączności oraz zapewnienia ciągłej łączności;
- ograniczoną ilością dogodnego terenu przeznaczonego do rozwinięcia (w lesie, górach, wybrzeżu morskim, mieście).

b) podczas eksploatacji sieci łączności, zwłaszcza sieci radiowych pola walki w szczególnych warunkach atmosferycznych i klimatycznych należy liczyć się z utrudnieniami, np. bardzo wysokie temperatury, nadmierna susza, itp.,

c) ważnym czynnikiem związanym ze środowiskiem oddziaływującym na sieć łączności jest oddziaływanie elektromagnetyczne pochodzące z natury i będące ubocznym produktem pracy różnych urządzeń elektrycznych i technicznych.

d) niezmiernie ważnym czynnikiem środowiska wpływającym na funkcjonowanie sieci jest **naturalne zjawisko propagacji fal elektromagnetycznych zakresu radiowego**. Zjawisko to jest niezwykle skomplikowane i zmienia się w funkcji długości fali elektromagnetycznej (częstotliwości), rzeźby i urozmaicenia terenu oraz parametrów

klimatycznych.

e) Wykazano, iż w **czasie prowadzenia operacji wielonarodowych**, organizuje się, podobnie jak w wymiarze narodowym, odpowiedni podsystem wymiany informacji. Wielonarodowość działań wymusza jednak na organizatorach konieczność stosowania się do dodatkowych ustaleń, porozumień i zasad szczególnie w obszarze współdziałania. Uwzględniając powyższe zidentyfikowano 7 specyficznych typów relacji wymiany informacji odnoszących się do rozwiniętych narodowych i wielonarodowych dowództw w operacjach wielonarodowych, które zilustrowano na rysunku. 2.1.

B. **Relację pierwszego typu** organizuje się w celu zapewnienia wymiany informacji między Polską i polskim dowództwem funkcjonującym w strukturze Wielonarodowych Połączonych Sił Zadaniowych CJTF (ang. *Combined Joint Task Force*). Organizacja tej relacji leży w gestii narodowej i nasze Dowództwo Operacyjne, które odpowiada za realizację zadań naszych kontyngentów wysłanych na misje, określa mechanizmy wymiany informacji, a więc takie jakie organizuje się operacjach narodowych.

C. **Relację drugiego typu** organizuje się w celu zapewnienia wymiany informacji pomiędzy dowództwem i sztabem polskim a dowództwem przełożonym, np. doraźnie organizowane dowództwo na potrzeby danej operacji (dowództwo komponentu lądowego CJTF lub sztab CJTF) lub też jedno z dowództw NATO funkcjonujący stale, czyli typu dowództwo strategiczne S.C. (ang. *Strategic Command*), dowództwo regionalne RC (ang. *Regional Command*) i dowództwo komponentu CC (ang. *Component Command*). Organizacja relacji wymiany informacji pomiędzy dowództwem NATO (przełożonym) i dowództwem polskim (podwładnym) należy do kompetencji NATO.

D. **Relację trzeciego typu** organizuje się dla zapewnienia wymiany informacji między dowództwem polskim i dowództwem jednostki sąsiedniej tego samego poziomu. Wymiana informacji pomiędzy

różnymi sieciami szczebla taktycznego sił lądowych (zarówno cyfrowymi, jak i analogowymi) powinna być realizowana poprzez wielokanałowe cyfrowe bramy (ang. *gateway's NATO*).

- E. **Relację czwartego typu** organizuje się dla zapewnienia wymiany informacji między dowództwem polskim i dowództwami podległych jednostek. Odpowiedzialność za organizację wymiany informacji do bezpośrednio podległych dowództw spoczywa w całości na polskim dowództwie wielonarodowym, włącznie z jednostkami przydzielonymi i wspierającymi.
- F. **Relację piątego typu** organizuje się w celu zapewnienia wymiany informacji między dowództwem polskim i instytucjami państwa gospodarza, na terenie którego rozwinięte jest polskie dowództwo wraz z podległymi wojskami. Jako podstawową zasadę przyjmuje się możliwość wykorzystania publicznych sieci telekomunikacyjnych państwa-gospodarza wszędzie tam gdzie będzie taka potrzeba i ich dostępność.
- G. **Relację szóstego typu** organizuje się dla zapewnienia wymiany informacji między dowództwami jednostek tego samego szczebla – polskiego i innego państwa – sąsiadującymi w ugrupowaniu operacyjnym, Zakłada się, iż wymiana informacji współdziałania powinna odbywać się wyniku sprzężenia taktycznych sieci łączności współdziałających jednostek poprzez kompatybilne bramy (ang. *gateway's*).
- H. **Relację siódmego typu** organizuje się w celu zapewnienia wymiany informacji między dowództwem polskim niższego szczebla i dowództwami sił wsparcia (np. lotniczego, wsparcia ogniowego, obrony powietrznej, logistycznego itp.). Wymiana informacji w tej relacji powinna być zapewniona przez połączenie sieci łączności sił wsparcia do sieci łączności szczebla taktycznego.
- I. Wymiana informacji w czasie prowadzenia wielonarodowych operacji pokojowych powinna zapewnić ciągłość dowodzenia,

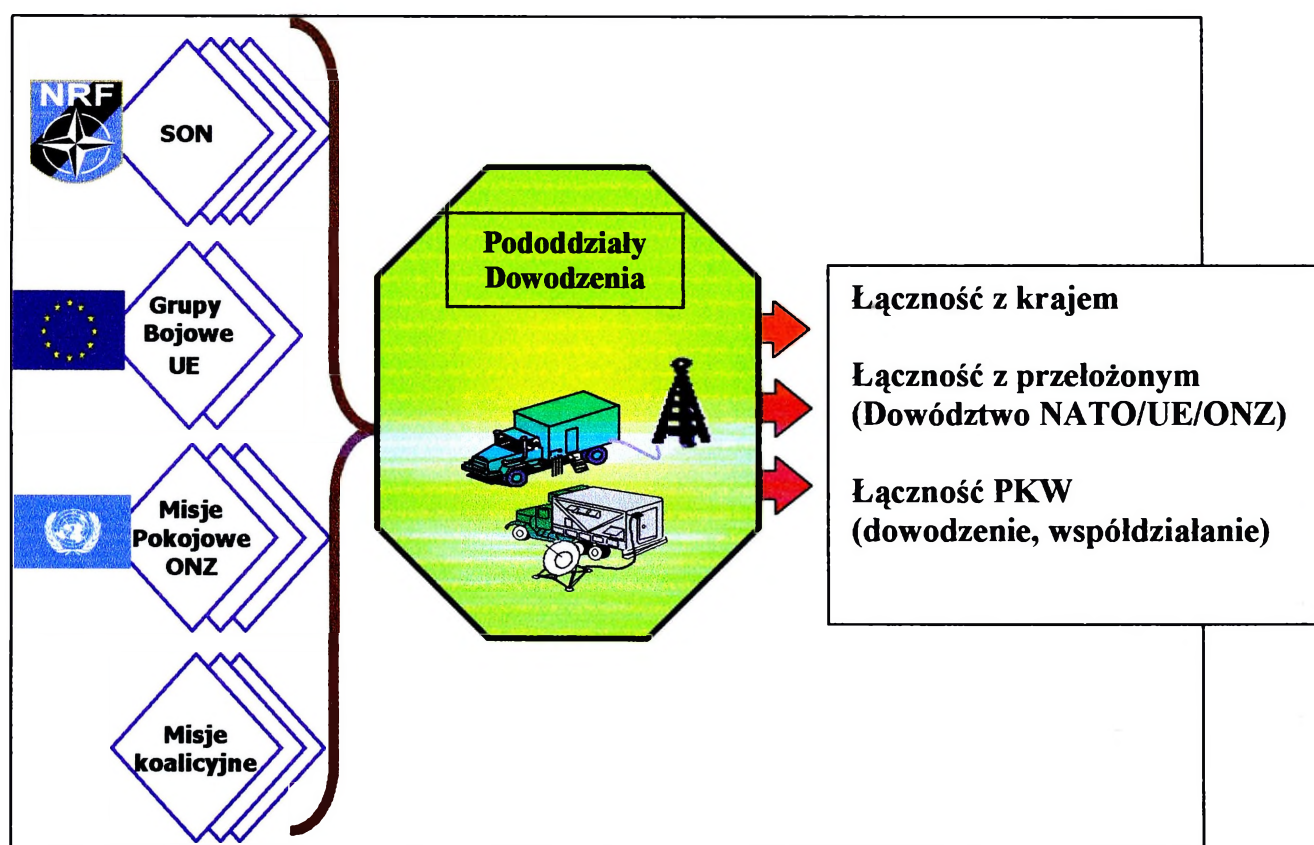
co można zrealizować tylko przy posiadaniu systemu łączności zapewniającego terminową, wierną i skrytą wymianę informacji w wskazanych relacjach.

4. Biorąc za podstawę badań potrzeby dowodzenia wykazano, iż sieć łączności PKW powinna zapewnić dowodzenie wojskami i kierowanie środkami walki, współdziałanie, powiadamianie, ostrzeżenie i alarmowanie oraz kierowanie zabezpieczeniem logistycznym działań, a także wymianę innych niezbędnych informacji wynikających ze specyfiki zadań wykonywanych przez PKW.
5. Przyjmując założenie, iż w zakresie usług abonenckich, wszystkie narodowe rozwiązania sieci łączności państw członków NATO dążą do oferowania szerokiego asortymentu usług abonenckich, łącznie z przekazem ruchomego obrazu i szybką transmisją danych, wykazano, że w sieci łączności PKW, oprócz usług fonicznych i faksowych, powinny być realizowane również: transmisja danych, wiadomości, grafiki, zdjęć, plików (również w czasie zbliżonym do rzeczywistego) oraz połączenia wideotelefoniczne i wideokonferencyjne, a także tradycyjne usługi pocztowe.

3. KONCEPCJA SIECI ŁĄCZNOŚCI POLSKIEGO KONTYNGENTU WOJSKOWEGO W WIELONARODOWEJ OPERACJI POŁĄCZONEJ

3.1. Wprowadzenie

W dobie szerokiej koniecznej współpracy struktur militarnych NATO, a głównie Stanów Zjednoczonych, z innymi państwami podejmującymi wyzwanie walki z zagrożeniami XXI wieku takimi jak terroryzm, niekontrolowana produkcja broni masowego rażenia, jak również rozwiązywanie konfliktów lokalnych istnieje konieczność budowy integralnych globalnych systemów teleinformatycznych. Powstanie takich systemów umożliwi sprawny przepływ informacji według jednolitych standardów. Koncepcja systemu łączności polskiego kontyngentu wojskowego (PKW) w wielonarodowej operacji połączonej jest zależna w znacznym stopniu od czynników zewnętrznych i wewnętrznych, które zostały przedstawione w poprzednich rozdziałach.



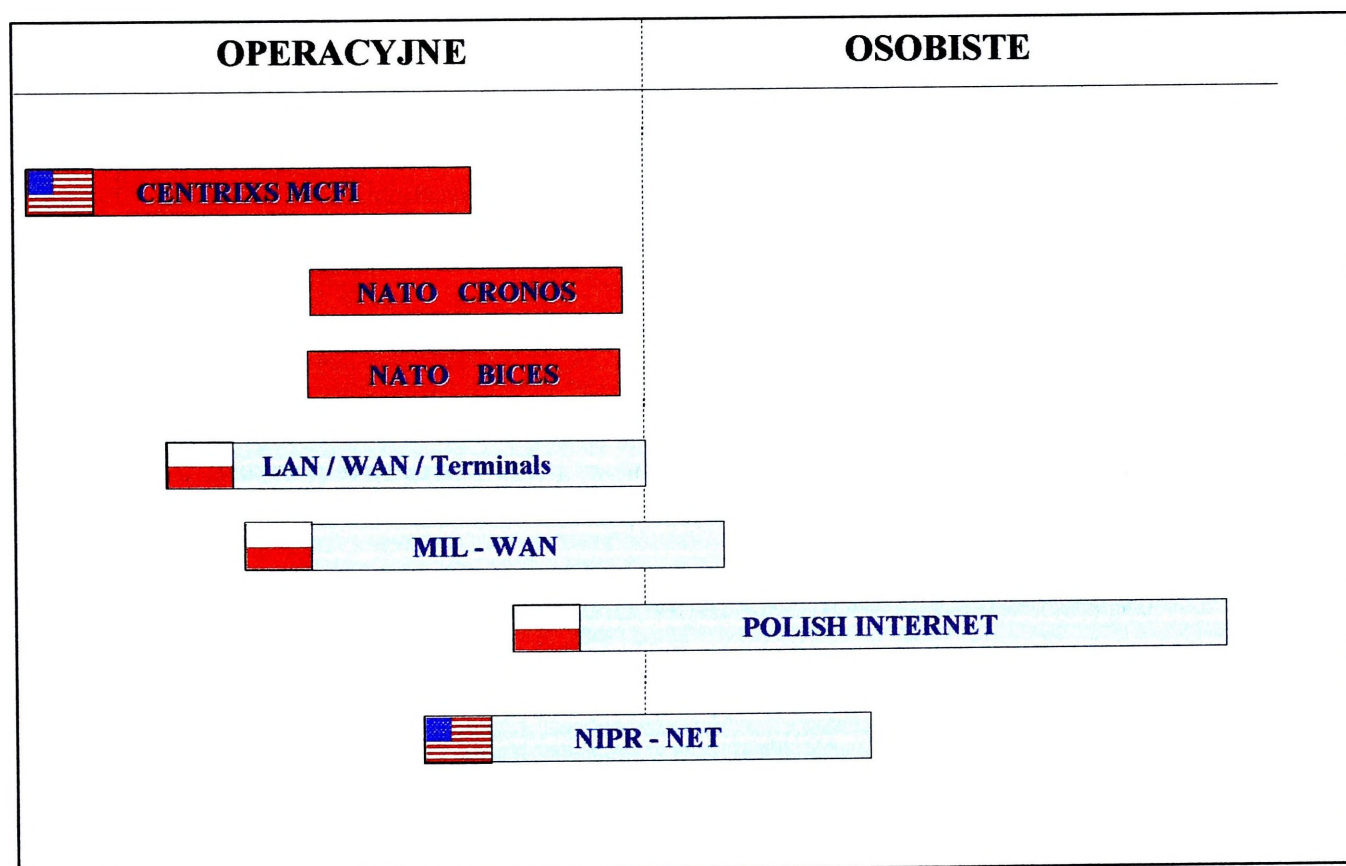
Rys. 3.1. Relacje łączności na potrzeby PKW.

Opracowanie własne.

Jednakże, niezależnie od tych czynników zadaniem pododdziałów dowodzenia jest zapewnienie na potrzeby PKW funkcjonowania podstawowych relacji łączności takich jak (rysunek 3.1):

- łączność z krajem (służbowa i pozasłużbowa);
- łączność z dowództwem wielonarodowym;
- łączność dowodzenia i współdziałania w rejonie operacji;
- łączność wewnątrz PKW.

Na podstawie obserwacji i doświadczenia zespołu badawczego niezależnie od relacji łączności i ich przeznaczenia można wyróżnić dwie podstawowe płaszczyzny komunikacji: w obszarze operacyjnym i osobistym. Najbardziej reprezentatywnym przykładem potwierdzającym powyższą tezę jest sytuacja w PKW Irak (rysunek 3.2.), który jest największym naszym kontyngentem wojskowym biorącym udział w wielonarodowej operacji połączonej.



Rys. 3.2. Obszary komunikacji na przykładzie PKW Irak.

Opracowanie własne na podstawie analizy relacji wymiany danych PKW w Iraku.

Obszar operacyjny zawiera wszystkie relacje łączności, które zostały utworzone na potrzeby funkcjonowania PKW. Natomiast, obszar osobisty zawiera pewien zbiór tych relacji na potrzeby komunikacji uczestników kontyngentu z bliskimi (przede wszystkim łączność telefoniczną i sieć Internet oraz wojskową pocztę polową).

Siły Zbrojne RP na przełomie ostatnich 50 lat uczestniczyły w wielu operacjach pokojowych i humanitarnych (UNDOF, UNIFIL, SFOR, KFOR itd.), w składzie kontyngentów wielonarodowych. W ramach zobowiązań sojuszniczych, takich jak: Siły Odpowiedzi NATO (SON), czy sił reagowania Unii Europejskiej (Grupy Bojowe UE), Polska bierze czynny udział wydzielając określone siły i środki. System łączności organizowany na potrzeby kontyngentu powinien zagwarantować świadczenie określonych usług o akceptowalnej jakości zgodnie z przyjętymi typami relacji wymiany informacji sztabu polskiego w ugrupowaniu wielonarodowym¹.

Według zespołu badawczego do grupy usług jakie powinny być zapewnione należą między innymi:

- łączność telefoniczna jawna i utajniona w relacjach narodowych i sojuszniczych;
- łączność telefaksowa jawna i utajniona w relacjach narodowych i sojuszniczych;
- łączność radiowa jawna i utajniona w relacjach narodowych i sojuszniczych;
- transmisja danych jawna i utajniona w relacjach narodowych i sojuszniczych;
- wideokonferencja utajniona (jawna) w relacjach narodowych i sojuszniczych;
- łączność na potrzeby komunikacji z instytucjami państwa na obszarze operacji;
- przesyłki pocztowe (jawne i niejawne);

Zapewnienie określonej usługi związane jest z zastosowaniem odpowiedniego środka łączności o określonych parametrach oraz zagwarantowanie odpowiedniego łącza

¹ Zasady organizacji łączności współdziałania w operacjach wielonarodowych, Szt. Gen WP, Warszawa 1999.

o określonych parametrach. Poniższa tabela (tabela 3.1.) przedstawia zestawienie podstawowego sprzętu łączności jaki był i jest wykorzystywany do świadczenia poszczególnych usług na potrzeby PKW.

Tabela 3.1

**Zestawienie środków łączności stosowanych na potrzeby PKW
wg stanu na 2006r.**

Nazwa PKW	Terminal satelitarny	Radio KF	Telefon stacjonarny	Telefon satelitarny	Telefonia komórkowa	Wojskowa Poczta Polowa	MIL_WAN	Internet
PKW IRAK	★	★	★	★	★	★	★	★
PKW AFGANISTAN		★	★	★		★		★
PKW PAKISTAN	★	★	★	★	★	★		★
PKW KONGO				★	★	★		★
UNIFIL (LIBAN)		★	★		★	★	★	
UNDOF (SYRIA)		★	★		★	★	★	
EUFOR (BOŚNIA i HERCEGOWINA)		★	★		★	★	★	
KFOR (KOSOWO)		★	★		★	★	★	

Opracowanie własne.

W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu interoperacyjności w obszarze dowodzenia i łączności państw uczestniczących w operacji wielonarodowej należy uwzględnić dokumenty sojusznicze określające te obszary. Podstawowymi dokumentami sojuszniczymi, które określają wymagania na osiągnięcie przez dowództwa i pododdziały zdolności w obszarze dowodzenia i łączności to:

- MC 477 – Wojskowa Koncepcja Sił Odpowiedzi NATO;
- MC 277/2 – Military Operational Requirements for LF's Communications Systems to provide interoperability;
- MC 54/1 – NATINADS – Concept NATO Integrated Air Defense System;

- MC 195/5 – NATO Minimum Interoperability Fitting Standards for Communications and Information Systems (CIS) Equipment on Board Ships, Submarines and Maritime Aircraft;
- IMSM-384-04 - Certification System for NRF Headquarters and Forces.

Zakres tych dokumentów obejmuje wymagania w obszarze dowodzenia i łączności wynikające z potrzeb operacyjnych sojuszu. Natomiast wytyczne i przepisy do organizacji systemu łączności stanowią osobną grupę dokumentów.

Z analizy literaturowej wynika, że organizacja systemu łączności na potrzeby PKW uwarunkowana jest nie tylko procedurami i przepisami narodowymi ale także w znacznym stopniu uzgodnieniami sojuszniczymi (państw wchodzących w skład operacji wielonarodowej).

Przykładem powyższej tezy może być udział Polskiego Kontyngentu Wojskowego w misji stabilizacyjnej w Iraku, gdzie strona polska otrzymała zadanie współuczestniczenia w eksploataowaniu oraz zarządzaniu przez oficerów informatyki regionalnym koalicyjnym systemem teleinformatycznym CENTRIXS MCFI (ang. *Combined Enterprise Regional Information Exchange System Multinational Coalition Forces Iraq*) we własnej strefie odpowiedzialności.

W trakcie operacji wielonarodowej może zaistnieć konieczność adaptacji (wykorzystania) dostępnych sieci teleinformatycznych państw koalicyjnych na potrzeby własnego systemu łączności lub zagwarantowanie ich funkcjonowania na potrzeby innych uczestników misji. Analizując przykład PKW Irak można zauważyć, że na terenie bazy dowództwa dywizji MND CS² polscy żołnierze mieli możliwość korzystania z usług sieci koalicyjnych m. in. takich jak:

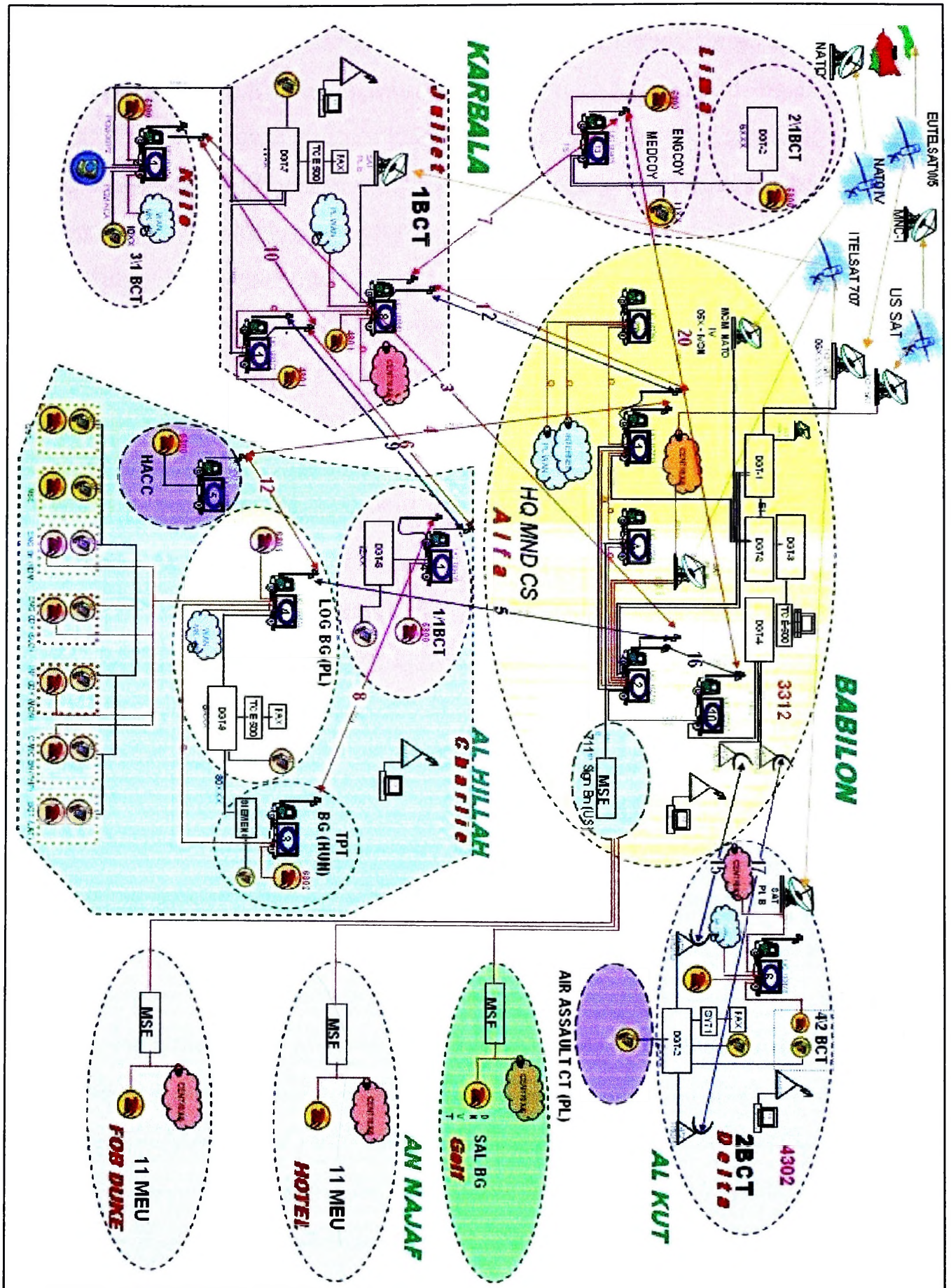
- teleinformatyczna sieć CENTRIX;
- informatyczna sieć NATO – CRONOS i BICES;
- sieć internetowa NIPR - NET.

Nie trzeba tłumaczyć jak wielkie znaczenie na bezpieczeństwo uczestników misji ma sprawnie funkcjonujący system łączności. Nieprawidłowości w funkcjonowaniu chociażby jednej relacji łączności mogą skutkować zagrożeniem życia ludzkiego.

² MND CS (ang. *Multinational Division Center South*) Międzynarodowa Dywizja - I-III zmiana dowództwo mieściło się w Babilonie (Camp Alfa) po relokacji od III zmiany w Ad Diwanija (Camp Echo).

System łączności PKW jest bardzo skomplikowany i do jego zorganizowania niezbędne jest zaangażowanie znacznych sił i środków pododdziałów dowodzenia. Realizacja tego przedsięwzięcia wymaga koordynacji pracy kilku pododdziałów z różnych jednostek (baz). Dlatego też, zdaniem zespołu badawczego niezbędne jest aby w strukturze PKW funkcjonował zespół monitorujący, którego zadaniem byłoby zarządzanie systemem łączności PKW i reagowanie na zakłócenia w pracy systemu. Dla przykładu jak skomplikowany może być system łączności poniżej zostały przedstawione schematy ilustrujące przykładowe warianty systemów łączności jakie były zorganizowane na potrzeby PKW.

Zadanie jakie stoi przed pododdziałami dowodzenia stanowi wielkie wyzwanie. Ogrom przedsięwzięć jakie należy wykonać aby zorganizować system łączności PKW (połączyć ze sobą wszystkie bazy) wymaga od kadry specjalistycznej dużej wiedzy o technologiach sieciowych i informatycznych oraz wielkiego zaangażowania. Należy podkreślić, że działanie na gruncie współpracy międzynarodowej, a także w niesprzyjających warunkach środowiskowych bez znaczącego wsparcia ze strony narodowego systemu jest zadaniem bardzo trudnym. Tak złożone zadanie może napotkać niejednokrotnie pewnego rodzaju konflikty na gruncie współpracy międzynarodowej. Dlatego też, ważnym czynnikiem charakteryzującym kadrę specjalistyczną jest zdolność do negocjacji, cierpliwość, a także gotowość do kompromisów. Zabezpieczenie teleinformatyczne na współczesnym polu walki odgrywa wielkie znaczenie, niezawodność systemu a raczej jej brak może wpływać na zagrożenie życia ludzkiego. Dlatego też, kadra specjalistyczna dobierana do tego rodzaju misji powinna się cechować szeroką znajomością zagadnień teleinformatycznych na gruncie cywilnym, znajomością systemów narodowych oraz posiadać doświadczenie w pracy z systemami koalicjantów. Doświadczenia z misji do tej pory dowodzą, że w dzisiejszej dobie system teleinformatyczny jest bardzo istotny i należy zwrócić szczególną uwagę na jego bezpieczeństwo. Według zespołu badawczego istotnym zagadnieniem jest naliczanie osobowe do stawianych zadań. Zagadnienie to ma wielkie znaczenie jeśli rozpatrujemy koncepcje systemu łączności



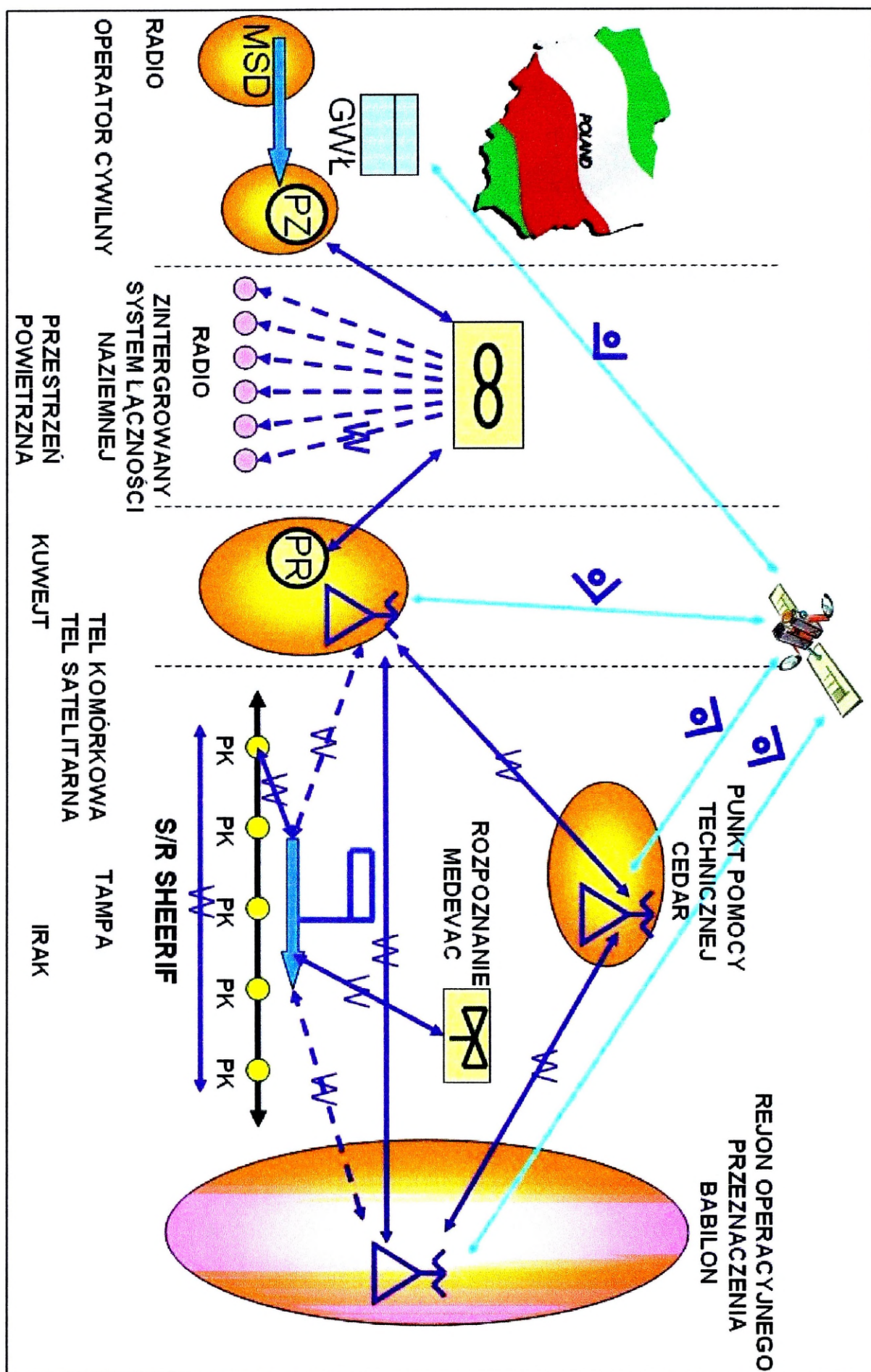
Rys. 3.3. Wariant organizacji systemu łączności PKW Irak.

Źródło: Wytyczne Szefa Generalnego Zarządu Dowodzenia i Łączności P-6 do zorganizowania systemu łączności na potrzeby PKW Irak.

na potrzeby PKW. Jak wcześniej podkreślano, do obsady specjalistycznej pododdziału dowodzenia należy dobierać kadrę posiadającą wiedzę nie tylko z zakresu narodowych systemów teleinformatycznych w obszarze wojskowym i cywilnym ale również państw koalicyjnych. Z doświadczenia zespołu badawczego w misjach wynika, że istotnym ale niejednokrotnie pomijanym elementem jest znajomość języka angielskiego wśród kadry specjalistycznej. W obsadzie kontyngentu są owszem stanowiska gdzie uczestnik nie będzie zmuszony do bezpośredniej współpracy z koalicjantami, jednakże trudno sobie wyobrazić aby członkowie zespołu specjalistów pracujących w grupie help desk³ zabezpieczającym sieć teleinformatyczną na terenie dowództwa kontyngentu międzynarodowego nie znali języka angielskiego na poziomie bardzo dobrym. Kolejnym istotnym aspektem jest zachowanie nadmiarowości niektórych etatów specjalistycznych. Przykładem może być stanowisko administratora sieci teleinformatycznej. Jeśli w obsadzie kontyngentu nie będzie przewidziany dodatkowy etat dla drugiego administratora to w przypadku jego choroby lub śmierci należy się liczyć z zagrożeniem funkcjonowania sieci a w konsekwencji zagrożeniem bezpieczeństwa lub życia uczestników misji.

Zespół badawczy podkreśla, iż system łączności PKW powinien być organizowany od momentu otrzymania zadania związanego z rozpoczęciem misji do momentu jej zakończenia. Pierwszym zadaniem kontyngentu jest przemieszczenie sił i środków do rejonu prowadzonej misji. Przykład systemu łączności na potrzeby przegrupowania został przedstawiony na poniższym rysunku (rysunek 3.6.). W trakcie realizacji tego zadania podstawowym rodzajem łączności jest łączność radiowa. Należy pamiętać, że w trakcie przegrupowania konieczne jest aby również nawiązać łączność współdziałania z organami administracji państwowej i samorządowej, sztabami wojskowymi oraz jednostkami organizacyjnymi MSW (Policja, Straż Graniczna, Straż Pożarna). Z wariantu tego można wnioskować, że aby zorganizować system łączności na potrzeby przemieszczenia kontyngentu w rejon działania operacji należy zapewnić dodatkowe siły i środki do zrealizowania tego zadania lub wyznaczyć dodatkowy element zabezpieczający te przedsięwzięcie.

³ Help desk - część organizacji (dział, sekcja, zespół lub wyznaczona grupa osób) odpowiedzialna za przyjmowanie zgłoszeń od użytkowników oraz kontrolę ich rozwiązania.



Rys. 3.6. Wariant organizacji systemu łączności na potrzeby przemieszczenia PKW Irak.

Źródło: Dokumentacja Szefa G-6 16 DZ do zorganizowania systemu łączności na potrzeby PKW Irak.

3.2. Organizacja łączności z krajem

Zapewnienie łączności z krajem związane jest z dwoma obszarami komunikacji: operacyjnym i osobistym. W procesie wyposażania pododdziałów dowodzenia w sprzęt nowej generacji pojawiły się możliwości wykorzystania środków łączności do zapewnienia relacji łączności na duże odległości. Wykorzystanie przede wszystkim łączności satelitarnej (terminale satelitarne) pozwala na nawiązanie łączności na duże odległości o określonej jakości łącza.

Z analizy literaturowej oraz doświadczenia zespołu badawczego wynika, że zapewnienie łączności z krajem na duże odległości jest możliwe gdy zastosowane zostaną następujące rodzaje komunikacji:

- łączność satelitarna;
- łączność radiowa KF;
- sieć Internet (regionalni dostawcy usług);
- sieć telekomunikacyjna (regionalna);
- sieć komórkowa (regionalna);
- poczta polowa.

Obszar prowadzenia operacji niejednokrotnie posiada zniszczoną stacjonarną infrastrukturę telekomunikacyjną i komórkową. W związku z powyższym nie ma możliwości zastosowania wszystkich rodzajów komunikacji. Takim przykładem, gdzie uczestniczyła Polska, jest misja w Iraku. W początkowym etapie misji infrastruktura regionalna została sparaliżowana i nie można było z niej skorzystać. Podstawową łącznością do kontaktu z krajem okazała się łączność satelitarna i radiowa KF. Łączność satelitarna i radiowa zapewnia m. in.:

- prowadzenie jawnych i niejawnych rozmów telefonicznych;
- przesyłanie jawnych i niejawnych wiadomości faksem;
- realizowanie transmisji danych (wideokonferencje);
- dostęp do sieci Internet.

W trakcie misji PKW Irak do zorganizowania **łączności satelitarnej** wykorzystano następujące środki łączności satelitarnej:

- wielokanałowe terminale do transmisji mowy i danych;

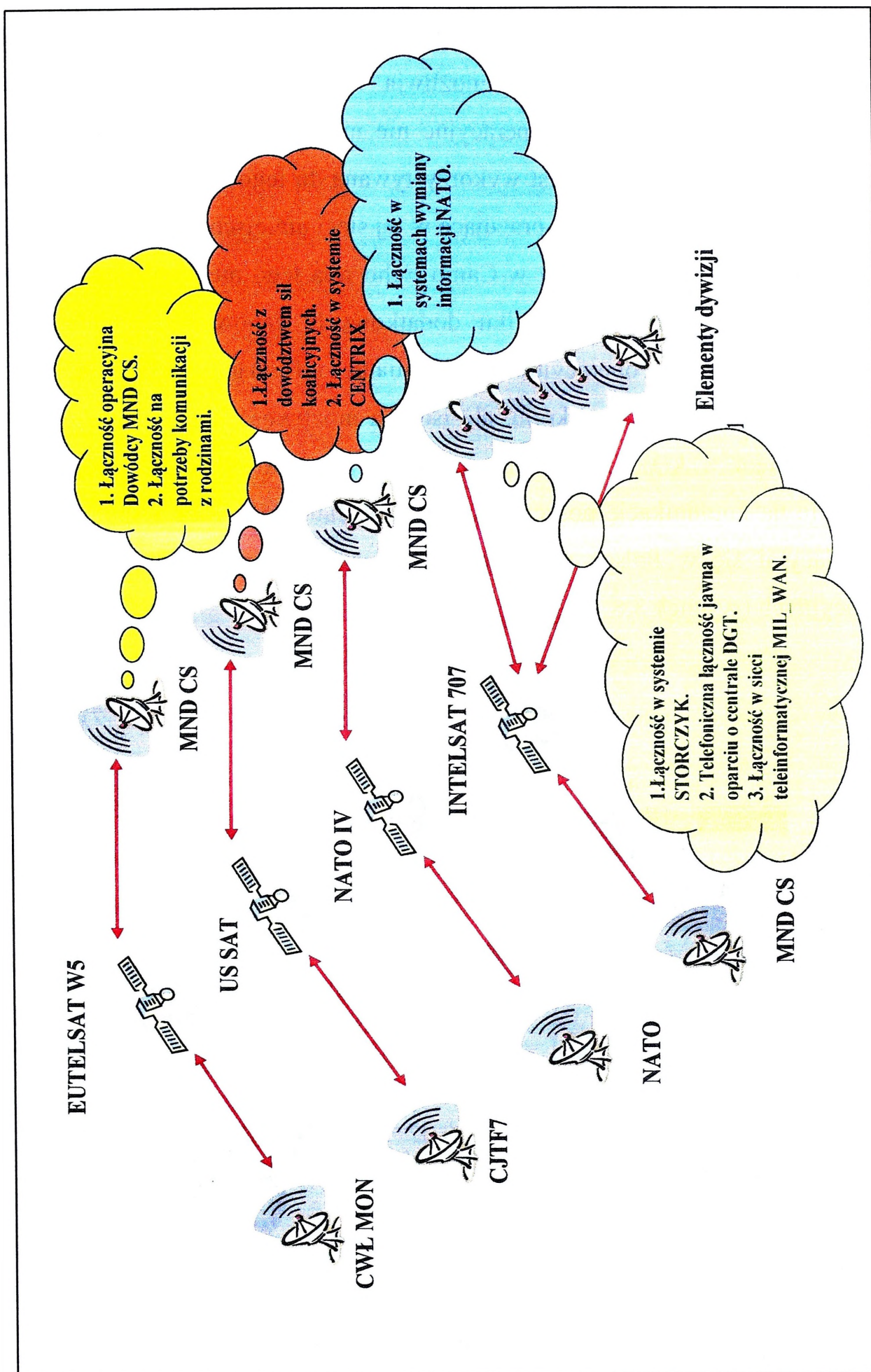
- jednokanałowe terminale do transmisji mowy i danych;
- indywidualne telefony satelitarne;
- terminale dostępu do sieci Internet.

Ze względu na brak własnych środków łączności satelitarnej wykorzystano łącza satelitarne wydierżawione od Armii USA i NATO oraz sprzęt łączności satelitarnej wydierżawiony od firm komercyjnych. W systemie łączności PKW wykorzystano następujące transportery satelitarne (rysunek 3.7.):

- EUTELSAT W5;
- US SAT – TACSATCOM;
- NATO IV;
- INTELSAT 707.

Na rysunku tym zostało przedstawione wykorzystanie poszczególnych transporterów satelitarnych do zapewnienia określonego rodzaju komunikacji. Podsystem łączności satelitarnej w tej misji został wykorzystany do zapewnienia:

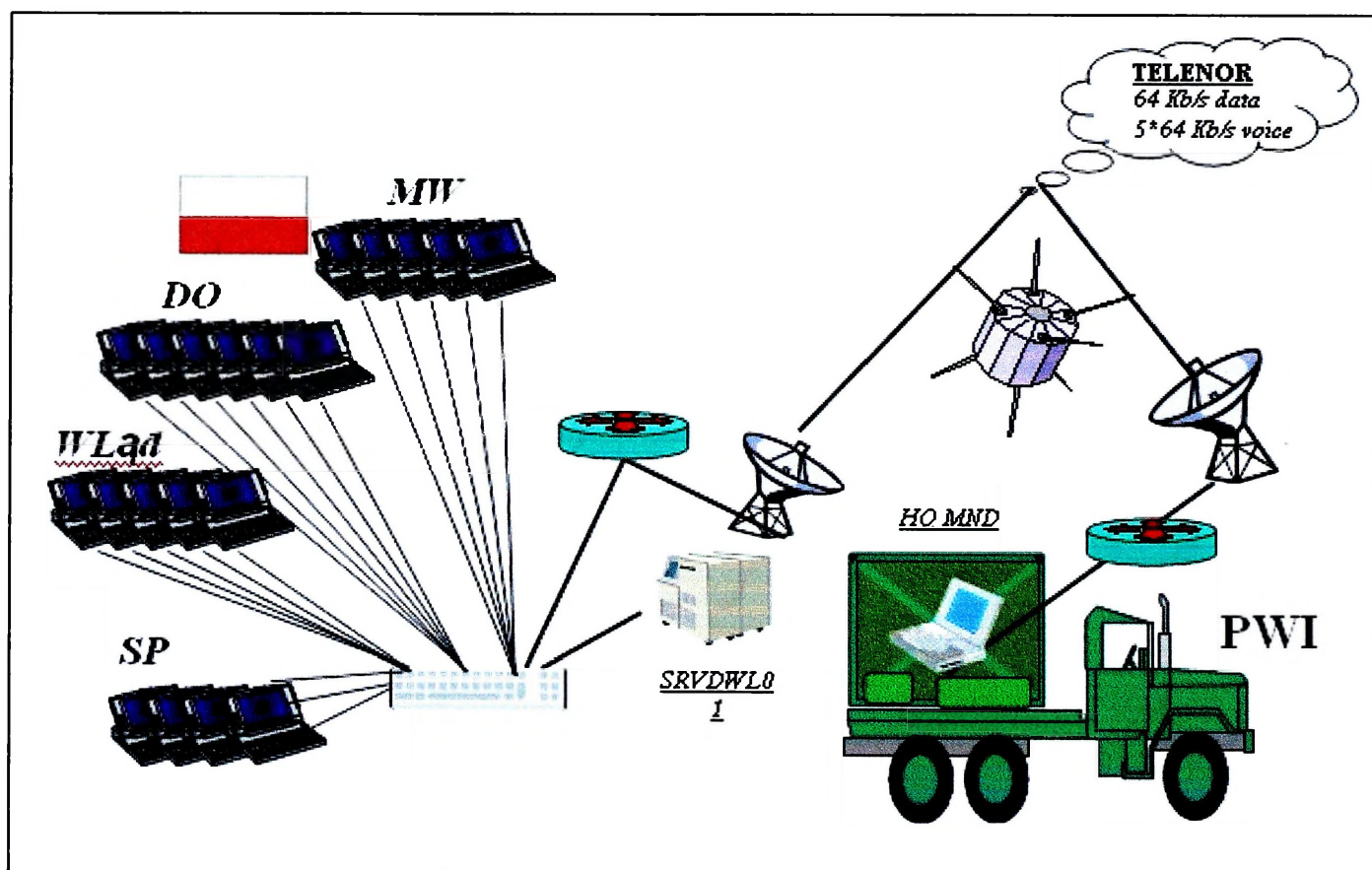
- łączności operacyjnej dowódcy kontyngentu z przełożonym (telefoniczna jawna i niejawna, sieć informatyczna MIL-WAN);
- łączności telefonicznej z rodzinami dla żołnierzy przebywających na misji;
- łączności koalicyjnej NATO w funkcjonujących systemach teleinformatycznych NATO (CRONOS, BICES);
- łączności z Głównym Dowództwem Sił Połączonych w Republice Iraku (CJTF7) w systemie DNVT i CENTIX;
- łączności dla Dowódcy MND CS z elementami ugrupowania dywizji (system STORCZYK, sieć informatyczna WAN, sieć Internet);
- wideokonferencje medyczne itd.



Rys. 3.7. Wariant organizacji łączności satelitarnej na potrzeby PKW Irak.

Źródło: Dokumentacja Szefa G-6 16 DZ do zorganizowania systemu łączności na potrzeby PKW Irak.

W obszarze operacyjnym bardzo istotnym elementem był dostęp do niejawnej sieci resortowej MIL-WAN⁴. Sieć ta umożliwia komunikację dowództwa MND CS z przełożonym w kraju. Dane operacyjne nie mogą być przesyłane siecią Internet, dlatego też sieć MIL - WAN jest wykorzystywana do tego celu. Do relokacji istniało jedno stanowisko komputerowe pracujące w tej sieci umiejscowione na PWI – Polowy Węzeł Informatyczny, natomiast w Camp Echo rola tego medium transmisji wzrosła co skutkowało przyłączeniem kilku dodatkowych stanowisk komputerowych do dyspozycji komórek operacyjnych. Wymiana informacji dotyczyła nie tylko kontaktów z przełożonym w kraju, ale istniała możliwość komunikacji z dowolnym użytkownikiem w kraju posiadającym konto w resortowej sieci. Udogodnienie to pozwoliło na komunikację poszczególnych osób funkcyjnych ze współpracownikami znajdującymi się w Polsce i przekazywanie między nimi niezbędnych informacji operacyjnych (rysunek 3.8.).



Rys. 3.8. Poglądowy schemat organizacja łączności sieci MIL-WAN na potrzeby PKW Irak.

Opracowanie własne na podstawie analizy wariantów funkcjonowania sieci MIL-WAN.

⁴ MIL – WAN (ang. *Military World Area Network*) resortowy system wymiany informacji na terenie Polski.

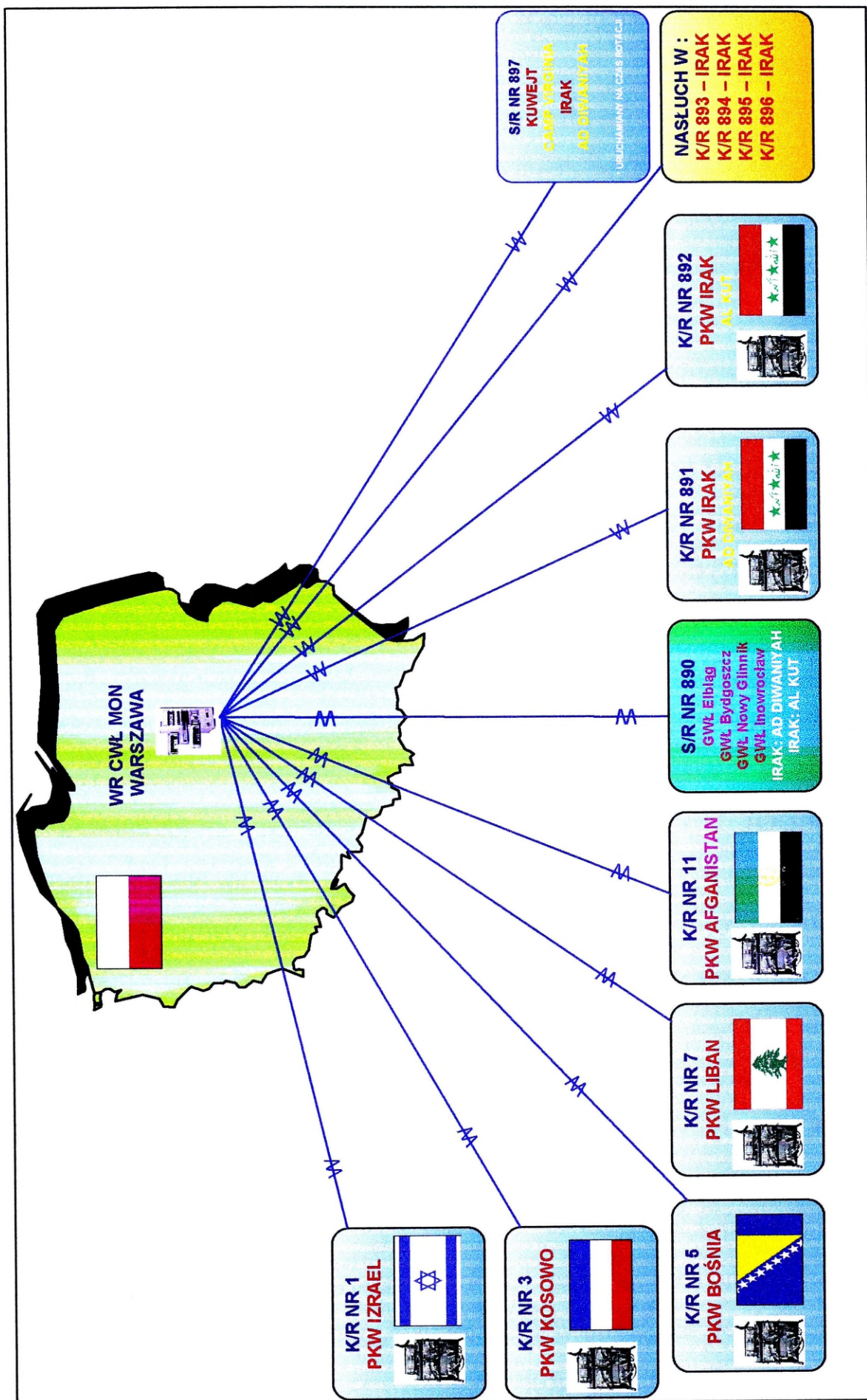
Na podstawie badań dotyczących wykorzystania rodzajów komunikacji w obszarze osobistym przeprowadzonych przez zespół badawczy wynika, że najbardziej dogodnym jest kontakt z wykorzystaniem sieci Internet. Łączność telefoniczna zapewnia krótki kontakt ze względu na ograniczenia czasowe zajętości łącza przez poszczególnych abonentów, natomiast stały dostęp do sieci Internet determinowany jest tylko jakością łącza oraz ilością dostępnych terminali. Zastosowanie tzw. „kawiarenek internetowych” pozwala na kontakt uczestników misji z rodzinami w dowolnym momencie przez 24h/ dobę. Badania jakie zostały przeprowadzone na bazie misji PKW Irak, gdzie po raz pierwszy do komunikacji z rodzinami wykorzystano dostęp do sieci Internet na dużą skalę, potwierdzają celowość wykorzystania tego środka. Uczestnicy misji korzystali z dwóch źródeł dostępowych: sieci POLISH INTERNET oraz NIPER NET.

POLISH INTERNET jest to sieć internetowa na zamówienie Ministerstwa Obrony Narodowej, która stanowi podstawowe medium do komunikacji żołnierzy z rodzinami w kraju. Jednakże rola tej sieci na tym się nie kończy, gdyż stanowi ona nieodzowne źródło informacji oraz możliwość współpracy cywilno – wojskowej z organami administracji rządowej oraz inwestorami. Trudno byłoby sobie wyobrazić realizację projektów infrastrukturalnych bez możliwości komunikacji przez globalną sieć. Ten rodzaj komunikacji stanowi podstawowe źródło informacji oraz narzędzie pracy dla komórki CIMIC (ang. *Civil-And Military Cooperation*). Podstawowe założenie, jakim było rozwinięcie sieci w każdej lokalizacji w zależności od rozśrodkowania okazało się trafną decyzją. Możliwość kontaktu żołnierzy z rodzinami za pośrednictwem „kawiarenek internetowych” w każdej bazie, znacznie podnosi morale i pozwala przetrwać trudne momenty służby na misji. Największe zastosowanie w sieci ma przesyłanie poczty elektronicznej (przeważnie przesyłanie zdjęć) jak również zastosowanie różnego rodzaju aplikacji „peer to peer” oraz komunikatorów. W sferze operacyjnej stanowi ona nieodzowne źródło informacji kulturowej, geopolitycznej czy gospodarczej.

NIPR-NET (ang. *Non Secure Internet Protocol Router Net*) amerykańska sieć intranetowa z dostępem do globalnej sieci internetowej. Sieć ta funkcjonuje tylko w Dowództwie MND CS, co stanowi ukłon ze strony władz amerykańskich, które

udostępniły możliwość korzystania z tego środka wymiany informacji. Sieć ta została stworzona przez agencję DISA (ang. *Defense Information Systems Agency*) jako jawny serwis informacyjny Armii USA z dostępem do Internetu. Struktura sieci oparta jest na routerach brzegowych, stanowiących bramę między globalną siecią a wewnętrznym serwisem informacyjnym, która zabezpiecza dostęp do zasobów sieci intranetowej przed hackerami, obcymi siłami zbrojnymi, terrorystami, itp. Routery brzegowe obsługiwane są przez pracowników armii amerykańskiej, których zadaniem jest filtracja sieci intranetowej przed wpływem informacji operacyjnych (tajnych), a także obecności w sieci treści pornograficznych. Nie dozwolone jest także korzystanie z oprogramowania „peer to peer” co jest konsekwentnie wychwytywane przez amerykańską komórkę bezpieczeństwa. Osoba, „złapana” na złamaniu jakiegokolwiek z ustalonych zasad automatycznie pozbawiana jest możliwości pracy w tej sieci na czas określony albo bezterminowo. Za przykład może posłużyć sytuacja, w której pełnoprawny użytkownik sieci udostępnił swoje konto osobie niepowołanej, która przesłała tajne informacje operacyjne do przełożonego, w konsekwencji czego konto zostało zablokowane a wobec tych dwóch osób wszczęto postępowanie wyjaśniające. W innym przypadku wychwycono w sieci przeglądanie treści pornograficznych co w konsekwencji przyczyniło się „aresztowaniem” komputera na miesiąc, oraz skasowaniem wszystkich danych znajdujących się na dysku twardym.

Kolejnym rodzajem komunikacji z krajem jest **łącność radiowa**. Do czasu zastosowania środków satelitarnych była to podstawowa łączność umożliwiająca nawiązanie łączności telefonicznej z abonentami stacjonarnymi w kraju oraz transmisję danych. Główne zadania związane z zabezpieczeniem łączności radiowej z PKW realizowane jest przez Węzeł Radiowy (WR) Centralnego Węzła Łączności Ministerstwa Obrony Narodowej (CWŁ MON) w Warszawie. Aktualnie na jego wyposażeniu znajdują się cztery radiostacje typu RF-1140B oraz jedna typu RF-5022. Wyposażenie WR CWŁ MON w powyższy sprzęt umożliwiło już w roku 2004 ucyfrowienie łączności radiowej ze wszystkimi PKW. System ten zapewnia wymianę informacji telefonicznej jak również transmisję danych. Przykładowy schemat pracy WR CWŁ MON przedstawiono na poniższym rysunku (rysunek 3.9.).



Rys. 3.9. Przykładowy schemat pracy Węzła Radiowego CWŁ MON.

Opracowanie na podstawie dokumentacji CWŁ MON.

Rozpatrując przykład misji PKW w Iraku system łączności radiowej z krajem zapewniał m. in.:

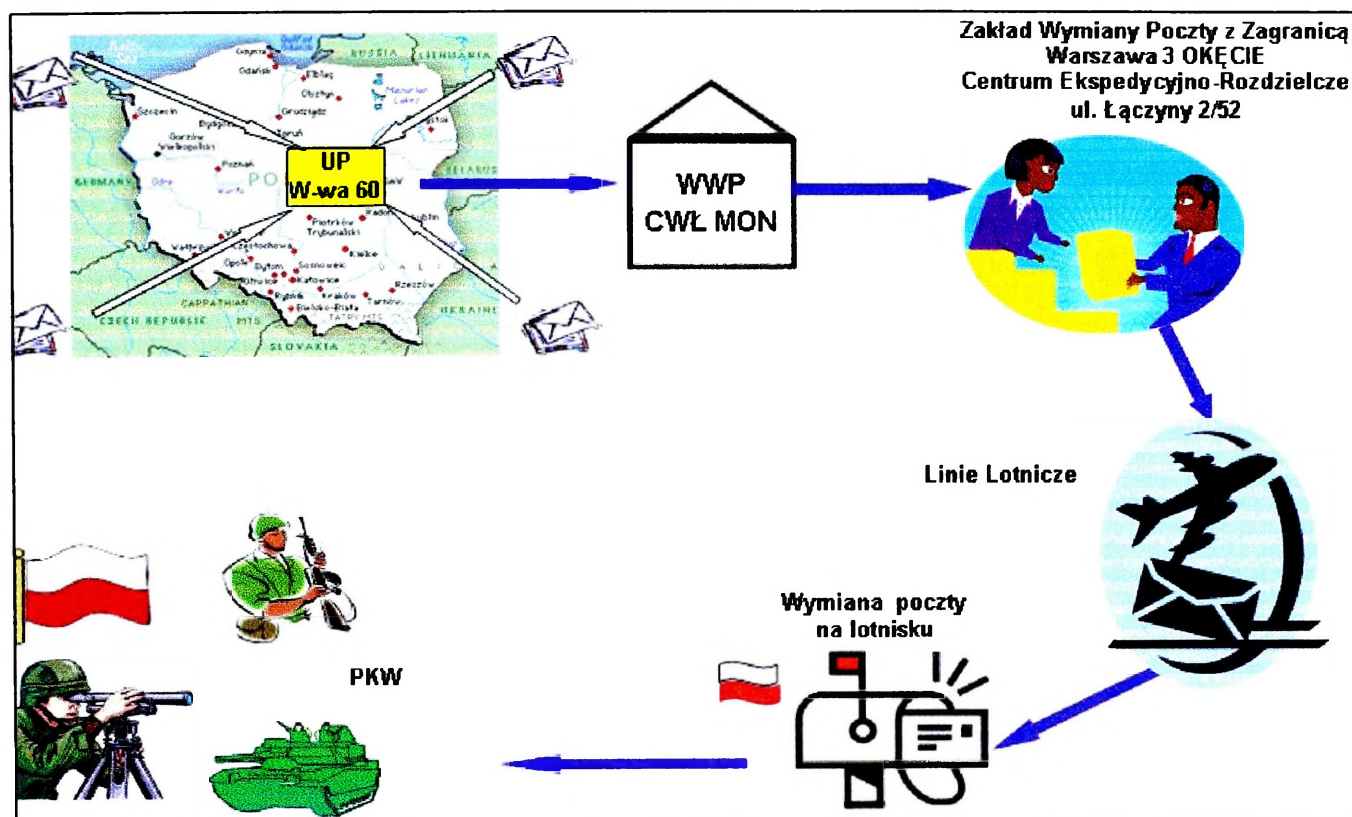
- łączność służbową (niejawną);
- łączność prywatną żołnierzy PKW Irak z rodzinami w kraju w przypadku awarii sieci łączności satelitarnej;
- zabezpieczenia łączności służbowej tylko w okresie prowadzenia rotacji zmian.

Pełne wykorzystanie systemu łączności radiowej w relacji PKW Irak z krajem umożliwiło automatyczne łączenie z systemem telekomunikacyjnym MON z możliwością połączeń międzymiastowych przy wykorzystaniu łączności operatorów publicznych oraz przekazywanie poczty elektronicznej do sieci informatycznej.

Kolejnym rodzajem komunikacji jaki jest realizowany na potrzeby PKW z krajem jest **wymiana przesyłek pocztowych**. Zgodnie z przyjętymi w resorcie ON ustaleniami głównym wykonawcą realizującym wymianę przesyłek pocztowych z PKW jest Wojskowy Węzeł Poczty Centralnego Węzła Łączności MON. Podstawowym środkiem wymiany przesyłek pocztowych jest transport lotniczy organizowany przez Szefostwo Transportu i Ruchu Wojsk Dowództwa Operacyjnego (STiRW DO). Terminy wymiany przesyłek pocztowych drogą lotniczą uzgadniane są w kraju (pomiędzy CWŁ MON, a STiRW DO) oraz na misji (pomiędzy wojskową stacją pocztową PKW, a narodowym Elementem Zaopatrzenia (NSE)). Obieg wymiany przesyłek pocztowych przedstawiony jest na poniższym rysunku (rysunek 3.10.).

W celu zapewnienia właściwego funkcjonowania obiegu wymiany przesyłek pocztowych w PKW przyjęto następujące zasady:

- opracowano i wdrożono system adresowania przesyłek służbowych i prywatnych;
- określono rodzaje przesyłek dopuszczonych do ekspedycji poczty:
 - a) przesyłki służbowe (listy zwykłe, paczki z częściami zamiennymi do sprzętu służbowego);
 - b) przesyłki prywatne (listy zwykłe do wagi 20 g, kartki pocztowe o wymiarach 105 x 148mm).



Rys. 3.10. Obieg wymiany przesyłek pocztowych PKW transportem lotniczym.

Opracowanie na podstawie dokumentacji CWŁ MON.

Węzeł Pocztowy CWŁ MON realizuje dodatkowe zadanie związane z wysyłaniem paczek z okazji świąt Bożego Narodzenia oraz Wielkanocy. Zgodnie z przyjętymi zasadami do każdego uczestnika misji może być przesłana tylko jedna paczka o masie nie przekraczającej 2 kg.

Obieg przesyłek pocztowych w PKW Irak jest zorganizowany za pośrednictwem transportu lotniczego. Wojskowa stacja pocztowa wchodząca w skład kompanii łączności przyjmuje korespondencję służbową oraz prywatną z kraju oraz zajmuje się jej ekspedycją do pozostałych baz dywizji.

W przypadku dłuższej niż dwa tygodnie przerwy w lotach przesyłki pocztowe wysyłane są za pośrednictwem Poczty Polskiej oraz American Post Office. W tym systemie czas dostarczenia przesyłki wynosi około dwa tygodnie.

3.3. Organizacja łączności z dowództwem wielonarodowym

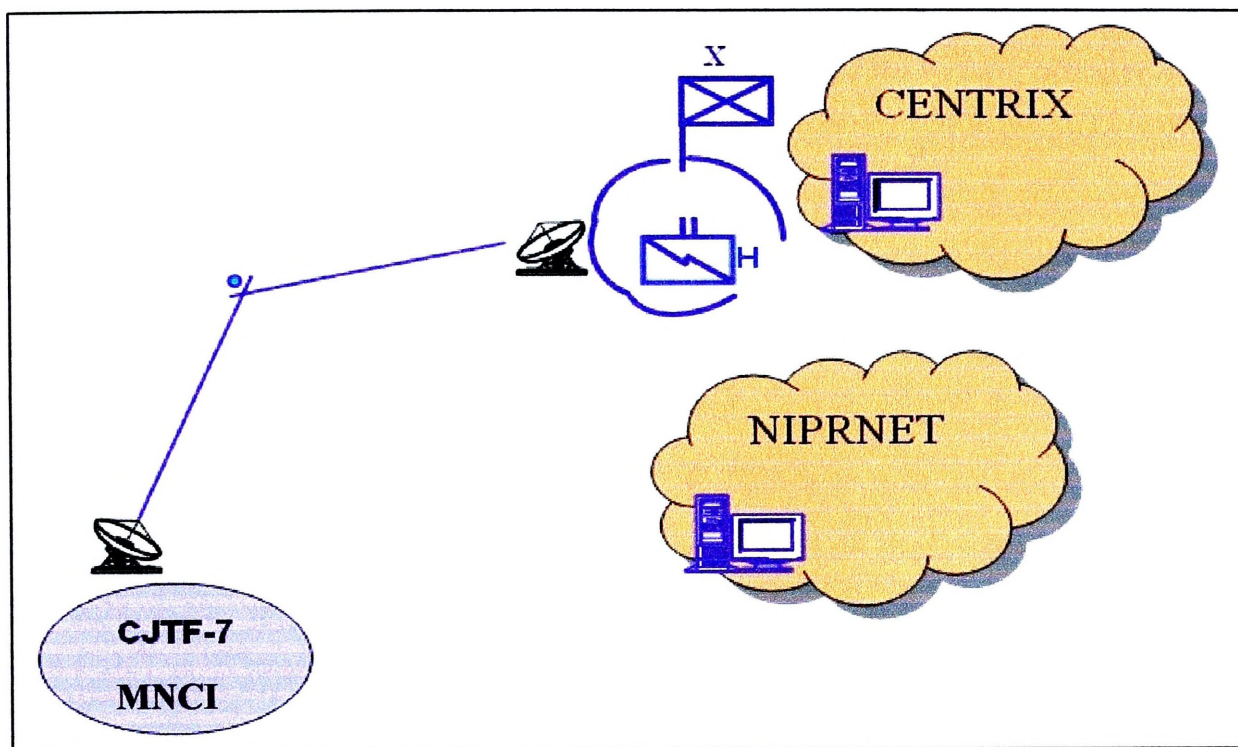
Do przeprowadzenia operacji pokojowej organizuje się Wielonarodowe Połączone Siły Zbrojne (ang. *Combined Joint Task Force - CJTF*)⁵, w ramach których mogą być zaangażowane wszystkie szczeble dowodzenia, które mogą wzmacniać lub być wzmacniane przez elementy innych sił narodowych. Polski sztab sił lądowych może podlegać dowódcy komponentu lądowego. System łączności w tym przypadku jest realizowany zgodnie z relacjami drugiego typu wymiany informacji sztabu polskiego w ugrupowaniu wielonarodowym⁶. Według tego typu relacji najwyższy polski szczebel dowodzenia ma mieć zapewniony bezpieczny dostęp do usług Zintegrowanego Systemu Łączności NATO w zakresie telefonii, transmisji danych i wymiany dokumentów.

W ramach misji PKW Irak podstawowym środkiem łączności z dowództwem wielonarodowym była sieć teleinformatyczna CENTRIXS MCFI oraz NIPR-NET.

CENTRIXS MCFI – stacjonarna tajna sieć dla koalicjantów w działaniach międzynarodowych w Iraku. Podstawowym zadaniem sieci CENTRIXS jest wsparcie zabezpieczenia wymiany informacji operacyjnych i wywiadowczych poprzez niezawodną komunikację, przetwarzanie danych oraz zautomatyzowane procesy dowodzenia. Sieć ta została stworzona w celu sprostania wymogom USA nałożonym na międzynarodowe sieci wymiany informacji. Sieci CENTRIXS są połączeniem globalnych, wielostronnych i dwustronnych, wirtualnie odrębnych sieci wspierających międzynarodowe działania np. operacja „Iracka Wolność” OIF (ang. *Operation Iraqi Freedom*) czy globalna wojna z terroryzmem GWOT (ang. *Global War on Terrorism*). Sieci te tworzą szkielet czegoś co ma się stać globalną infrastrukturą pozwalającą Stanom Zjednoczonym na szybką wymianę informacji z wojskami koalicji na całym świecie, wspierając lokalne, regionalne oraz globalne operacje wojskowe.

⁵ Zasady organizacji łączności współdziałania w operacjach wielonarodowych, Szt. Gen WP, Warszawa 1999.

⁶ Tamże.



Rys. 3.11. Poglądowy schemat organizacja łączności z dowództwem wielonarodowym.

Opracowanie własne na podstawie analizy wariantów organizacji łączności z dowództwem wielonarodowym CJTF-7 w PKW Irak.

Dostawcą usług w tej sieci jest zarówno rząd jak również instytucje cywilne co pozwala na redukcję kosztów i zapewnienie implementacji nowoczesnych i niezawodnych rozwiązań komunikacyjnych. Sieć teleinformatyczna CENTRIXS charakteryzuje się przede wszystkim takimi cechami jak: globalizacja, interoperacyjność, ekonomiczność oraz łatwość zarządzania i obsługi.

Globalizacja i interoperacyjność odzwierciedla się w możliwości płynnej wymiany informacji pomiędzy różnymi agencjami rządowymi a koalicjantami. Ekonomiczność oznacza, iż nawet kraje z ograniczonym budżetem mają możliwość współużytkowania tej sieci. Łatwość zarządzania oraz eksploatacji sieci stanowi atut w połączonych operacjach międzynarodowych przeprowadzanych na różnych obszarach, często nieprzyjaznych pod względem klimatycznym, a także politycznym. Implementacja skutecznych oraz łatwych w obsłudze elementów kryptograficznych (KG-175 TACLANE i KIV-7) zaakceptowanych przez NSA (ang. *National Security Agency*) przy zastosowaniu łączności satelitarnej umożliwia bezpieczną wymianę informacji na duże odległości. Usługi w CENTRIXS obejmują:

- stałą obserwację sytuacji na polu walki;

- możliwość stałej wymiany informacji wywiadowczych;
- wymianę poczty elektronicznej;
- dostępność usług sieciowych oraz serwisu informacyjnego;
- możliwość komunikacji poprzez komunikatory;
- VoIP (ang. *Voice over Secure Internet Protocol*) technologia, której głównym założeniem jest integracja ruchu telefonicznego z transmisją danych.

CENTRIXS MCFI jest wiodącą siecią wymiany danych w Iraku. Początkowo główne obciążenie stanowiła komunikacja w sieci LAN / WAN, ze względu na znaczne pokrycie obszaru działań. Jednakże rozbudowa tajnej sieci koalicyjnej (stymulowana przez stronę polską), umożliwiła dostęp dla podwładnych niższego szczebla (bataliony), podnosząc tym samym znacznie swoją rangę. Największy rozwój sieci CENTRIXS można było zaobserwować w czasie III zmiany PKW Irak, dlatego też sieć ta stała się głównym środkiem wymiany danych operacyjnych z podwładnymi.

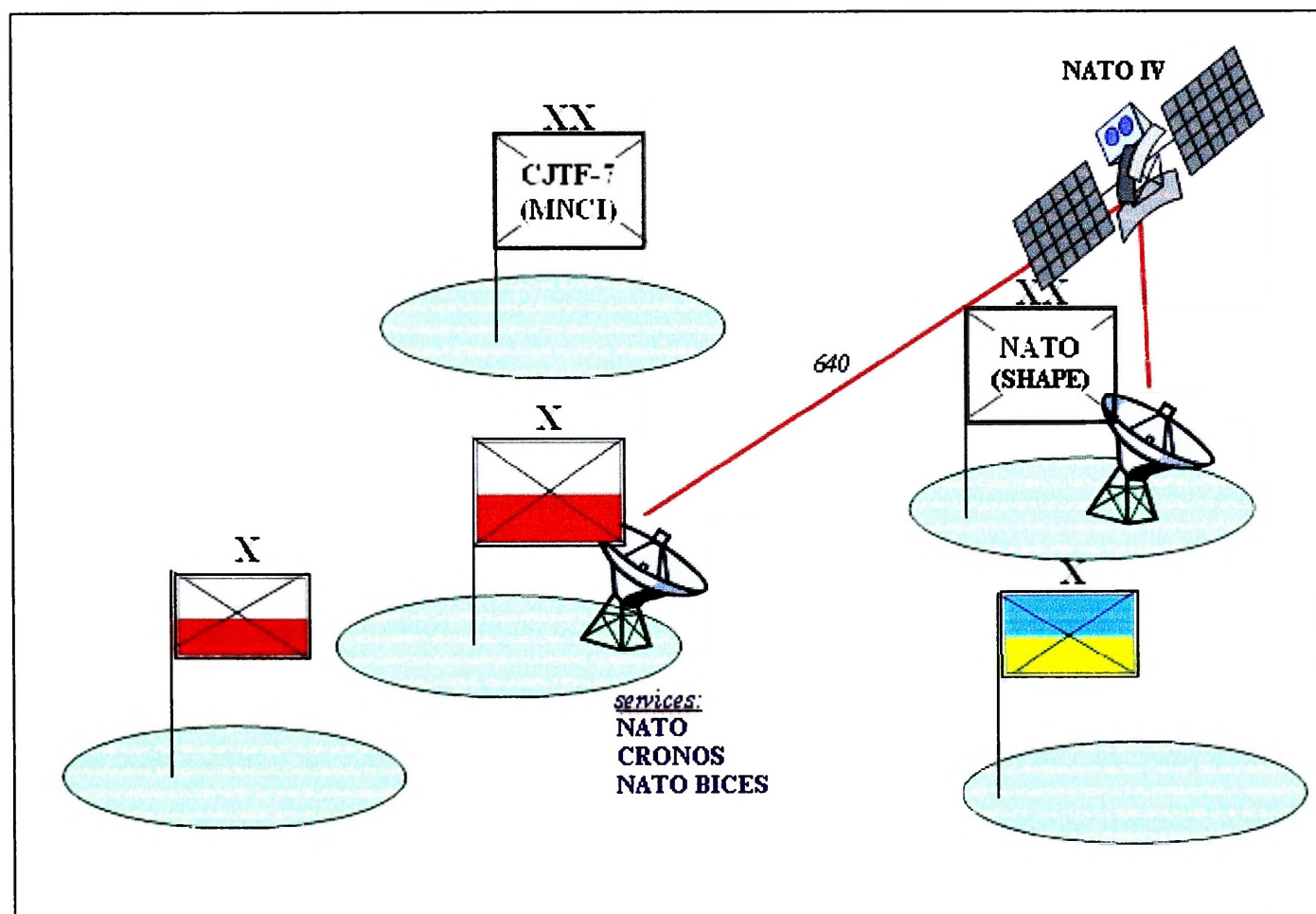
Łączność z przełożonym CJTF-7 ((ang. *Combined Joint Task Forces 7 – Wielonarodowe Połączone Siły Operacyjne*), od 1.07.2004 Wielonarodowy Korpus Irak MNCI (ang. *Multinational Corps Iraq*)), od początku misji odbywała się poprzez sieć CENTRIXS oraz NIPR-NET. Na bazie sieci teleinformatycznej CENTRIXS zostały zaimplementowane aplikacje, które wspomagały proces dowodzenia.

Przykładem tego typu programu jest C2PC (ang. *Command Control Personal Computer*) system wspomaganie kierowania i dowodzenia. Aplikacja ta jest dostępna tylko dla grona osób funkcyjnych posiadających dostęp do pracy w tym systemie, który umożliwia zorientowanie się w aktualnej sytuacji bojowej. Tło operacyjne stanowią mapy cyfrowe zainstalowane u użytkownika, natomiast lokalizacja położenia obiektów odbywa się poprzez naniesienie siatki danych pochodzących z serwera na którym dane te są aktualizowane. Program ten jest bardzo pomocny przede wszystkim dla grupy oficerów pracujących w TOC-u (ang. *Tactical Operation Center*), gdzie niezbędna jest informacja na temat ruchu i położenia wojsk.

Kolejną aplikacją wspomagającą jest IWS (ang. *Info Work Space*) system komunikacji interpersonalnej. Struktura tego systemu oparta jest na wirtualnych platformach budynków z segregacją pięter (poziomów) oraz pokoi. W tych pokojach mogą się spotykać osoby posiadające dostęp do określonych pomieszczeń. Przykładem

tego mogą być odprawy dowódcy z przełożonym gdzie do pokoju, w którym odbywa się rozmowa nie ma dostępu nikt poza zainteresowanymi. Przejrzystość budynków pozwala użytkownikowi na zorientowanie się w ilości osób znajdujących się w danym pokoju. Aplikacja jest swego rodzaju programem do „czatowania” oraz prowadzenia rozmów głosowych (telekonferencje). Użytkownik ma wiele możliwości korzystania z tego systemu, a dostępny interfejs graficzny ułatwia i zachęca do pracy z tym programem. Dodatkowym atutem tej aplikacji jest fakt, iż odprawy i spotkania można przeprowadzać równocześnie w kilku lokalizacjach bez konieczności opuszczania stanowiska pracy.

Dowództwo MND CS posiadało możliwość korzystania z sieci informatycznej NATO - NATO CRONOS oraz dostęp do bazy BICES.



Rys. 3.12. Poglądowy schemat organizacja łączności systemu NATO CRONOS i BICES.
Opracowanie własne na podstawie analizy wariantów funkcjonowania sieci sojusznicych NATO.

CRONOS (ang. *Crisis Reaction of NATO Open System network*) sieć systemu reagowania kryzysowego sojuszników NATO oraz **BICES** (ang. *Battlefield*

Information Collection and Exploitation System) system zbierania i wykorzystywania informacji pola walki. Węzeł łączności NATO MCM (ang. *Mobile Communication Module*) zainstalowany na terenie bazy Camp Alfa w Babilonie, po relokacji w Camp Echo w Diwaniji, umożliwiał państwom należącym do sojuszu korzystanie z zasobów sieciowych NATO. Organizacja łączności, przywiązania wydzielonego węzła, odbywała się za pomocą łączności satelitarnej w kierunku bazy znajdującej się w Europie.

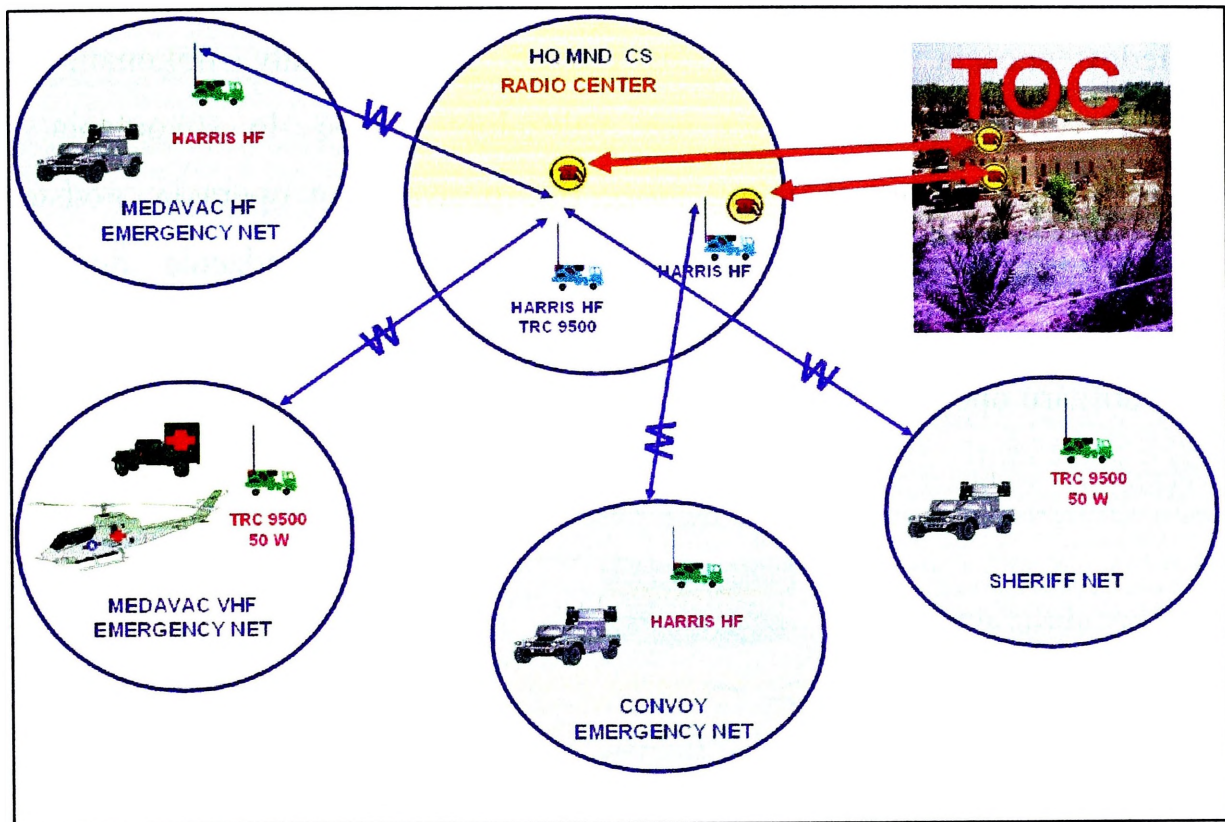
3.4. Organizacja łączności dowodzenia i współdziałania w polskim kontyngencie wojskowym

Podstawowym czynnikiem wpływającym na powodzenie misji jest dobrze zorganizowany i sprawnie funkcjonujący system łączności kontyngentu. Działania jakie są prowadzone na obszarze zainteresowania operacji, wymagają właściwej koordynacji i synchronizacji działań na wielu szczeblach dowodzenia. Proces ten połączony z właściwym i szybkim obiegiem informacji stanowi warunek do osiągnięcia powodzenia operacji, a także wpływa na bezpieczeństwo jej uczestników. Osiągnięcie tego stanu możliwe jest przez zorganizowanie systemu łączności złożonego z niezbędnej ilości relacji dowodzenia i współdziałania na obszarze prowadzonej operacji, pomiędzy elementami ugrupowania kontyngentu oraz wewnętrznymi stanowiskami dowodzenia (bazami).

Z obserwacji wynika, że najbardziej newralgicznym obszarem, gdzie może nastąpić zagrożenie życia uczestników operacji jest obszar gdzie prowadzone są działania. Zdaniem zespołu badawczego istotne jest aby w celu zapewnienia bezpieczeństwa prowadzonych działań zorganizować odpowiednie relacje łączności umożliwiające monitoring bieżącej sytuacji oraz posiadanie możliwości reagowania na zaistniałe zagrożenia. Przykładem, gdzie zastosowano takie rozwiązanie jest misja w PKW Irak (rysunek 3.13.).

Sercem każdej bazy (stanowiska dowodzenia) jest zespół ludzi stanowiący główną część operacyjną tzw. TOC (ang. *Tactical Operation Centre*). Podstawowym zadaniem tej komórki jest czuwanie nad przebiegiem działań jakie w danym

momencie są prowadzone (np konwoje, rekonesans itd.). W zespole TOC-u służba pełniona jest 24 godz. na dobę. Zespół ten stanowią wszyscy specjaliści rodzajów



Rys. 3.13. Poglądowy schemat systemu łączności radiowej sieci bezpieczeństwa.

Źródło: Dokumentacja Szefa G-6 16 DZ - system łączności na potrzeby PKW Irak.

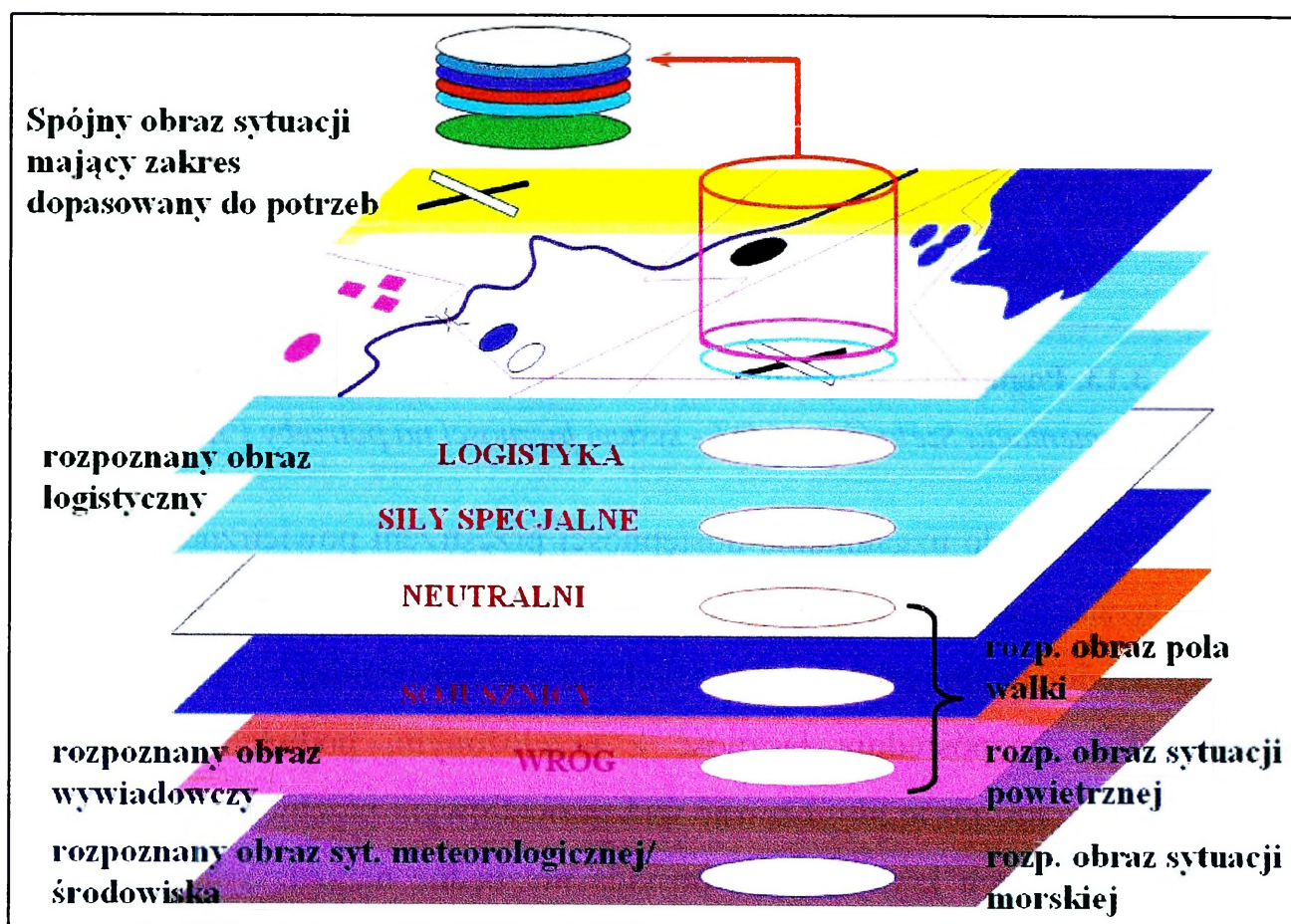
wojsk, oficerowie do uzgadniania dostępności przestrzeni powietrznej oraz Medavac⁷ (Air/Medavac), wydzieleni łącznicy (tzw. LNO) z elementów współdziałających (za ich pośrednictwem realizowana jest relacja współdziałania).

TOC posiada bezpośrednią łączność z przełożonym, podwładnymi, elementami współdziałającymi, po to aby czuwać nad prawidłowym przebiegiem wykonywanych zadań. W sytuacjach kryzysowych posiada niezbędne narzędzia w postaci systemu łączności aby reagować na powstałe zagrożenia. Z doświadczenia zespołu badawczego wynika, że zagwarantowanie właściwych środków w postaci odpowiednich relacji łączności podwyższa poziom bezpieczeństwa i pozwala na szybką reakcję w razie zagrożenia.

Koncepcja organizacji systemu łączności na potrzeby przyszłych PKW w operacjach wielonarodowych powinna opierać się na założeniach związanych

⁷ Medevac – (ang. *Medical Evacuation*) – system ratownictwa medycznego.

z uniezależnieniem się od warunków jakie panują na obszarze prowadzonej misji. Zdaniem zespołu badawczego należy wykorzystywać infrastrukturę telekomunikacyjną w obszarze działania, jednakże należy liczyć się z jej awaryjnością lub niedostępnością w wyniku uszkodzeń jakie zostały dokonane w toku wcześniejszych działań. Dlatego też, należałoby dążyć do stworzenia systemu niezależnego od obszaru w jakim może być prowadzona operacja. Podstawowym elementem jaki należałoby zagwarantować jest doprowadzenie do wdrożenia mechanizmów umożliwiających tworzenie i udostępnianie pełnego zobrazowania sytuacji obszaru operacji⁸ (rysunek 3.14.).



Rys. 3.14. Model przedstawiający mechanizm tworzenie i udostępnianie zobrazowania sytuacji na obszarze operacji – COP.

Opracowanie na podstawie materiałów prezentowanych na konferencji IZiD AON w 2006r. na temat „sieci teleinformatyczne w działaniach sieciocentrycznych”.

⁸ tzw. COP (ang. *Common Operational Picture*).

Powodzenie w każdej operacji uwarunkowane jest od stałej wiarygodnej informacji o stanie sytuacji bieżącej. Ideą COP jest właśnie stworzenie rzeczywistego, pełnego i jednakowo rozumianego obrazu pola walki pochodząca ze wszystkich szczebli dowodzenia. Obraz taki powinien być tworzony na bieżąco i dostępny w każdej chwili z wymaganym zakresem informacyjnym. Stworzenie takiego narzędzia pozwoli między innymi na zwiększenie skuteczności dowodzenia i efektywności pracy dowódców, zmniejszenie stanów osobowych stanowisk dowodzenia w obszarze bezpośrednich działań, a także umożliwi zwiększenie możliwości dowodzenia na niższym szczeblu poprzez bieżącą synchronizację działań.

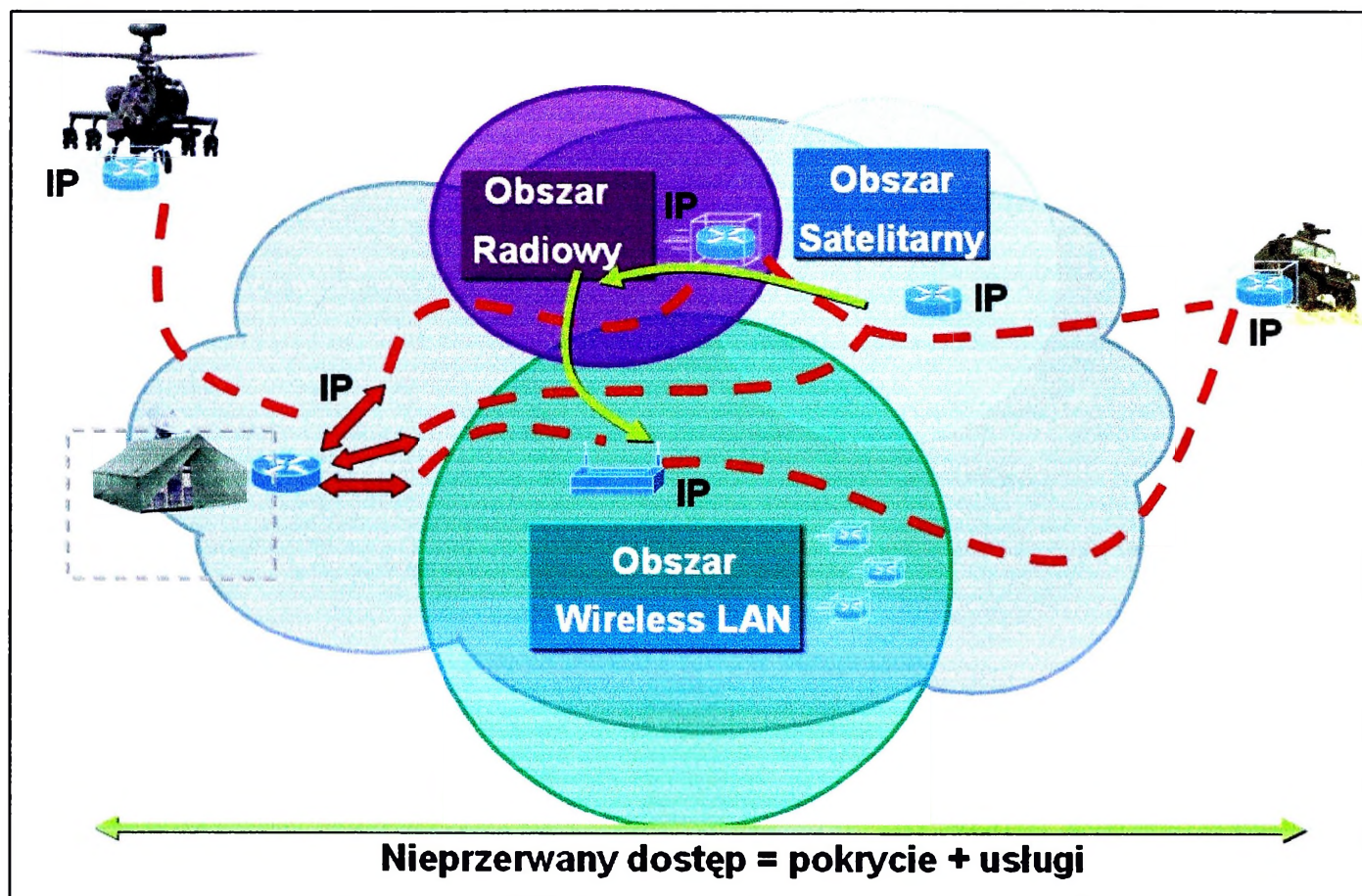
Informacje przedstawione na COP powinny pochodzić z wielu źródeł i obejmować:

- pole walki;
- sytuację powietrzną;
- sytuację morską;
- dane wywiadowcze o przeciwniku;
- sytuację logistyczną;
- warunki meteorologiczne;
- systemy pozamilitarne;
- i inne w miarę potrzeb.

Stworzenie takiego narzędzia nie jest proste, wymaga zautomatyzowania procesu pozyskiwania informacji i ich zobrazowania w czasie zbliżonym do rzeczywistego. Do prawidłowego funkcjonowania systemu wymiany danych w trakcie prowadzonej operacji wielonarodowej niezbędne jest stworzenie zintegrowanych baz danych oraz „baz wiedzy”. Informacje zawarte w tych bazach powinny być na bieżąco aktualizowane i dostępne dla szerokiego – uprawnionego kręgu odbiorców. Niezbędnym elementem tego systemu jest zapewnienie automatyzacji pozyskiwania i gromadzenia informacji w systemie bazodanowym. Przykładem takiego procesu może być zastosowanie sensorów zamontowanych na bezpilotowych środkach latających, które zobrazują sytuację wywiadowczą, teren oraz warunki atmosferyczne i w czasie rzeczywistym przekazują te dane do centrum dystrybucji gdzie zostają automatycznie zarchiwizowane i udostępnione do wykorzystania.

Punktem wyjścia do stworzenia takiego systemu jest opracowanie platformy sieci teleinformatycznej (tzw. modelu sieć sieci⁹), w składzie której powinny funkcjonować sieci obejmujące grupę decydentów, sensory oraz środki walki (rysunek 3.15.):

- sieci informacyjne w obszarze stanowisk dowodzenia (baz);
- sieci systemów uzbrojenia w obszarze oddziaływania lądowego, wodnego, powietrznego;
- sieci systemów rozpoznania – sensorów.



Rys. 3.15. Model sieci teleinformatycznej (GiG).

Opracowanie na podstawie materiałów prezentowanych na warsztatach administratorów sieci informatycznych – Serock 2005.

Każdy element powinien być wyposażony w sensory identyfikowalne niepowtarzalnym „adresem”, a informacje jakie będą otrzymywane powinny być wykorzystywane w sieci teleinformatycznej oraz na potrzeby obiektu na którym są zainstalowane. Nie tylko obszar sensorów będzie posiadał niepowtarzalne elementy

⁹ GIG (ang. *Global Information Grid*) - globalna sieć informacyjna.

identyfikacji, ale wszystkie składowe środowiska PKW. Takie rozwiązanie pozwoli stworzyć jednolitą sieć wymiany danych charakteryzującą się szybkością wymiany informacji i jednocześnie umożliwiającą łatwe określenie autora i odbiorcę informacji. Przykładem może być rozwiązanie amerykańskie gdzie przewiduje się, że wymiana informacji w amerykańskich systemach dowodzenia, rozpoznania i łączności do 2010r. ma być realizowana na bazie protokołu internetowego IP ver. 6 (ang. *Internet Protocol -IP*).

Według opinii zespołu badawczego wprowadzenie takiego systemu COP opartego na funkcjonowaniu sieci GIG jest procesem nieuniknionym, który należałoby zaimplementować w SZ RP. Rozwiązanie takie na gruncie narodowym jest realne do wdrożenia, przy uwzględnieniu długoplanowej modernizacji sprzętu oraz współpracy z sektorem obronnym przemysłu w tym zakresie.

3.4.1. Sieć telekomunikacyjna

Sieć telekomunikacyjna jest głównym elementem systemu łączności PKW. Zgodnie z analizą literaturową przyjmując kryterium podziału eksploatacyjnego¹⁰ wyróżnia się:

- sieci radioliniowo-przewodowe;
- sieci kablowe;
- sieci radiowe pola walki (sieci radiowe KF i UKF);
- sieci radiodostępu.

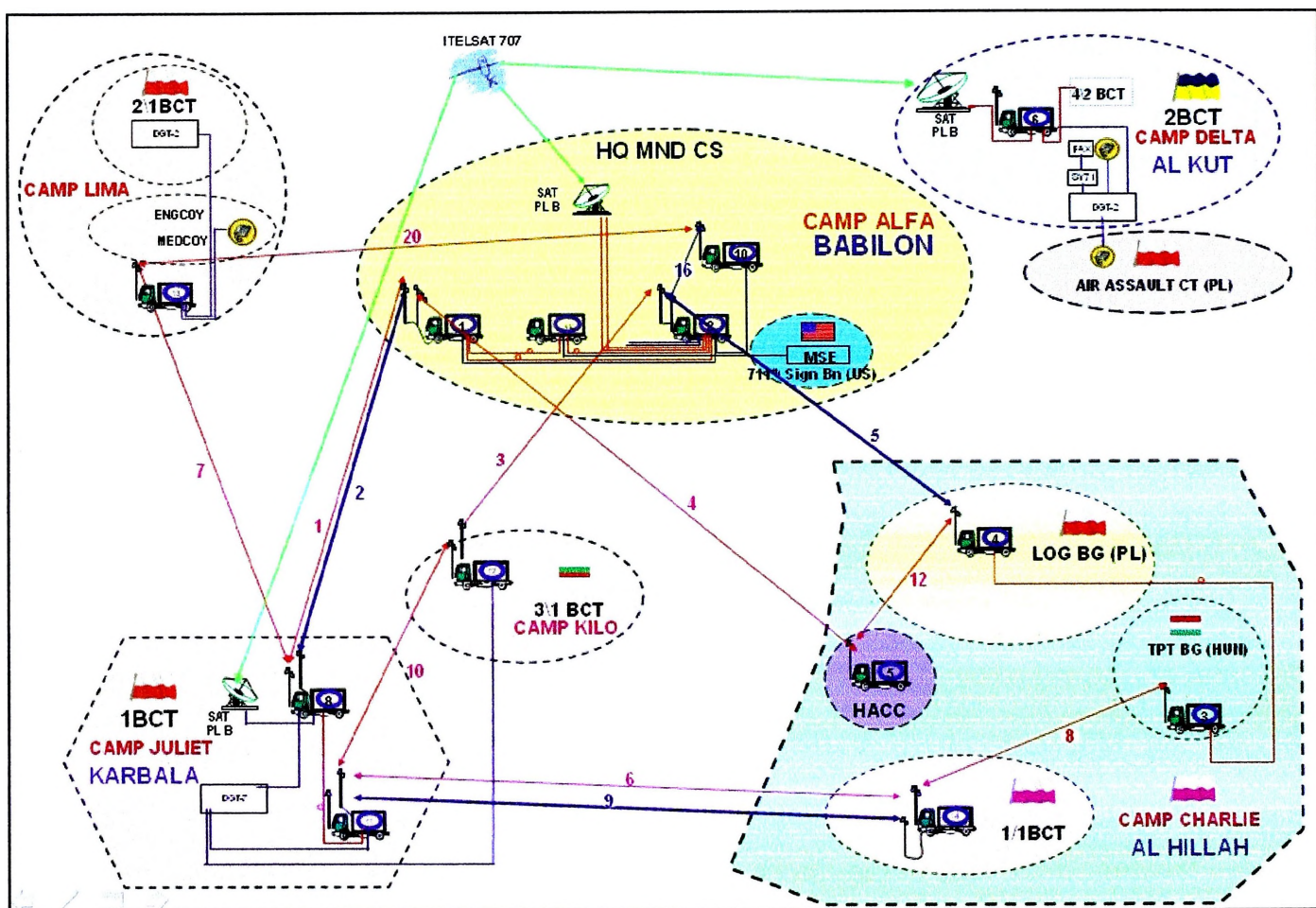
W sieci telekomunikacyjnej PKW Irak do utrzymania łączności dywizji z podległymi brygadami, batalionami i pododdziałami rodzajów wojsk zaplanowano wykorzystanie:

- stacji łączności troposferycznej (do wszystkich brygad w pierwszym roku trwania misji stabilizacyjnej);
- środków radioliniowo-kablowych;
- środków radiowych krótkofalowych i ultrakrótkofalowych różnej mocy.

Łączność z jednostkami innych państw zorganizowano przez rozwinięcie elementów systemu łączności PKW na ich stanowiskach dowodzenia przez polskie mobilne zespoły łączności.

¹⁰ Zob. szerzej J. Janczak i inni, *Mobilne sieci łączności – album schematów*, AON, Warszawa 2003.

Sieci radioliniowo-kablowe przeznaczone są do zapewnienia wymiany informacji pomiędzy stanowiskami dowodzenia (bazami) na potrzeby systemu dowodzenia. Z badań zespołu badawczego wynika, że w trakcie operacji PKW można się liczyć z pewnymi ograniczeniami zastosowania typowej wielobocznej struktury sieci radioliniowo-kablowej. Takimi ograniczeniami mogą być m. in. ukształtowanie terenu na obszarze misji lub zapewnienie łączności na obszarze znacznie większym niż możliwości bezpośredniego zasięgu środków transmisyjnych. Charakter misji niejednokrotnie nie pozwala na rozwinięcie pomocniczych węzłów łączności PWŁ umożliwiających zwiększenie zasięgu łączności ze względu na trudności w zagwarantowaniu bezpieczeństwa tego elementu systemu łączności.



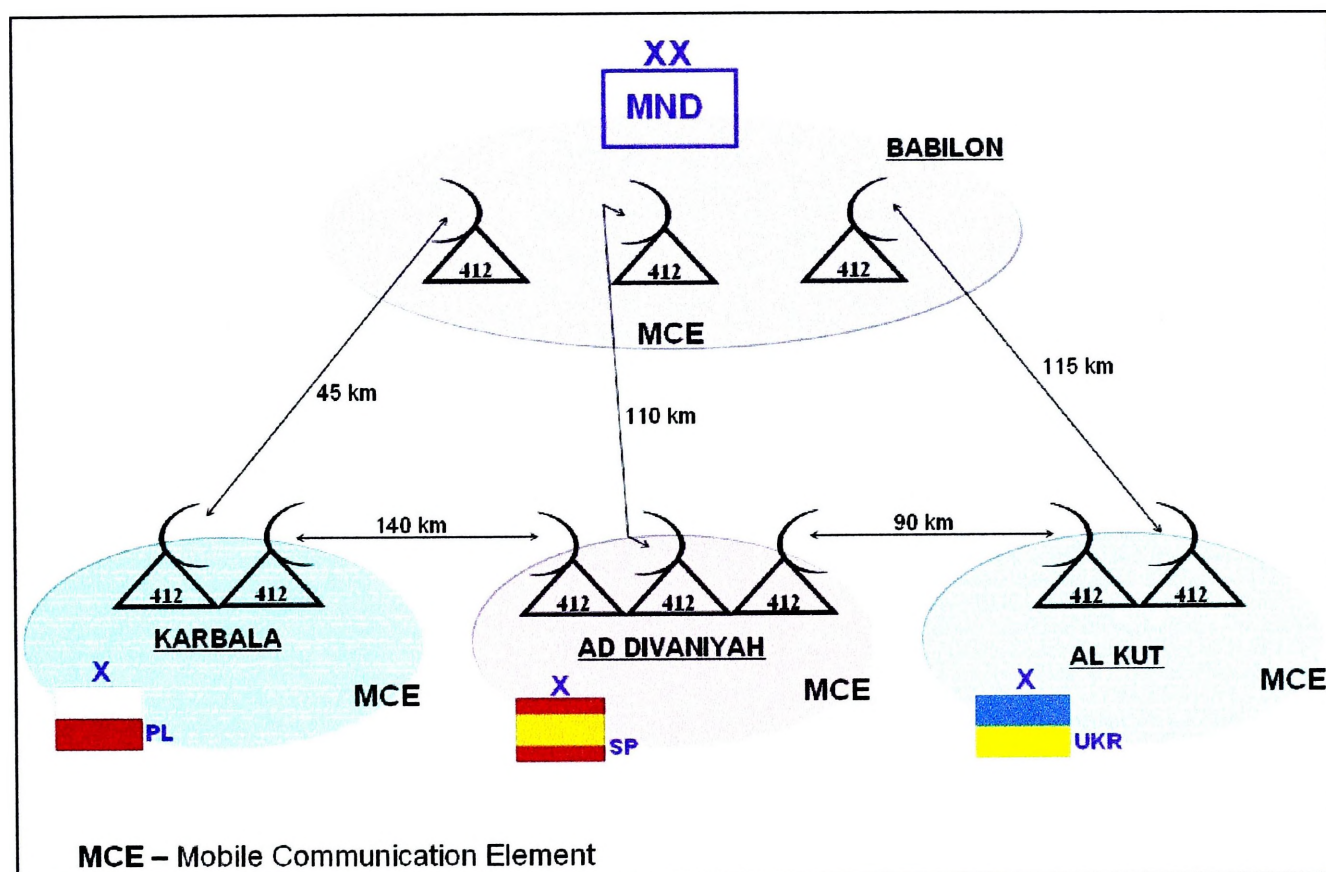
Rys. 3.16. Wariant sieci radioliniowo-kablowej systemu łączności PKW Irak.

Źródło: Dokumentacja Szefa G-6 16 DZ - system łączności na potrzeby PKW Irak.

Wszystkie elementy węzła łączności rozwija się w obrębie baz co zapewnia możliwość należytej obrony i ochrony. Struktura sieci radioliniowo-kablowej (rysunek 3.16.) jest tworzona w zależności od potrzeb PKW. W strukturze narodowej

bataliony nie posiadają środków transmisyjnych, natomiast na potrzeby operacji mogą one być przydzielone do tego elementu ugrupowania kontyngentu. W przypadku zorganizowania łączności pomiędzy bazami oddalonymi między sobą na odległość większą niż możliwości zasięgu środków łączności jako element transmisyjny traktu można wykorzystać środki łączności satelitarnej.

Dodatkowym elementem jaki może być wykorzystany do zapewnienia łączności na odległość większą niż dostępne aparatownie transmisyjne jest zastosowanie stacji łączności troposferycznej (rysunek 3.17.).



Rys. 3.17. Wariant organizacji łączności troposferycznej systemu łączności PKW Irak.

Źródło: Dokumentacja Szefa G-6 16 DZ - system łączności na potrzeby PKW Irak.

Niejednorodności troposfery¹¹ uczestniczące w procesie propagacji fal znajdują się na stosunkowo dużej wysokości (kilkaset metrów do kilkunastu kilometrów) i dlatego możliwe jest zapewnienie łączności na odległościach dużo większych od horyzontu radiowego uwzględniającego zjawisko refrakcji. Praktycznie osiągnięte zasięgi zawierają się w granicach 200 – 400 km, a w sprzyjających warunkach nawet

¹¹ Zob. szerzej J. Kwiatosz, Łączność troposferyczna, WAT, Warszawa 1991.

600 – 800 km. Ta właściwość ułatwia budowę linii łączności w rejonach trudno dostępnych oraz nad zbiornikami wodnymi.

Sieci kablowe¹² przeznaczone są do wymiany informacji pomiędzy osobami funkcyjnymi rozwiniętego stanowiska dowodzenia (bazy) oraz pomiędzy stanowiskami dowodzenia (sieci dalekosiężne). Na podstawie badań przeprowadzonych przez zespół badawczy w zakresie sieci wewnętrznych stanowisk dowodzenia w pracy używa się terminu sieci teleinformatyczne¹³. Istotnym zagadnieniem dotyczącym rozwijania sieci dalekosiężnych jest nawiązanie łączności z instytucjami państwa na jakim stacjonuje PKW zgodnie z relacjami piątego typu wymiany informacji sztabu polskiego w ugrupowaniu wielonarodowym¹⁴. Zapewnienie relacji łączności typu V jest bardzo istotnym zadaniem jakie stoi przed pododdziałami dowodzenia w trakcie prowadzonej operacji. Przykładem tego może być sytuacja jaka miała miejsce w PKW Irak. Poważnym utrudnieniem w organizowaniu łączności była uboga infrastruktura telekomunikacyjna Iraku, dodatkowo zniszczona podczas działań wojennych, jak również całkowity brak sieci telefonii komórkowej, co w znacznym stopniu utrudniało nawiązanie łączności z instytucjami państwowymi.

Sieci radiowe pola walki oraz radiodostęp stanowią podstawowy rodzaj łączności w trakcie prowadzenia działań na obszarze prowadzonej operacji. Na podstawie badań, wynika że, w trakcie prowadzenia działań poza obszarem bazy istnieje potrzeba przekazywania dużych zbiorów informacji w ramach zautomatyzowanych systemów dowodzenia. Rozwiązaniem tego problemu może być zastosowanie struktury sieci szerokopasmowych (rysunek 3.18.) z wykorzystaniem radiostacji szerokopasmowych HCDR¹⁵. Zastosowanie tego typu radiostacji zapewni transmisję informacji w ramach zautomatyzowanego systemu dowodzenia w relacjach bezpośrednich. Wykorzystanie protokołu IP zaimplementowanego w strukturze tych radiostacji pozwala na zbudowanie sieci sensorów wchodzącej w skład sieci GiG

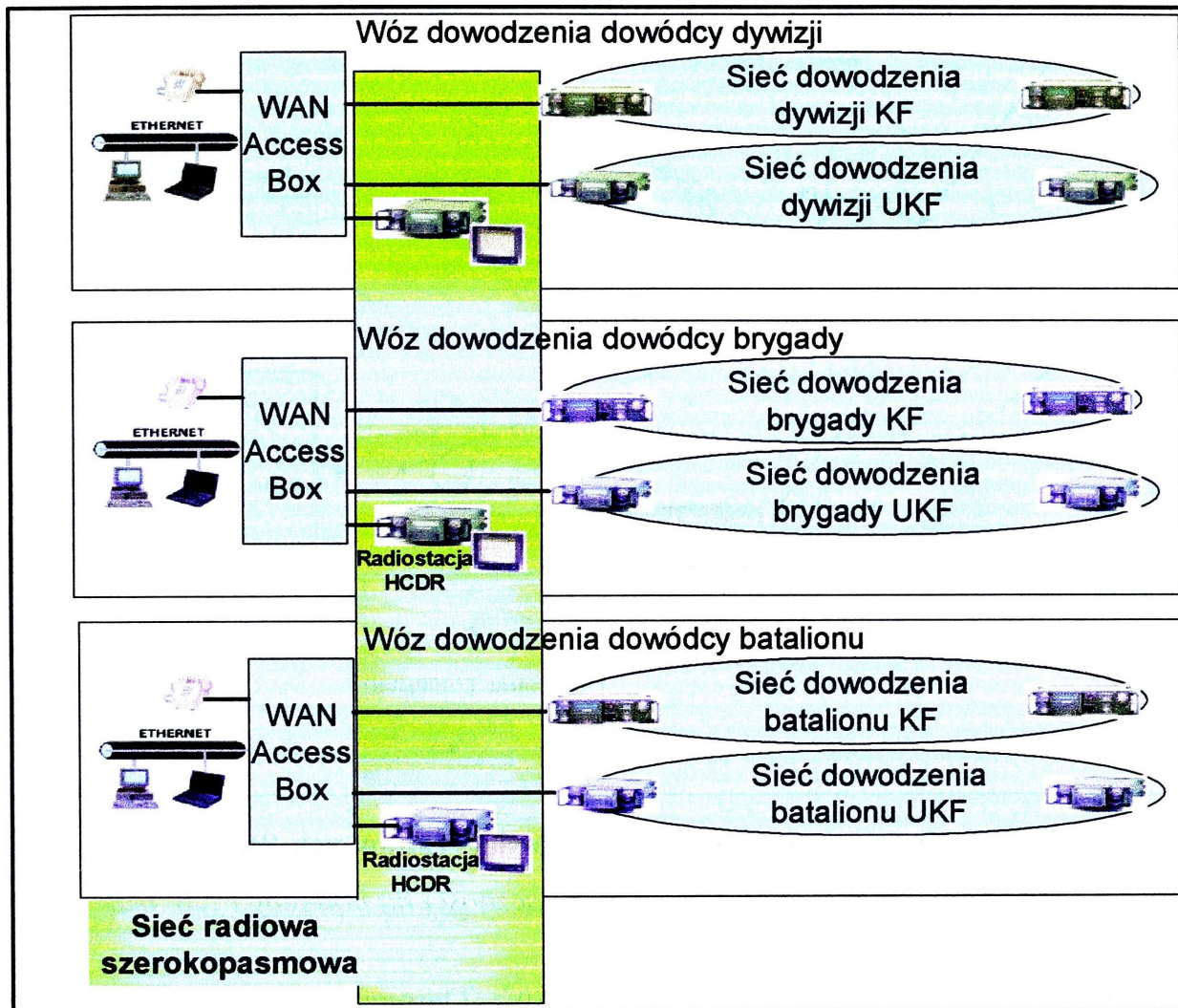
¹² Zob. szerzej J.Janczak i inni, Mobilne sieci łączności – album schematów, AON, Warszawa 2003.

¹³ Zob szerzej w podrozdziale 3.4.2.

¹⁴ Zasady organizacji łączności współdziałania w operacjach wielonarodowych, Szt. Gen WP, Warszawa 1999.

¹⁵ HCDR (ang. *High Capacity Data Radio*) - radiostacja szerokopasmowa sieci IP.

i zagwarantowanie transmisji informacji od szczebla kompanii (baterii) do szczebla dywizji.

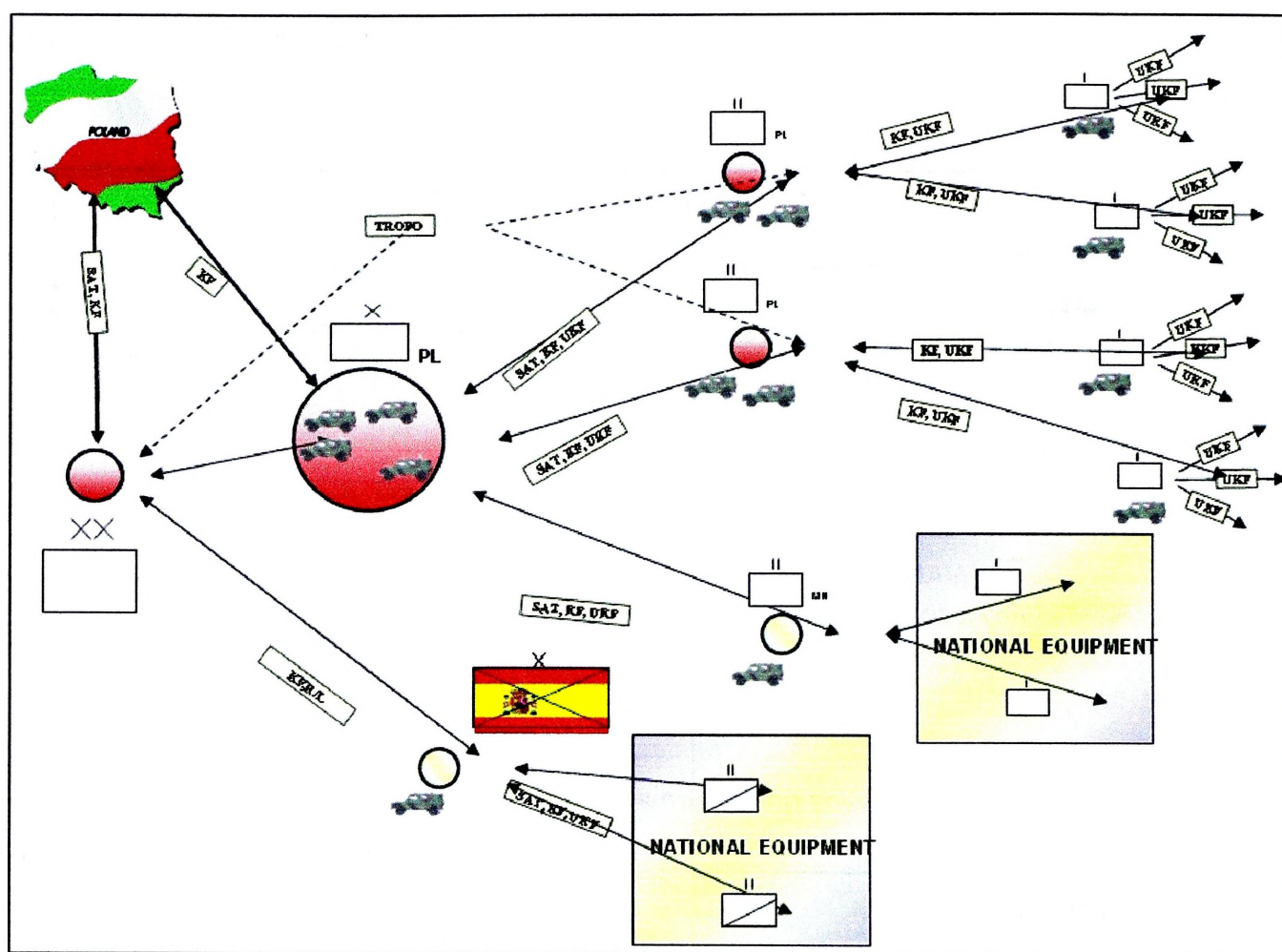


Rys. 3.18. Przykładowa struktura sieci radiowej szerokopasmowej w dywizji.

Źródło: A. Wisz „Sieć łączności dywizji Wojsk Lądowych SZ RP na współczesnym polu walki”, AON, Warszawa 2006.

Powyższy rysunek (rysunek 3.19.) przedstawia wykorzystanie środków radiowych na potrzeby funkcjonowania systemu łączności podczas misji PKW Irak. Struktura sieci radiowych pomiędzy bazami oparta była na zastosowaniu sieci radiowych KF. Natomiast elementy PKW wykonujące zadania na obszarze misji posiadały środki radiowe KF i UKF. W trakcie prowadzenia konwoju łączność była realizowana zgodnie z poniższym rysunkiem (rysunek 3.20.).

W trakcie misji PKW Irak największym zagrożeniem dla prowadzenia konwoju stanowiły miny pułapki, które były detonowane w różny sposób.



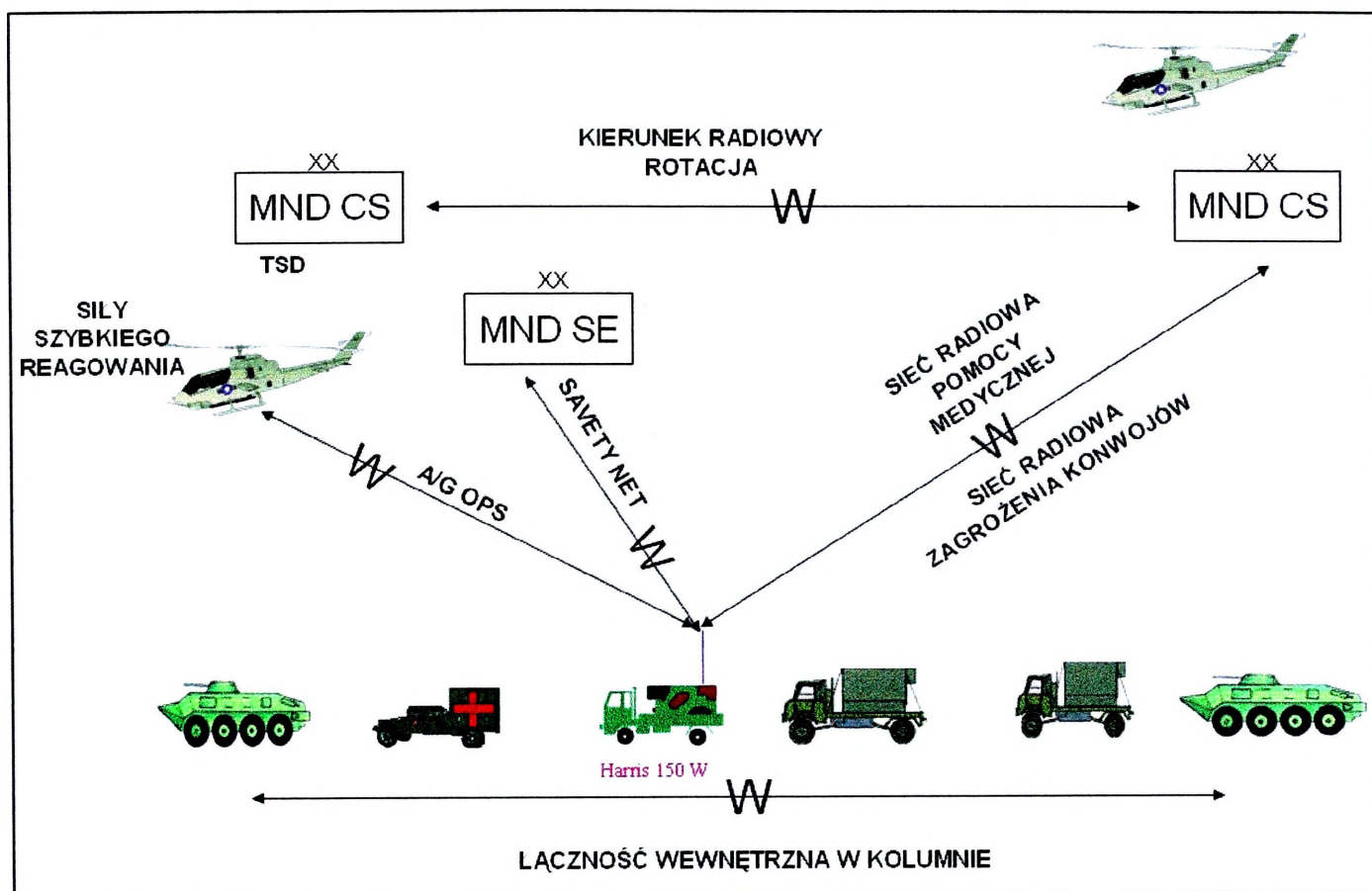
Rys. 3.19. Wariant uruchomionych sieci radiowych PKW Irak.

Źródło: Dokumentacja Szefa G-6 16 DZ - system łączności na potrzeby PKW Irak.

Jedną z możliwości była detonacja drogą radiową. Detonacja drogą radiową pozwalała na zainicjowanie wybuchu przy wybranym pojeździe, co skutkowało niejednokrotnie paraliżem funkcjonowania konwoju w przypadku zniszczenia wozu ze środkami łączności. Wprowadzonym zabezpieczeniem były tzw. czarne teczki zakłócające zakres częstotliwości sieci komórkowej na obszarze obejmującym długość konwoju. Niestety zabezpieczenie to skutkowało tylko na krótki czas, gdyż zaczęto stosować inne sposoby detonacji. Rozwiązaniem jaki można by było zastosować jest wykorzystanie bezpilotowych środków latających, które obserwowałyby obszar przez który prowadzony jest konwój.

Zastosowanie tego typu rozwiązania umożliwia opanowanie strefy przyziemnej, co w konsekwencji pozwala m.in. na:

- osłonę konwojów;
- osłonę śmigłowców;
- osłonę transporterów opancerzonych;



Rys. 3.20. Wariant organizacji łączności na czas prowadzenia konwoju.

Źródło: Dokumentacja Szefa G-6 16 DZ - system łączności na potrzeby PKW Irak.

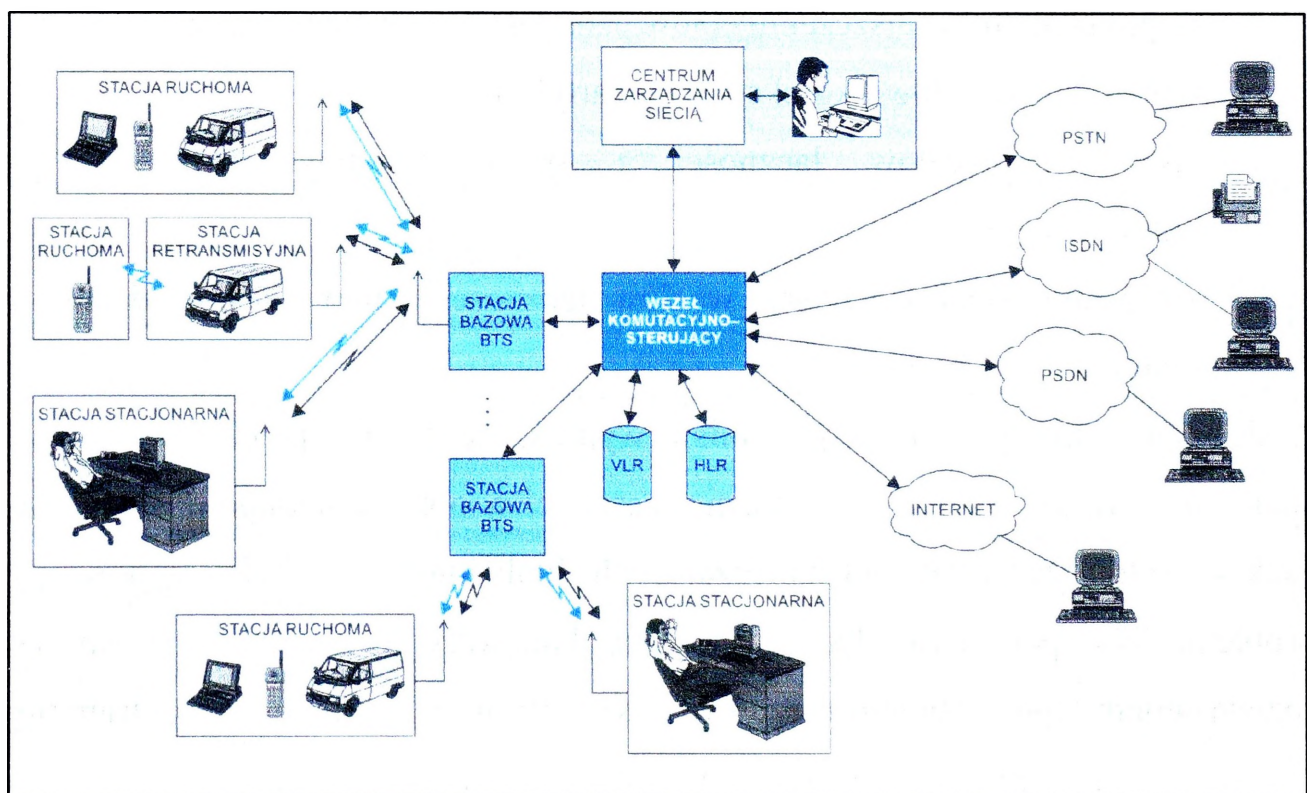
- współdziałanie w niszczeniu celów pancernych i opancerzonych;
- wskazywanie celów i korekcja ognia artylerii;
- niszczenie węzłów łączności i stanowisk dowodzenia oraz stacji radiolokacyjnych;
- zakłócanie sieci łączności, węzłów łączności stanowisk dowodzenia, stacji radiolokacyjnych itd.

Z doświadczenia prowadzonych misji wynika, że tereny przeznaczone na bazy stanowią znaczny obszar. Zapewnienie łączności w obrębie takiego obszaru dla osób funkcyjnych i zespołów zabezpieczających funkcjonowanie bazy stanowi pewien problem. Na podstawie badań zespołu badawczego wynika, że korzystnym rozwiązaniem tego problemu może być zastosowanie systemu łączności trunkingowej TETRA¹⁶. Struktura systemu TETRA została przedstawiona na poniższym rysunku

¹⁶ TETRA – (ang. *TErrestrial Trunked Radio*) standard cyfrowej łączności radiotelefonicznej powstały z przeznaczeniem dla służb bezpieczeństwa publicznego i ratownictwa czyli dla najbardziej wymagających użytkowników profesjonalnej łączności radiowej.

(rysunek 3.21.). W sieciach trunkingowych systemu TETRA można zrealizować następujące usługi:

- transmisję sygnałów mowy, półdupleksową lub dupleksową, z szyfrowaniem lub bez, do abonentów indywidualnych lub grupowych;
- transmisję danych, z szyfrowaniem lub bez, z różnymi poziomami zabezpieczenia przed błędami, do abonentów indywidualnych lub grupowych, z maksymalnymi przepływnościami od 9.6 kbit/s do 28.8 kbit/s;
- pakietową transmisję danych (w tym z potwierdzeniem);
- przekazywanie rozmów;
- blokowanie rozmów przychodzących lub wychodzących, informowanie abonenta o rozmowach przychodzących w trakcie trwania innego połączenia;
- wykorzystanie numerów skróconych;
- tworzenie grup abonentów, zestawianie połączeń konferencyjnych;
- nadawanie priorytetów;
- tzw. dyskretne słuchanie – użytkownik posiadający takie uprawnienia może monitorować rozmowy prowadzone przez innych użytkowników;



Rys. 3.21. Przykładowa struktura systemu TETRA.

Opracowanie na podstawie dokumentacji systemu TETRA.

- możliwość warunkowego zestawiania połączeń;
- przechowywanie wiadomości dla użytkowników chwilowo nieobecnych w systemie (podobnie jak w systemach telefonii komórkowej – krótkie wiadomości tekstowe czy też poczta głosowa).

3.4.2. Sieć komputerowa

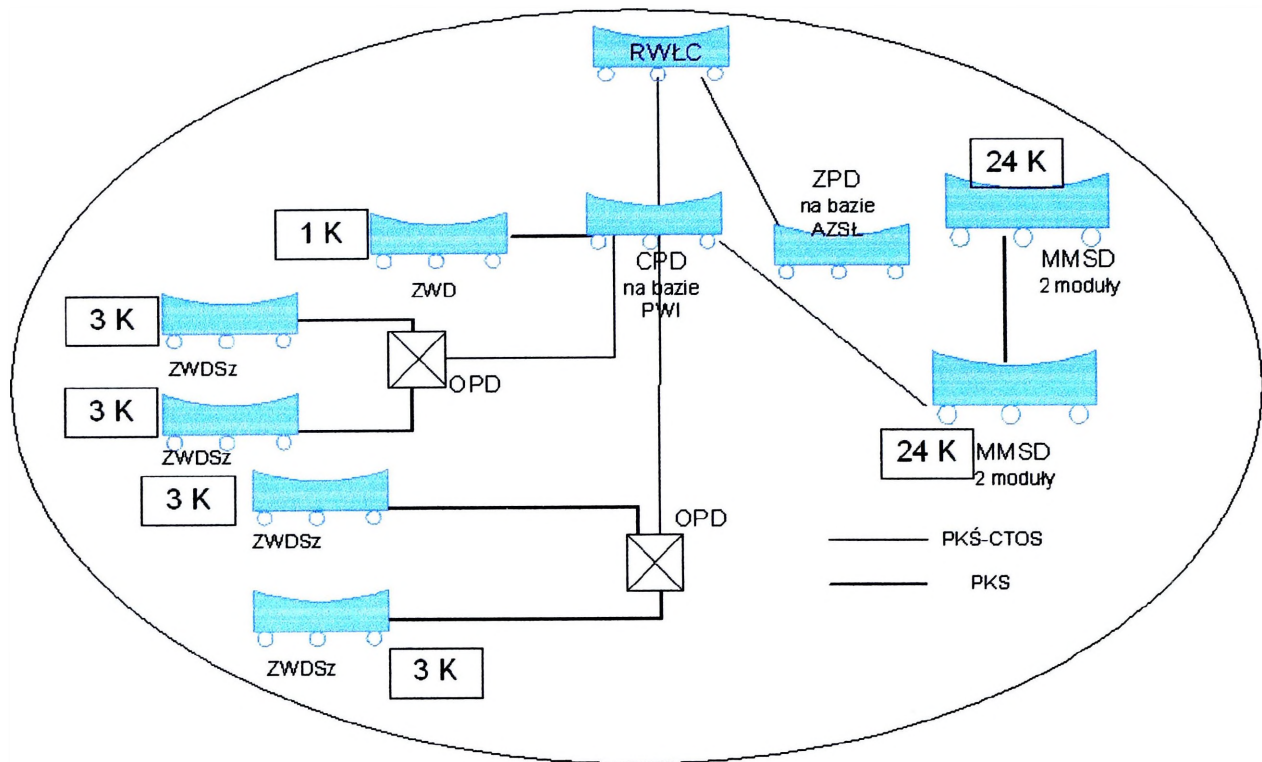
W dotychczasowej praktyce w PKW rozwijane były dwie osobne sieci: sieć telefoniczna i sieć komputerowa. Jednakże, badania jakie zostały przeprowadzone przez zespół badawczy dowodzą, że należy rozpatrywać jedną sieć – sieć teleinformatyczną z konwergencją usług tych dwóch sieci. Rozwiązanie to umożliwi znaczne obniżenie kosztów eksploatacyjnych systemu oraz zredukuje do minimum budowę sieci telefonicznych na stanowisku dowodzenia.

Sieć teleinformatyczna składa się z następujących elementów funkcjonalnych stanowiących całość systemu¹⁷:

- centralny punkt dystrybucyjny (CPD);
- zapasowy punkt dystrybucyjny (ZPD);
- obiektowy punkt dystrybucyjny (OPD);
- środki transmisyjne;
- urządzenia końcowe.

Sieć teleinformatyczna jest to zintegrowana usługowo sieć zapewniająca usługi zarówno telefoniczne jak i transmisji danych. Struktura takiej sieci oparta jest na elementach funkcjonalnych sieci połączonych w jedną całość poprzez sieć wewnętrzną stanowiska dowodzenia oraz na elementach zarządzania siecią na potrzeby zagwarantowania jakości usług.

¹⁷ Zob. szerzej: Praca naukowo-badawcza pod redakcją J. Janczak, na temat: „Sieci komputerowe węzłów łączności wojsk lądowych pk.: WĘZEL”, AON, Warszawa 2006.



Rys. 3.22. Wariant sieci teleinformatycznej rozwijanej na GSD dywizji.

Opracowanie na podstawie: Pracy naukowo-badawcza na temat: Sieci komputerowe węzłów łączności wojsk lądowych pk.: „WEZEL”.

Struktura sieci teleinformatycznej przedstawiona na powyższym rysunku (rysunek 3.22.) zawiera wszystkie elementy funkcjonalne ogólnego modelu sieci. Główny element stanowi centralny punkt dystrybucyjny (CPD) jakim jest polowy węzeł informatyczny PWI. Zapasowy punkt dystrybucyjny (ZPD) może być zorganizowany na bazie aparatu zarządzenia systemem łączności AZSŁ. Podstawową funkcją tej aparatu jest zarządzanie systemem sieci teleinformatycznej, jednakże może ona spełniać funkcję CPD w przypadku wystąpienia awarii PWI. Jako obiektowe punkty dystrybucyjne (OPD) mogą być wykorzystane takie elementy jak:

- switch światłowodowy (wyposażenie PWI);
- cztery LAN-BOX-y (wyposażenie PWI);
- elementy aktywne sieci znajdujące się na mobilnych modułach stanowisk dowodzenia MMSD.

Na podstawie analizy przeprowadzonej przez zespół badawczy w zakresie działania pododdziału dowodzenia na stanowisku dowodzenia (bazy) istnieją przesłanki do uwzględnienia w obsadzie kompanii łączności grupy teleinformatycznej.

Zadaniem tej grupy byłoby zarządzanie i monitoring systemu teleinformatycznego w sieci wewnętrznej bazy. W skład tego zespołu powinny wchodzić takie osoby funkcyjne jak:

- administratorzy systemu;
- grupa techników;
- grupa stanowiąca „help desk”.

Elementy wykonujące zadania poza bazą (konwoje, patrole) należy traktować jako elementy struktury sieci teleinformatycznej w rozumieniu struktury przedstawionej powyżej, wystarczy tylko zastosowanie elementów urządzeń końcowych np. radiostacji HCDR¹⁸ itp. Główna baza sieci zainstalowana na stanowisku dowodzenia (bazy) umożliwi dostęp do usług nawet poprzez elementy wysunięte w miarę potrzeb systemu dowodzenia.

Pierwszy raz uczestnicy misji PKW mogli pracować w sieci teleinformatycznej w misji w Iraku. Była to sieć dowodzenia udostępniona koalicjantom do pracy na obszarze Iraku - CENTRIXS MCFI¹⁹.

Oprócz tej sieci w Iraku funkcjonowały jeszcze inne sieci informatyczne rozwinięte przez narodowe pododdziały dowodzenia:

- informatyczna sieć dowodzenia LAN / WAN;
- informatyczna sieć operacyjna MIL - WAN;
- informatyczna sieć internetowa POLISH INTERNET.

LAN / WAN (ang. *Local Area Network / Wide Area Network*) narodowy system złożony z połączonych ze sobą lokalnych sieci informatycznych tworzył sieć rozległą. Sieć WAN stanowiła podstawowe medium transmisji danych do wszystkich komponentów rozmieszczonych w strefie odpowiedzialności AOR (ang. *Area of Responsibility*). Głównym zadaniem tego systemu było umożliwienie Dowództwu Dywizji MND CS przekazywania rozkazów oraz wymiany danych w systemie meldunkowym z podległymi komponentami. Sieć ta funkcjonowała do połowy III zmiany PKW Irak, a po relokacji funkcję wymiany informacji przejęła sieć CENTRIXS MCFI. Ze względu na skumulowanie elementów kontyngentu PKW Irak

¹⁸ HCDR (ang. *High Capacity Data Radio*) - radiostacja szerokopasmowa sieci IP.

¹⁹ Zob szerzej w podrozdziale 3.3.

oraz ograniczenia w przepływności systemu łączności Dowództwa MND CS z pozostałymi bazami podjęły decyzję o likwidacji sieci WAN. Jednakże z uwagi na zabezpieczenie wymiany informacji pomiędzy komórkami pracującymi w systemie narodowym sieci lokalne LAN oparte na tej strukturze nadal funkcjonowały. Budowa tego systemu oparta była na narodowej infrastrukturze telekomunikacyjnej znanej pod nazwą MPCLU – Mobilnego Podsystemu Cyfrowej Łączności Utajnionej.

Doświadczenia z misji w Iraku do tej pory dowodzą, że w dzisiejszej dobie system teleinformatyczny jest bardzo istotny i należy zwrócić szczególną uwagę na jego bezpieczeństwo. W aspekcie wsparcia informatycznego procesu dowodzenia ważnym elementem jest zaproponowany zespół monitorowania i zarządzania wszystkimi relacjami systemu teleinformatycznego. Praca takiego zespołu powinna przebiegać w wymiarze 24h z obsadą trzy zmianową. Część integralną takiego zespołu powinien stanowić zespół „help desku” w każdej lokalizacji bazy PKW. Ilość stacji roboczych podłączonych do sieci teleinformatycznej w obrębie bazy może stanowić duży zbiór²⁰ z rozbiem na różne rodzaje sieci w zależności od klauzuli bezpieczeństwa systemu. W związku z tym, należy przewidzieć pomoc techniczną w tym zakresie. Kolejnym istotnym elementem gwarantującym prawidłowe funkcjonowanie systemu teleinformatycznego jest zespół administratorów. Doświadczenia zespołu badawczego wskazują na ignorowanie konieczności funkcjonowania takiego zespołu specjalistów. Obecnie w obsadzie bazy jest stworzone jedno stanowisko administratora sieci komputerowej. Zdaniem autorów niniejszej pracy naukowo-badawczej jest to nie wystarczające. Jedna osoba odpowiedzialna za funkcjonowanie wszystkich sieci teleinformatycznych (komputerowych) nie jest w stanie realizować wszystkich przedsięwzięć w tym zakresie. Na potrzeby kontyngentu wojskowego uruchomione są różne sieci teleinformatyczne w zależności od klauzuli oraz przeznaczenia do jakich są przewidziane. Ponadto, względy bezpieczeństwa osobowego wskazują na konieczność dublowania niektórych stanowisk w obsadzie kontyngentu np. administratora sieci teleinformatycznej. Kolejnym problemem jest awaryjność sieci i jej naprawa. Aby sprawnie i szybko

²⁰ Na podstawie danych z III zmiany PKW w Iraku w sieci niejawnej wojsk koalicyjnych Centrix na terenie bazy MND CS funkcjonowało 180 stacji roboczych.

zadziałać na uszkodzenie systemu niezbędna jest wiedza o budowie strukturalnej funkcjonującej sieci. Bardzo ważna jest szczegółowa i kompletna dokumentacja, która umożliwi w szybki i łatwy sposób zlokalizowanie awarii wykrytej przez system zarządzania i monitoringu sieci. Plany budowy sieci powinny być na tyle czytelne i zrozumiałe, aby osoba która po raz pierwszy się z nimi zapoznaje miała jasny obraz stanu rzeczy.

Położenie geograficzne działania kontyngentu wojskowego może być dowolne w świecie w zależności od potrzeb. Warunki atmosferyczne jakie panują w tym obszarze mogą i mają wpływ na prawidłowe funkcjonowanie sprzętu. Awaryjność sprzętu nie jest możliwa do przewidzenia ale należy zabezpieczyć się na wypadek zaistnienia takiej sytuacji. Konieczne jest zatem, utworzenie w strukturze pododdziału dowodzenia warsztatu naprawy sprzętu teleinformatycznego obsługiwane przez wykwalifikowaną kadrę oraz wyposażonego w odpowiednie narzędzia i aparaturę pomiarową.

W sieciach stacjonarnych przewodowych ważnym elementem jest umiejętne rozmieszczenie infrastruktury sieciowej – zabezpieczenie przed warunkami atmosferycznymi (ulewami), uszkodzeniami mechanicznymi – oraz szczegółowy opis okablowania. Pośpiech, brak planu rozwinięcia sieci teleinformatycznej skutkuje w dłuższym czasie jej eksploatacji częstymi awariami i trudnością w lokalizacji uszkodzenia. Przy rozwijaniu sieci jawnej i niejawnej celowym jest wykorzystywanie różnych kolorów kabla do różnych systemów. Pozwala to na uniknięcie bezpośredniej pomyłki połączenia obu sieci ze sobą.

Istotnym problemem jest również zabezpieczenie energetyczne sieci komputerowych. Ważnym elementem jest budowa wydzielonej sieci energetycznej, która gwarantuje stabilną pracę urządzeń elektronicznych bez skoków napięcia i przepięć co może doprowadzić do uszkodzenia poszczególnych stacji roboczych. Niezbędne z punktu widzenia niezawodności systemu jest zasilanie awaryjne aktywnych elementów sieci.

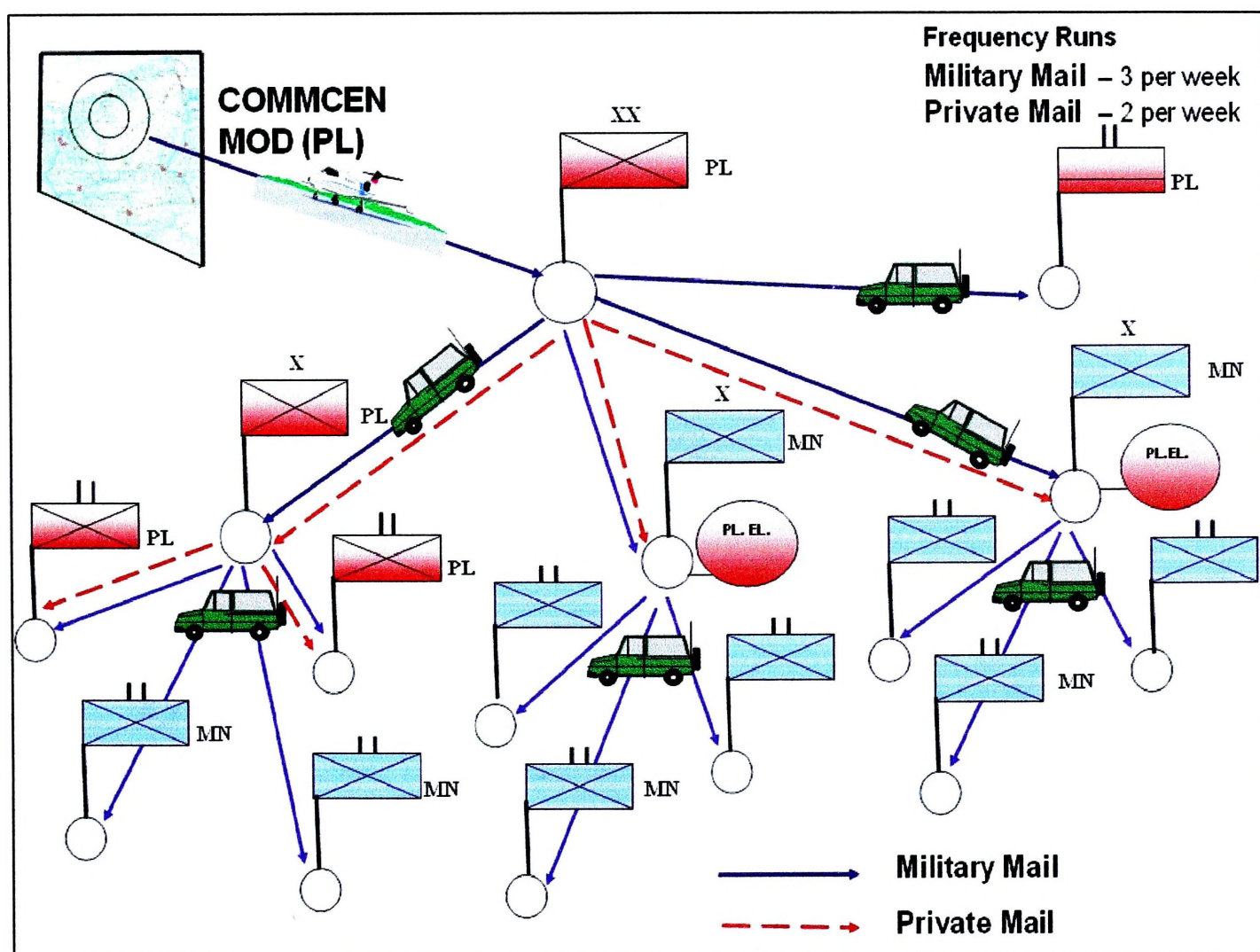
W planowaniu budowy sieci ważnym elementem jest poprawna organizacja funkcjonowania sieci rozległej. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie pracy w sieci lokalnej w przypadku awarii łączności radioliniowej na łączach rozległych.

Struktura domenowa powinna być tak zaplanowana, aby wymiana informacji w sieciach lokalnych była możliwa do momentu naprawy sieci WAN. Dlatego też, dla sieci LAN / WAN korzystne jest zastosowanie wariantu zaufania domen. Zaletą tego rozwiązania jest brak wymiany informacji Active Directory w systemie operacyjnym MS Windows Serwer, co przy wariacie niestabilnej łączności rozległej pozwala na bezawaryjną pracę sieci lokalnych oraz zbieranie informacji wychodzących na serwerze do czasu poprawnego działania systemu łączności radioliniowej. Wadą natomiast są trudności w implementacji skrzynki adresowej.

Kolejnym problemem na który należy zwrócić uwagę, jest odpowiedni dobór firm dostarczających usługi internetowe. W czasie trwania I ÷ III zmiany nagminnie zdarzały się problemy w poprawnym funkcjonowaniu usług internetowych, co skutkowało niezadowoleniem ze strony żołnierzy w kontaktach z rodzinami w kraju. Zamówienie na dostawę usług internetowych powinno być jasno określone z zaznaczeniem specyfikacji QoS (ang. *Quality of Service*) oraz minimalnej przepływności CIR (ang. *Committed Information Rate*). Należy również określić i egzekwować restrykcje w przypadku niedotrzymania warunków umowy pod groźbą wysokich kar finansowych, a także rozwiązania umowy w trybie natychmiastowym. Kolejnym istotnym problemem są zagadnienia związane z bezpieczeństwem teleinformatycznym. Kadra udająca się na misję powinna mieć pojęcie o zagrożeniach jakie niesie ze sobą nie przestrzeganie przepisów o ochronie informacji niejawnych. Trudnym zagadnieniem nękałym personel bezpieczeństwa jest stosowanie przez użytkowników pamięci zewnętrznej tzw. memory flash (pot. stick). Problem związany z wyłapaniem łamania przepisów, poprzez stosowanie tej pamięci w sieci jawnej i niejawnej stwarza wielkie zagrożenie. Zachowanie to stwarza możliwość upływu informacji niejawnych, a także infekcji zamkniętej sieci niejawnej. Taki przypadek miał miejsce na III zmianie, co skutkowało awarią sieci CENTRIXS oraz kilkugodzinną przerwą w funkcjonowaniu. Takie zachowanie jest niedopuszczalne i powinno być surowo karane. Filtracja sieci amerykańskich jest na tyle skuteczna, iż wykrywane były przypadki posiadania nielegalnego oprogramowania (np. virus maker, trojan, itd.), a także treści pornograficznych (NIPR - NET).

3.4.3. Sieć pocztowa

Sieć pocztowa na obszarze PKW przeznaczona jest do wymiany informacji, dla których terminowość nie jest czynnikiem determinującym. Z analizy literaturowej wynika, że stanowi ona w systemie łączności uzupełnienie sieci telekomunikacyjnej i jest wykorzystywana przede wszystkim poza systemem dowodzenia. Podczas operacji wielonarodowej głównym rodzajem przesyłek są listy i paczki stanowiące przesyłki prywatne. Jednakże, oprócz tego funkcjonuje również poczta niejawna. W zależności od przeznaczenia przesyłki ustalona powinna być częstotliwość kursów pocztowych.



Rys. 3.23. Wariant sieci pocztowej PKW w Iraku.

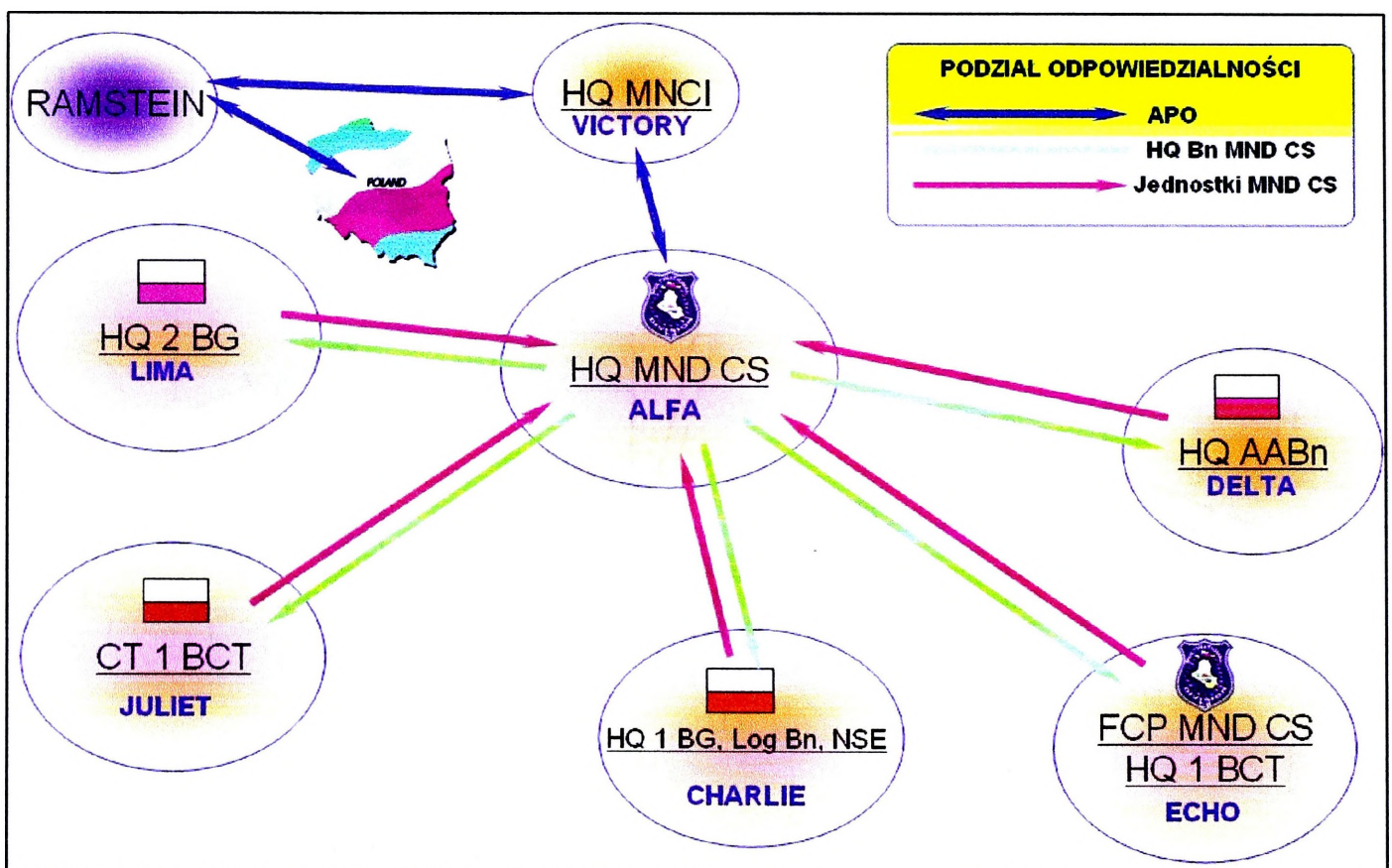
Źródło: Dokumentacja Szefa G-6 16 DZ - system łączności na potrzeby PKW Irak.

Przykład sieci pocztowej jaka została zorganizowana na obszarze PKW Irak został przedstawiony na powyższym rysunku (rysunek 3.23.).

Struktura organizacyjna sieci pocztowej zawiera następujące elementy²¹:

- wojskowe stacje pocztowe (WSP);
- punkty wymiany poczty PWPP;
- linie pocztowe.

WSP jest elementem polowej sieci pocztowej organizowanym w każdym dowództwie bazy od szczebla brygady wzwyż (w uzasadnionych przypadkach szczeble niżej). Przeznaczona jest do przyjmowania dystrybucji i przesyłania przesyłek przechodzących przez stacje. PWPP jest to element którego zadaniem jest pośredniczenia wymiana przesyłek pocztowych pomiędzy macierzystą WSP a współpracującymi z nią stacjami jednostek podległych. Linie pocztowe (pocztylion



Rys. 3.24. Wariant podziału odpowiedzialności linii pocztowych w sieci pocztowej PKW w Iraku.

Opracowanie własne na podstawie analizy systemu łączności PKW Irak.

²¹ Zob. szerzej J.Janczak i inni, Mobilne sieci łączności – album schematów, AON, Warszawa 2003.

ze środkiem transportu) zapewniają przesyłanie poczty po wyznaczonych trasach. Na obszarze operacji można wprowadzić podział odpowiedzialności za organizację odpowiednich linii pocztowych (rysunek 3.24.).

3.5. Wnioski i uogólnienia

Przeprowadzone badania w zakresie tworzenia koncepcji sieci łączności na potrzeby Polskiego Kontyngentu Wojskowego pozwoliły na wygenerowanie niniejszych wniosków i spostrzeżeń.

1. Podstawowe relacje łączności jakie należy uwzględnić w koncepcji systemu łączności PKW to:
 - łączność z krajem (służbowa i pozasłużbowa);
 - łączność z dowództwem wielonarodowym;
 - łączność dowodzenia i współdziałania w rejonie operacji;
 - łączność wewnątrz PKW.
2. Realizując powyższe relacje łączności należy bazować na typach relacji zgodnie z zasadami organizacji łączności współdziałania w operacjach wielonarodowych (wytyczne do organizacji wymiany informacji sztabu polskiego w ugrupowaniu wielonarodowym).
3. Organizując system łączności należy nie zapominać o zapewnieniu komunikacji uczestników misji także w obszarze osobistym, co wpływa pozytywnie na morale wojska.
4. Podczas tworzenia koncepcji systemu łączności w celu zachowania interoperacyjności należy uwzględnić dokumenty normatywne oraz sojusznicze w tym zakresie.
5. W związku z ważnością funkcjonowania całego systemu łączności na terenie prowadzonej operacji zespół badawczy poleca utworzenie grupy monitorującej której zadaniem będzie monitoring wszystkich relacje łączności oraz reagowaniem na zaistniałe anomalie systemu.
6. Koncepcja sieci łączności PKW powinna obejmować realizację zadań przez kontyngent od momentu otrzymania zadania (przegrupowanie, działanie w obszarze misji, powrót do MSD);

7. W trakcie operacji PKW dostępne są następujące rodzaje komunikacji:
 - łączność satelitarna;
 - łączność radiowa KF i UKF;
 - sieć Internet (regionalni dostawcy usług);
 - sieć telekomunikacyjna (regionalna);
 - sieć komórkowa (regionalna);
 - poczta polowa.
8. Wprowadzenie w SZ RP systemów satelitarnych umożliwiających łączenie stanowisk dowodzenia na duże odległości.
9. Bazując na powyższym stwierdzeniu wskazane wydaje się wprowadzenie w wydzielonych pododdziałach dowodzenia odpowiedzialnego za rozwinięcie systemu satelitarnego umożliwiającego łączenie stanowisk dowodzenia (baz) na duże odległości o transferze adekwatnym do realizowanych zadań i funkcjonujących usług sieciowych.
10. Podczas operacji wielonarodowych istnieje konieczność eksploatacji systemów sojuszniczych co wymusza odpowiedni dobór kadry specjalistycznej posiadającej wiedzę z zakresu technologii informatycznych nie tylko narodowych cywilnych i wojskowych ale również sojuszniczych. Istotna jest bardzo dobra znajomość języka angielskiego.
11. Z punktu widzenia ekonomicznego celem jest budowa jednej sieci teleinformatycznej o jednym scentralizowanym systemie zarządzania, umożliwiającej transmisję danych oraz prowadzenie rozmów telefonicznych. Wprowadzenie telefonii IP umożliwi znaczne obniżenie kosztów eksploatacyjnych systemu oraz zredukuje do minimum budowę sieci telefonicznych na stanowisku dowodzenia.
12. Wdrożenie mechanizmu COP poprzez zastosowanie sieci łączności PKW jako sieci „GiG” jest nieuniknionym rozwiązaniem w prowadzeniu przyszłych operacji.
13. TOC powinien posiadać niezbędne relacje łączności na potrzeby monitoringu bieżącej sytuacji działań podczas operacji oraz mieć możliwość szybkiego reagowania na zaistniałe zagrożenia.

14. Struktura sieci radioliniowo-kablowej na obszarze operacji powinna być dopasowana do potrzeb kontyngentu. Możliwe jest wykorzystanie do budowy traktu transmisyjnego środków łączności satelitarnej lub troposferycznej.
15. Głównym rodzajem łączności w trakcie wykonywanych zadań na obszarze operacji jest łączność radiowa. Należy dążyć do tworzenia radiowych sieci szerokopasmowych pracujących z wykorzystaniem protokołu IP co umożliwi przesyłanie informacji w relacjach bezpośrednich od szczebla kompanii (baterii) do szczebla dywizji.
16. W sieci łączności należałoby przewidzieć miejsce do stworzenia warunków przekazywania informacji z elementów jakimi są bezpilotowe środki latające (BSL), co może przynieść wiele korzyści w trakcie funkcjonowania operacji.
17. Łączność wewnętrzna na terenie bazy (niejednokrotnie na dużym obszarze) dla osób funkcyjnych i zabezpieczenia bazy może zostać zorganizowana poprzez zastosowanie systemu rankingowego TETRA.
18. Celowym jest tworzenie sieci teleinformatycznych z określoną strukturą umożliwiającą bezpieczeństwo przechowywanych, przetwarzanych i przesyłanych dokumentów w obrębie stanowiska dowodzenia (baz) oraz poza nimi.
19. Uregulowanie naliczeń sprzętu informatycznego poszczególnych komórek organizacyjnych adekwatnie do naliczeń osobowych i rodzaju przeprowadzanych działań.
20. Zmiana procedur zaopatrywania w sprzęt informatyczny w stosunku do misji prowadzonych poza granicami kraju.

ZAKOŃCZENIE

W niniejszej pracy naukowo-badawczej rozwiązano, zdaniem zespołu autorskiego, główny problem badawczy, a tym samym zrealizowano cel badań. Dla usystematyzowania treści opracowania na etapie konceptualizacji procesu badań naukowych sformułowano we wstępie następujące szczegółowe pytania badawcze:

1. Jakie czynniki zewnętrzne wywierają wpływ na organizację łączności w wielonarodowych operacjach pokojowych?
2. Jakie czynniki wewnętrzne mają istotny wpływ na funkcjonowanie systemu łączności w wielonarodowych operacjach pokojowych?
3. Jakie elementy powinna zawierać koncepcja systemu łączności polskiego kontyngentu wojskowego w wielonarodowej operacji połączonej?

Syntetyczne wyniki badań zawierające rozwiązanie **pierwszego problemu badawczego stanowią treść rozdziału pierwszego**. Zawierają one uwarunkowania zewnętrzne wpływające na organizację łączności w wielonarodowych operacjach wsparcia pokoju. Dążąc do zidentyfikowania uwarunkowań wynikających z charakteru operacji w pierwszej kolejności dokonać analizy operacji wielonarodowych i operacji pokojowych (wsparcia pokoju) oraz uporządkowano pojęcia z tego obszaru problemowego.

Wykazano, że jednym z ważniejszych zewnętrznych czynników oddziałujących na funkcjonowanie i możliwości systemu łączności w operacjach pokojowych jest obszar. Do czynników związanych z rejonem (obszarem) a mających wpływ na organizację sieci łączności zaliczono: wielkość rejonu (obszaru); charakter rejonu (gęstość zabudowy); istniejącą infrastrukturę techniczną rejonu. Za istotne czynniki mające wpływ na podsystem wymiany informacji, a tym samym na sieć łączności PKW, uznano także warunki klimatyczne, meteorologiczne i propagacyjne: długość dnia i nocy; prognozę pogody oraz jej wpływ na istniejącą infrastrukturę (temperatura, opady atmosferyczne, wilgotność powietrza); stan atmosfery, troposfery (zjawisko rozproszenia w troposferze) i jonosfery (propagacja odbicia od warstw jonosfery).

W wyniku powyższego określono wymagania wobec sieci łączności PKW wynikające z zewnętrznych uwarunkowań wielonarodowych operacji pokojowych, mianowicie: dostarczanie kompleksowych i aktualnych informacji, zapewnianie selektywnego i skutecznego wykorzystania informacji oraz właściwej wymiany informacji pomiędzy komórkami organizacyjnymi, przełożonymi i podwładnymi w obydwu kierunkach; prostotę w użytkowaniu i zapewnieniu stałej, automatycznej metody pozyskiwania informacji z ustalonych źródeł; umożliwienie natychmiastowego pozyskania danych, nawet z najniższego szczebla zarządzania, wyszukiwanie i kojarzenie informacji z różnych źródeł, przedstawienie danych i wyników ich analiz w różnych układach sprawozdawczych; przepływ informacji oparty na sprzężeniach zwrotnych.

Wyróżniono także szereg czynników, które w znaczącym stopniu mogą wywierać wpływ na realizację i przebieg operacji, a tym samym wpływają na organizowaną na jej potrzeby sieć łączności. Do czynników tych zaliczono: mandat; plany, dyrektywy, instrukcje i rozkazy; wzajemne uwarunkowania sojusznicze i czynniki polityczne; obszar operacji; doświadczenia historyczne; możliwości uzupełnienia braków (strat); uwarunkowania narodowe; bieżące funkcjonowanie sieci łączności; uwarunkowania międzynarodowe; myśl przewodnią dowódcy; możliwości funkcjonalno-techniczne poszczególnych systemów łączności i informatyki; plan systemu łączności i informatyki; sposób wykorzystania sił.

Wyniki badań w obszarze **drugiego problemu badawczego**, które zamieszczono w rozdziale drugim, dotyczą wpływu czynników wewnętrznych na funkcjonowanie sieci łączności komponentu wojsk lądowych w wielonarodowych operacjach połączonych. W celu uporządkowania czynników wewnętrznych wpływających na sieć łączności PKW, zgrupowano je w grupy zgodnie z ich specyfiką, w wyniku czego wyszczególniono: czynniki operacyjne (forma działań prowadzonych przez przeciwnika; forma działań prowadzonych przez wojska własne); czynniki środowiskowe (teren i przestrzeń działania; infrastruktura; warunki klimatyczne i meteorologiczne; warunki propagacji fal elektromagnetycznych); wymagania systemu dowodzenia (relacje wymiany informacji; potrzeby informacyjne

organów dowodzenia; ilość, rodzaj i postać informacji generowanych i przesyłanych przez organy dowodzenia).

Wykazano, że ze względu na możliwe formy prowadzonej operacji sieć łączności PKW powinna: pokryć wystarczająco duży obszar niezależnie od sposobu prowadzenia operacji; być elastyczną i umożliwiać dowiązanie każdego WŁ SD PKW do podstawowych węzłów łączności (PWS), jeżeli będą organizowane lub bezpośrednio do sieci przełożonego, nawet w przypadku skupienia na niewielkim obszarze dużej ilości stanowisk dowodzenia kontyngentu i podległych elementów ugrupowania operacyjnego (baz); w razie zaistnienia potrzeby - zastąpić taktyczną sieć łączności, elementów, które znajdują się w strefie operacyjnej; umożliwiać współpracę z siecią łączności przełożonego także w układzie koalicyjnym; być odporną na rozpoznanie i destrukcyjne oddziaływanie przeciwnika w czasie kryzysu i wojny.

Określając wpływ czynników środowiskowych na sieć łączności PKW wzięto pod uwagę, iż wojska coraz częściej biorące udział w misjach poza granicami kraju będą realizować stojące przed nimi zadania nie tylko w specyficznych środowiskach, ale także w warunkach szczególnych. Wiele cech charakterystycznych dla działań bojowych w trudnym terenie będzie w istotny sposób wpływać na rozwijanie i eksploatację sieci łączności. W wyniku powyższego postulowano, aby w autorskiej koncepcji sieci uwzględnić następujące postulaty: utrudnienia wynikające z konieczności eksploatacji sieci łączności, zwłaszcza sieci radiowych pola walki w szczególnych warunkach atmosferycznych i klimatycznych, np. bardzo wysokie temperatury, nadmierna susza, itp.; czynniki związane ze środowiskiem oddziaływującym na sieć łączności, tj. oddziaływanie elektromagnetyczne pochodzące z natury i będące ubocznym produktem pracy różnych urządzeń elektrycznych i technicznych; naturalne zjawisko propagacji fal elektromagnetycznych zakresu radiowego jako niezmiernie ważny czynnik środowiska wpływający na funkcjonowanie sieci. Zjawisko to jest niezwykle skomplikowane i zmienia się w funkcji długości fali elektromagnetycznej (częstotliwości), rzeźby i urozmaicenia terenu oraz parametrów klimatycznych.

Wykazano, iż w czasie prowadzenia wielonarodowych operacji połączonych, należy organizować, podobnie jak w wymiarze narodowym, odpowiedni podsystem

wymiany informacji. Wielonarodowość działań wymusza jednak na organizatorach sieci łączności konieczność stosowania się do dodatkowych ustaleń, porozumień i zasad szczególnie w obszarze współdziałania. Uwzględniając powyższe zidentyfikowano 7 specyficznych typów relacji wymiany informacji odnoszących się do rozwiniętych narodowych i wielonarodowych dowództw w operacjach wielonarodowych, które zilustrowano na rysunku 2.1.

Wzięto pod uwagę, że wymiana informacji w czasie prowadzenia wielonarodowych operacji pokojowych powinna zapewnić ciągłość dowodzenia, co można zrealizować tylko przy posiadaniu systemu łączności zapewniającego terminową, wierną i skrytą wymianę informacji we wskazanych relacjach. Biorąc za podstawę potrzeby dowodzenia wykazano, iż sieć łączności PKW powinna zapewnić dowodzenie wojskami i kierowanie środkami walki, współdziałanie, powiadamianie, ostrzeżenie i alarmowanie oraz kierowanie zabezpieczeniem logistycznym działań, a także wymianę innych niezbędnych informacji wynikających ze specyfiki zadań wykonywanych przez PKW.

Przyjmując założenie, iż w zakresie usług abonenckich, wszystkie narodowe rozwiązania sieci łączności państw członków NATO dążą do oferowania szerokiego asortymentu usług abonenckich, łącznie z przekazem ruchomego obrazu i szybką transmisją danych, wykazano, że w sieci łączności PKW, oprócz usług fonicznych i faksowych, powinny być realizowane również: transmisja danych, wiadomości, grafiki, zdjęć, plików (również w czasie zbliżonym do rzeczywistego) oraz połączenia wideotelefoniczne i wideokonferencyjne, a także tradycyjne usługi pocztowe.

Rozwiązanie **trzeciego szczegółowego problemu badawczego** stanowi treść rozdziału trzeciego. Przeprowadzone badania umożliwiły opracowanie autorskiej koncepcji sieci łączności na potrzeby polskiego kontyngentu wojskowego w wielonarodowych operacjach pokojowych. W koncepcji tej uwzględniono potrzebę zapewniania łączności: z krajem (służbowej i pozasłużbowej); z dowództwem wielonarodowym; dowodzenia i współdziałania w rejonie operacji; łączność wewnątrz PKW.

Przyjęto założenie, iż organizując powyższe relacje łączności należy bazować na typach relacji zgodnie z zasadami organizacji łączności współdziałania

w operacjach wielonarodowych (wytyczne do organizacji wymiany informacji sztabu polskiego w ugrupowaniu wielonarodowym). Dostrzeżono również osobiste potrzeby komunikacji uczestników misji z krajem i ich rodzinami, co w konsekwencji wpływa pozytywnie na ich postawę i morale.

W aspekcie powyższego zaproponowana przez zespół autorski koncepcja sieci łączności umożliwia realizację zadań przez kontyngent od momentu otrzymania zadania (przegrupowanie, działanie w obszarze misji, powrót do MSD). W tym celu uwzględniono następujące rodzaje komunikacji: łączność satelitarną; łączność radiową KF i UKF; sieć Internet (w tym dostawców usług regionalnych); sieć telekomunikacyjną (regionalną); sieć komórkową (regionalną); pocztę polową.

Wykazano, że podczas operacji wielonarodowych istnieje konieczność eksploatacji systemów sojuszniczych, co wymusza odpowiedni dobór kadry specjalistycznej posiadającej wiedzę z zakresu technologii teleinformatycznych nie tylko narodowych cywilnych i wojskowych ale również sojuszniczych. Istotna jest także bardzo dobra znajomość języka angielskiego.

Głównym rodzajem łączności w trakcie wykonywanych zadań na obszarze operacji jest łączność satelitarna, radioliniowa, radiowa KF i UKF. Uwzględniono także potrzebę tworzenia radiowych sieci szerokopasmowych pracujących z wykorzystaniem protokołu IP co umożliwi przesyłanie informacji w relacjach bezpośrednich od szczebla kompanii (baterii) do szczebla dywizji. Przewidziano miejsce do stworzenia warunków przekazywania informacji z elementów jakimi są bezpilotowe środki latające (BSL), co może przynieść wiele korzyści w trakcie funkcjonowania operacji.

Zaproponowano by łączność wewnętrzną na terenie bazy (niejednokrotnie na dużym obszarze) dla osób funkcyjnych i zabezpieczenia bazy zorganizować poprzez zastosowanie systemu rankingowego TETRA. Uznano za celowe tworzenie sieci teleinformatycznych z określoną strukturą umożliwiającą bezpieczeństwo przechowywanych, przetwarzanych i przesyłanych dokumentów w obrębie stanowiska dowodzenia (baz) oraz poza nimi.

Dostrzeżono potrzebę uregulowania także naliczenia sprzętu informatycznego poszczególnych komórek organizacyjnych adekwatnie do naliczeń osobowych

i rodzaju przeprowadzanych działań oraz dokonać zmiany procedur zaopatrywania w sprzęt informatyczny w stosunku do misji prowadzonych poza granicami kraju.

Stosując określone metody badawcze zespół autorski zrealizował poszczególne etapy zmagania naukowych, pozytywnie weryfikując założoną we wstępie hipotezę roboczą. Uwieńczeniem procesu dochodzenia do fazy finalizacji badań jest usytuowana w rozdziale 3., autorska koncepcja organizacji sieci łączności w **polskich kontyngentach wojskowych w operacjach pokojowych** opracowana na bazie doświadczeń z największej naszej misji jaką dotychczas była misja iracka.

Przeprowadzone badania, mimo rozwiązania sformułowanych problemów i pozytywnie przeprowadzonej weryfikacji hipotezy wymagają, zdaniem zespołu autorskiego kontynuacji. Taka potrzeba została zauważona przez autorów pracy w dobie kształtujących się obecnie koncepcji walki sieciocentrycznej związanych przede wszystkim z decentralizacją dowodzenia; rozproszeniem, synergią i nieliniowością działań. Realizacja tych koncepcji wymagała będzie jak nigdy dotąd, elastyczności oraz wielowariantowości w zakresie organizacji wymiany informacji, a zatem tworzenia zintegrowanych usługowo sieci teleinformatycznych.

BIBLIOGRAFIA

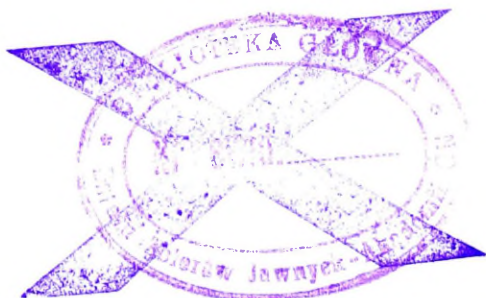
1. Boutros Boutros-Ghali : An Agenda for Peace New York 1995.
2. Bujak A., Działania bojowe w specyficznych środowiskach pola walki, AON, Warszawa 2000.
3. Ciborowski L., Przestrzenie walki informacyjnej, AON, Warszawa 1997.
4. Ciborowski L., Walka informacyjna, wyd. ECE, Toruń 1999.
5. Daniluk P., Radiowa służba stała i ruchoma, AON, Warszawa 2004.
6. Daniluk P., Taktyczny system łączności radiowej wojsk lądowych. Rozprawa habilitacyjna, Zeszyty Naukowe AON (dodatek), Warszawa 2006.
7. Dela P., Klasyfikacja i obieg informacji w środowisku zautomatyzowanych systemów dowodzenia, referat z XIII Konferencji naukowej „Automatyzacji dowodzenia”, Kraków 11-13 maj 2005.
8. Dela P., Sieci komputerowe stanowisk dowodzenia, Warszawa, AON 2007.
9. Dela P., Wsparcie informatyczne procesu dowodzenia, Warszawa, AON 2004.
10. Doktryna narodowa operacje połączone OP/01, wyd. MON (Szt. Gen. WP), Warszawa 2002 .
11. Doktryna prowadzenia operacji połączonych (DD/3), wyd. MON (Szt. Gen WP), Warszawa 2004.
12. Dokumentacja Centralnego Węzła Łączności MON – łączność radiowa z PKW.
13. Dokumentacja Szefa G-6 16 DZ do zorganizowania systemu łączności na potrzeby PKW Irak.
14. Dras M., Systemy sprzętowe do budowy polowych sieci teleinformatycznych na stanowiskach dowodzenia, materiały z sympozjum „Sieci teleinformatyczne stanowisk dowodzenia wojsk lądowych szczebla taktycznego”, wyd. AON Warszawa 2005.
15. Evans G.: Cooperating for Peace, St.. Leonards 1993.

16. FM 11-43 The Signal Leader's Guide, Department of the Army, Washington 1995.
17. Gągor F., Międzynarodowe operacje pokojowe w doktrynie obronnej RP, Wydawnictwo Adam Marszałek, Warszawa 1998.
18. Huzarski M., Zagadnienia taktyki wojsk lądowych, wyd. ECE, Toruń 1999.
19. Instrukcja Wojennego Systemu Dowodzenia, wyd. Szt. Gen. WP, Warszawa 1998.
20. Instrukcja, Polowe węzły łączności związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów, tom I, wyd. Szt. Gen WP, Warszawa 1983.
21. Instrukcja, Polowe węzły łączności związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów, tom II załączniki, tom 1, wyd. Szt. Gen WP, Warszawa 1983.
22. International Military and Defense Encyclopedia New York 1993 Vol. 5.
23. Janczak J. i inni, Mobilne sieci łączności – album schematów, AON, Warszawa 2003.
24. Janczak J. i inni, Metody i treść pracy dowództw jednostek wsparcia dowodzenia, wyd. AON 2004.
25. Janczak J. i inni, Sieci komputerowe węzłów łączności wojsk lądowych pk.: Węzeł, AON, Warszawa 2006.
26. Janczak J., Daniluk P., Wisz A., Kierowanie mobilnymi systemami łączności wojsk lądowych, Część III, wyd. AON, Warszawa 2002.
27. Janczak J., Daniuk i inni, Środki dowodzenia, wyd. AON, Warszawa 2003.
28. Janczak J., Frączek M., Mobilne węzły łączności, AON, Warszawa 2008.
29. Janczak J., Wisz A., Sieci teleinformatyczne w działaniach sieciocentrycznych, materiały z międzynarodowej konferencji, AON, Warszawa 2007.
30. Janczak J., Właściwości organizacji łączności w specyficznych środowiskach i warunkach walki, AON, Warszawa 2004.
31. Janczak J., Wołęjszo J., Daniluk P., Operacje informacyjne, wyd. AON, Warszawa 2005.

32. Klawitter Zb. i inni, Kierowanie mobilnymi systemami łączności wojsk lądowych. Cz. II. Oddziały, pododdziały dowodzenia i łączności, wyd. AON, Warszawa 2003.
33. Kowalewski M., Kryzys i rozwój operacji pokojowych, Sprawy Międzynarodowe nr 1, PISM, Warszawa 1995.
34. Kręcikij J., Wołęjszo J., Podręcznik dowódcy batalionu, Warszawa, AON 2007.
35. Kręcikij J., Wołęjszo J., Podstawy dowodzenia, Warszawa, AON 2007.
36. Kuziak R., Strzelczyk K., Wirkus, Łączność w Wojsku Polskim - Przegląd telekomunikacyjny nr 4, Warszawa 2001.
37. Kuziak R., Strzelczyk K., Wirkus, Rozwój wojskowych systemów łączności - Przegląd telekomunikacyjny nr 4, Warszawa 2001.
38. Kuziak R., Weryfikacja szczegółowej architektury SSL ZO Wład i rozwiązań technicznych na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wyd. WIŁ Zegrze 2002.
39. Kwiatosz J., Łączność troposferyczna, WAT, Warszawa 1991.
40. Lewis W.H., Military Implications of United Nations Peacekeeping Operations, NDU, Waszyngton. 1993.
41. Michniak J. i inni, Metody i treść pracy zespołów funkcjonalnych na stanowisku dowodzenia wojsk lądowych, wyd. AON, Warszawa 2000.
42. Michniak J., Dowodzenie i Łączność, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2005.
43. Michniak J., Stanowiska dowodzenia w wojskach lądowych, wyd. AON Warszawa 2003.
44. Pietrzak S., Informacyjny system zarządzania przedsiębiorstwem, Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa, nr 6/1998.
45. Pilarski G., Wybrane problemy funkcjonowania sieci teleinformatycznej PKW w Iraku, materiały z sympozjum „Sieci teleinformatyczne stanowisk dowodzenia wojsk lądowych szczebla taktycznego”, wyd. AON Warszawa 2005.

46. Pirnie B.R., Soldiers for Peace : An Operational Typology, RAND, Santa Monica, 1996.
47. Pszczołowski T., Zasady sprawnego działania, wyd. WP Warszawa 1982.
48. Regulamin Bundeswehry – HDv 101/200 Vs – NfD – Ubungen, Bonn 1986.
49. Regulamin działań Wojsk lądowych (DD/3.2), wyd. DWLąd, Warszawa 2006.
50. Regulamin wojsk lądowych WB – Training for War, Army Code 7 – 516.
51. Rydzikowski J., Słownik Organizacji Narodów Zjednoczonych, Wiedza Powszechna, Warszawa 2000.
52. Shelton H., Joint Doctrine for Information Operations, Joint Chiefs of Staff 1998.
53. Sienkiewicz P., Bezpieczeństwo informacyjne w erze globalizacji, Zeszyty Naukowe AON nr 3-4 (48-49) 2002.
54. Sobol E., Mały Słownik Języka Polskiego, PWN, Warszawa 1999.
55. Sołoma L., Metody i techniki badań socjologicznych, wybrane zagadnienia, wyd. WSP, Olsztyn 1995.
56. Szpakowicz R., Wojna w Iraku a koncepcja wojny sieciocentrycznej, Przegląd Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej, nr 11/2003.
57. The Alliance's Strategic Concept in Transformation of an Alliance, The decision of NATO's Heads of State and Government, Londyn 1990, Rzym 1991.
58. Trembecki J. i inni, Organizacja łączności w operacjach pokojowych - Sygnał, AON, Warszawa, 2005.
59. Wisz A., Kierowanie polowymi systemami łączności, część IV, dokumenty i znaki łączności, wyd. AON, Warszawa 2001.
60. Wisz A., Sieć łączności dywizji wojsk lądowych SZ RP na współczesnym polu walki, wyd. AON, Warszawa 2005.
61. Wisz A., Sieć łączności dywizji Wojsk Lądowych SZ RP na współczesnym polu walki. Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 2006.

62. Wołęjszko J. Dowództwa i stanowiska dowodzenia, organizacja, rozmieszczanie i przemieszczanie, wyd. AON, Warszawa 2002.
63. Wołęjszko J., Metody i treść pracy zespołów funkcjonalnych na stanowisku dowodzenia wojsk lądowych Cz. IV. Rekonesans, wyd. AON, Warszawa 2001.
64. Wołęjszko J., Więzi informacyjne stanowisk dowodzenia szczebla taktycznego WŁąd, mat. sympozjum AON 2005.
65. Wytyczne Szefa Generalnego Zarządu Dowodzenia i Łączności P-6 do zorganizowania systemu łączności na potrzeby PKW Afganistan, Kongo, Irak.
66. Zajas St. i inni, Możliwości zastosowania języka haseł przedmiotowych w systemie informacji naukowo-technicznej resortu obrony narodowej, AON, 2007.
67. Zasady organizacji łączności współdziałania w operacjach wielonarodowych, Szt. Gen WP, Warszawa 1999.
68. Zasady przygotowania i opracowywania podstawowych dokumentów dowodzenia, wyd. Szt. Gen. WP, Warszawa 2002.
69. Zaskórski P., Automatyzacja procesów dowodzenia, wyd. ECE Adam Marszałek Toruń, 2001.



S/7123

(24) 35507