



Grey Scale #13



DANES-PICTA.COM

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



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

01.0.78
~~Dokument
sztabowy~~
~~TAJNE~~
Egz. nr.....**1**
0594

Kpt. mgr inż. Lesław WNUK

**Doskonalenie struktury
organizacyjno-technicznej
oraz sposobów rozwijania
i funkcjonowania węzła łączności
SD armii**

Rozprawa doktorska



11760

WARSZAWA 1978





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

ol. 0. 2

~~Dokument
służbowy~~

~~TAJNE~~

Egz. nr 1

0594

Kpt. mgr inż. Lesław WNUK

Doskonalenie struktury
organizacyjno-technicznej
oraz sposobów rozwijania
i funkcjonowania węzła łączności
SD armii

Rozprawa doktorska



11760

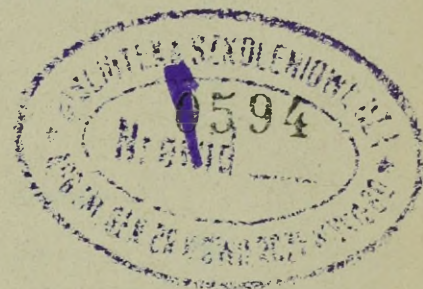
AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP
im.gen.broni Karola Świerczewskiego

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI

~~Do użytku
służbowego~~

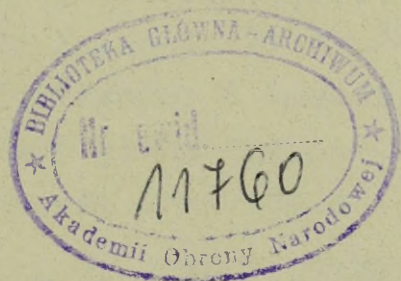
Przekł. Post. 320/21.03.85

Egz. nr... 1



Kpt. mgr inż. Lesław WNUK

"DOSKONALENIE STRUKTURY ORGANIZACYJNO-TECHNICZNEJ
ORAZ SPOSOBÓW ROZWIJANIA I FUNKCJONOWANIA WĘZŁA
ŁĄCZNOŚCI SD ARMII"



Rozprawa doktorska
opracowana pod kierownictwem
naukowym

płk.prof.dr.hab. Władysław FILARA

11

SPIS TREŚCI

	Str.
WSTĘP.....	4
ROZDZIAŁ 1. <u>ROLA I ZADANIA WĘZŁA ŁACZNOŚCI SD W SYSTEMIE</u> <u>ŁACZNOŚCI ARMII</u>	9
1.1. Ogólna charakterystyka systemu łączności i węzłów łączności armii	9
1.2. Wpływ czynników operacyjno-taktycznych na strukturę organizacyjno-techniczną węzła łączności SD armii..	18
1.3. Potrzeby stanowiska dowodzenia armii w zakresie łączności dalekosiężnej i wewnętrznej	31
1.4. Wymagania stawiane węzłowi łączności SD armii z uwzględnieniem prognoz rozwojowych systemów dowo- dzenia i łączności	40
ROZDZIAŁ 2. <u>STRUKTURA ORGANIZACYJNO-TECHNICZNA WĘZŁA</u> <u>ŁACZNOŚCI SD ARMII I OCENA JEGO MOŻLIWOŚCI</u>	46
2.1. Elementy węzła łączności SD armii i ich taktyczno- techniczna charakterystyka	46
2.2. Prawa rządzące węzłem łączności i wpływ jego struk- tury organizacyjno-technicznej na funkcjonowanie SD armii	58
2.3. Organizacja łączności wewnętrznej na SD armii	71
2.4. Możliwości i zasady wykorzystania środków i urzą- dzeń węzła łączności przez dowódcę armii i jego organa dowodzenia	75
ROZDZIAŁ 3. <u>WYKORZYSTANIE WĘZŁA ŁACZNOŚCI SD ARMII</u>	81
3.1. Zasady rozwijania węzła łączności SD armii	81
3.2. Przesunięcie węzła łączności SD armii w toku opera- cji	87
3.3. Zabezpieczenie żywotności działania węzła łączności SD armii	95
3.4. Doskonalenie zasad kierowania węzłem łączności SD armii	102
ZAKOŃCZENIE.....	108
WYKAZ LITERATURY	114

W S T Ę P

Zmiany występujące w dziedzinie uzbrojenia, wyposażenia technicznego i struktury organizacyjnej armii ogólnowojskowej, a także w sposobach prowadzenia operacji, stawiają coraz to większe wymagania w zakresie zapewnienia ciągłości, operatywności i skrytości dowodzenia wojskami. Powoduje to konieczność stałego doskonalenia systemów dowodzenia i łączności.

Prace nad doskonaleniem systemów łączności realizowane są w dwóch kierunkach:

- poprzez wprowadzanie nowoczesnego sprzętu łączności^{1/} o wysokich parametrach technicznych;
- doskonalenie obecnie wykorzystywanych środków łączności oraz struktur organizacyjno-technicznych systemów i węzłów łączności.

Doskonalenie polowego systemu łączności armii oraz dostosowanie go do potrzeb i wymagań współczesnego pola walki zostało uznane jako jedno z priorytetowych zadań w całokształcie działalności Sił Zbrojnych.

Wiele uwagi powyższym zagadnieniom poświęcił Minister Obrony Narodowej gen. armii Wojciech JARUZELSKI na odprawie kierowniczej kadry Sił Zbrojnych PRL w dniu 20.03.1976 r.^{2/} Znalazło to wyraz w Dyrektywach i Rozkazach MON.^{3/}

-
- 1/ Koszt nowych urządzeń jest bardzo wysoki np. radiostacja R-118 kosztuje ok. 960 tys.zł., natomiast R-140 - 6 mln zł.
 - 2/ "Wystąpienie na odprawie kierowniczej kadry Sił Zbrojnych PRL w dniu 20.03.1976 r." Wyd. MON W-wa 1976 r.
 - 3/ "Dyrektywa MON do działalności Sił Zbrojnych na lata 1976-80" nr 005/oper z dnia 30.09.1976 r.
 - Dyrektywa MON nr 002/oper.
 - Rozkaz MON nr 02/oper. do szkolenia na rok 1977 z dnia 26.10.1976 r.

Na uwagę zasługuje wypowiedź Szefa Sztabu Generalnego WP, Wiceministra Obrony Narodowej gen. broni Floriana SIWICKIEGO, który na odprawie^{1/} szkoleniowej kierowniczej kadry Sił Zbrojnych PRL w dniu 6.11.1975 r. wiele uwagi poświęcił problemowi doskonalenia systemu łączności i polowych stanowisk dowodzenia /zał.1.1/.

Podjęty temat pracy doktorskiej stanowi teoretyczne opracowanie jednego z problemów pracy naukowo-badawczej Katedry Taktyki Wojsk Łączności ASG WP pod tytułem "Zwiększenie efektywności dowodzenia operacyjnymi wojskami lądowymi w wyniku optymalizacji ich wyposażenia w techniczne środki łączności do 1980 r."

O wyborze wymienionego tematu, jako rozprawy doktorskiej zdecydowały następujące czynniki:

1. Ustalenie przez szefów wojsk łączności armii państw - członków UW na konferencji w SOFII w 1975 r. problemu doskonalenia systemów łączności jako jednego z podstawowych zamierzeń naukowo-badawczych wojsk łączności na lata 1975/1980.

2. Uznanie przez kierownictwo Sztabu Generalnego WP problemu doskonalenia struktur organizacyjnych systemów łączności jako jednego z ważniejszych zamierzeń naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej na lata 1976/1980.

3. Osobiste zainteresowania i przygotowanie teoretyczne, a także zdobyte doświadczenia praktyczne w dziedzinie rozwijania i kierowania pracą węzłów łączności, będących głównymi elementami systemu łączności związku operacyjnego.

Podstawowym celem niniejszej rozprawy jest przedstawienie optymalnego rozwiązania struktury^{2/} organizacyjno-technicznej węzła łączności SD armii oraz metod jego rozwijania i przesuwania, a także wskazanie na najbardziej skuteczne sposoby wykorzystania proponowanych i aktualnie istniejących środków i urządzeń łączności.

1/ "Wystąpienie na odprawie szkoleniowej kierowniczej kadry Sił Zbrojnych PRL w dniu 6.11.1975 r. Wyd. MON W-wa 1975 r.
- "Wystąpienie na odprawie szkoleniowej kierowniczej kadry Sił Zbrojnych PRL w dniu 28 października 1977 r." Wyd. MON W-wa 1977 r.

2/ Struktura [62] oznacza rozmieszczenie elementów węzła łączności oraz zespół relacji między tymi elementami, charakterystyczny dla danego węzła.

Badania i obserwacje prowadzone przez autora niniejszej rozprawy wykazały konieczność potraktowania struktury węzła łączności SD armii w sensie szerszym t.zn.:

- dystrybutywnym - obejmującym podział węzła łączności na odpowiednie zespoły, grupy /np. awangardową, mobilną, zasadniczą/;

- kolektywnym - rozpatrującym powiązania organizacyjno-techniczne, jako rezultatu zbiorowej /łącznej, wspólnej/ pracy służb i obsługi łączności.

Zasadniczymi problemami badawczymi w niniejszej pracy są:

1. Wpływ czynników operacyjno-taktycznych na organizację i funkcjonowanie węzła łączności SD armii.

2. Zadania i wymagania stawiane przed węzłem łączności SD armii, z uwzględnieniem aktualnych wymagań stawianych dowodzeniu i systemowi łączności armii.

3. Sposób i kolejność rozwijania poszczególnych elementów węzła łączności SD armii, aby czas jego rozwijania i zwijania był jak najkrótszy oraz aby zabezpieczona była wysoka jego żywotność i sprawność działania.

4. Sposób organizowania przesunięcia węzła łączności SD armii, aby zapewniona była ciągłość działania systemu łączności armii.

5. Zasady i metody kierowania węzłem łączności SD armii, aby był on gotowy do działania w określonym czasie i zapewniał aktualne potrzeby dowództwa i organów dowodzenia armii.

Podczas rozwiązywania powyższej problematyki przyjęto następujące założenia:

1. Optymalizacja struktury węzła łączności SD armii nie powinna pociągać za sobą dodatkowych kosztów.

2. Badania WŁ SD armii powinny być prowadzone w oparciu o sprzęt łączności, który znajduje się w wyposażeniu wojsk łączności lub wejdzie do wyposażenia do 1980 roku.

3. Wyniki badań powinny doprowadzić do zmniejszenia ilości pojazdów z zamontowanymi środkami łączności.

4. Należy uzyskać zwiększenie żywotności SD armii.

5. Przyjęta struktura węzła łączności SD armii powinna umożliwiać pracę węzła zarówno w konwencjonalnym, jak i w zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami.

Ponadto założono, że:

- przegrupowanie wojsk armii do operacji następuje z rejonów wyjściowych /a nie z garnizonów/;

- armia działa na berlińsko-ruhrskim kierunku operacyjnym.

Założenia powyższe przyjęto z uwagi na niedopuszczenie do zagadnień mobilizacyjnych i osiągania wyższych stanów gotowości bojowej związków operacyjnych oraz trudności z dobozem odpowiedniej literatury.

W pracy zastosowano następujące metody badawcze:

- analizę krytyczną materiałów źródłowych /dokumentów i materiałów z ćwiczeń/;

- obserwację i eksperymenty prowadzone podczas ćwiczeń z wojskami;

- jakościową i ilościową ocenę działania węzła łączności SD armii w warunkach maksymalnie zbliżonych do tych, jakie mogą zaistnieć na współczesnym polu walki;

- ankiety pracy, za pomocą których zebrano wiele materiału, dotyczącego organizacji i działania węzła łączności SD armii.

Praca składa się z trzech rozdziałów, w których przedstawiono następujące główne problemy:

W rozdziale pierwszym przedstawiono wpływ czynników operacyjno-taktycznych na sposoby wykorzystania węzła łączności SD armii oraz wymagania, stawiane węzłowi łączności w tym zakresie.

W rozdziale drugim przedstawiono:

- charakterystykę elementów węzła łączności SD armii z punktu widzenia możliwości ich pracy w zautomatyzowanym systemie dowodzenia w warunkach użycia broni jądrowej oraz stosowania przez przeciwnika środków walki^{1/} radioelektronicznej;

-- prawa strukturalne rządzące węzłem łączności;

- zależność struktury węzła łączności od wymagań stawianych przez dowódcę armii i jego organa dowodzenia.

W rozdziale trzecim przedstawiano zasady rozwijania, przesunięcia węzła łączności i kierowania nim oraz spo-

1/ Powyższy termin został przyjęty na podstawie materiałów z kursu metodycznego poświęconego WRE, zorganizowanego w Akademii Sztabu Generalnego im. Woroszyłowa w Moskwie w 1978 r.

soby zabezpieczenia jego żywotności w świetle jednolitych wymagań dla wojsk łączności armii państw-uczestników UW.

Do zasadniczych źródeł, na których oparto się podczas opracowania rozprawy należą:

- obowiązujące regulaminy, instrukcje i biuletyny Sztabu Generalnego WP;

- materiały z Konferencji Komisji Problemowej SWŁ MON;

- doświadczenia i wnioski opracowane podczas ćwiczeń z wojskami w latach 1969-1978, a szczególnie podczas ćwiczeń TARCZA-76 i LATO-78.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że literatura dotycząca przedmiotu badań jest ograniczona. W związku z powyższym badania oparto także na osobistych obserwacjach, prowadzonych podczas ćwiczeń oraz konsultacjach z oficerami SWŁ MON, SWŁ SOW, SWŁ POW, SWŁ WOW, ID ASG, WAT i WIŁ.

Ze względu na szeroki zakres badań nie wszystkie problemy zostały w pracy odpowiednio naświetlone.

Niektóre, niekiedy nawet ważne problemy, dotyczące zasad organizacji i eksploatacji środków łączności, zostały pominięte. Jest to wynik świadomego unikania opisu ogólnie znanych zasad. Autorowi chodziło bowiem o wyeksponowanie najbardziej istotnych problemów dotyczących węzła łączności SD armii, które nie są ujęte w sposób wyczerpujący w obowiązujących regulaminach, instrukcjach i opracowaniach.

Nie pomniejszając własnej odpowiedzialności za przedstawione w pracy problemy chciałbym serdecznie podziękować promotorowi płk. prof. dr. hab. Władysławowi FILAROWI za kierowanie pracą oraz poczynienie wielu cennych uwag i zaleceń, których uwzględnienie przyczyniło się do wzbogacenia jej treści.

Pragnę serdecznie podziękować Szefostwu Wojsk Łączności MON za cenne wskazówki i uwagi, które pozwoliły rozwiązać wiele teoretycznych i praktycznych problemów.

Dziękuję oficerom Katedry Taktyki Wojsk Łączności oraz Szefowi Katedry płk. mgr. inż. Kazimierzowi PATKOWSKIEMU za dużą pomoc i stworzenie dogodnych warunków do napisania pracy doktorskiej.

ROZDZIAŁ 1. ROLA I ZADANIA WĘZŁA ŁACZNOŚCI SD W SYSTEMIE ŁACZNOŚCI ARMII

1.1. Ogólna charakterystyka systemu łączności i węzłów łączności armii

Charakter współczesnych operacji, prowadzonych przez armię ogólnowojskową, stawia wysokie wymagania systemowi^{1/} dowodzenia wojskami. Zapewnienie trwałego i niezawodnego dowodzenia, determinuje gotowość bojową wojsk armii i ich optymalne użycie w walce i operacji.

Jednym z podstawowych środków zapewniających dowodzenie wojskami armii jest łączność, która zapewnia przekazywanie wiadomości w różnej formie, niezależnie od odległości, warunków terenowych, pory dnia czy też warunków klimatycznych.

W celu zapewnienia ciągłości i niezawodności działania łączności w każdych warunkach prowadzenia przez armię operacji organizuje się odpowiedni system łączności.

1/ [7] "System jest zbiorem możliwych do zidentyfikowania elementów, które mogą oddziaływać na siebie w taki sposób, że funkcjonując razem spełniają zbiór określonych warunków".

[35] "System zarządzania - techniczno-organizacyjne zespolenie organów i środków zarządzania z obsługującym je personelem, wykorzystywany w celu zabezpieczenia efektywnego funkcjonowania danej organizacji społecznej.
- System dowodzenia - oznacza techniczno-organizacyjne zespolenie organów dowodzenia i wojsk łączności, wykorzystywany w celu zabezpieczenia efektywnego działania grup, związków, oddziałów, służb i rodzajów sił zbrojnych. W skład organów dowodzenia wchodzi dowódcy oraz ich sztaby.
Do środków dowodzenia należą środki łączności, środki zautomatyzowanego dowodzenia, środki transportu, wyposażenia miejsc pracy.
Organa i środki dowodzenia rozmieszczone są na stanowiskach dowodzenia".

Aktualnie organizowany system łączności armii jest układem złożonym. Posiada dużą ilość różnorodnych punktów końcowych i węzłów łączności, rozmieszczonych na obszarze 10000 km² [44] połączonych ze sobą licznymi wiązkami łączy o różnych własnościach fizycznych i niezawodnościowych.

Jest wiele^{1/} określeń "systemu łączności armii". Najbardziej właściwa wydaje się następująca definicja:^{2/}

System łączności armii jest to zespół węzłów łączności, stacji i linii łączności, połączonych ze sobą w określony sposób, odpowiadający charakterowi działań bojowych /operacji/, organizacji dowodzenia wojskami oraz wykonywanym przez wojska zadaniom.

1/ W literaturze są inne określenia systemu łączności:

[31] "System łączności armii jest to zespół węzłów łączności punktów dowodzenia armii, pomocniczych węzłów łączności, punktów retranslacyjnych, stacji, węzłów łączności punktów dowodzenia, podległych związków i oddziałów, a także linii łączności, łączących te węzły między sobą".

[35] "System łączności - techniczno-organizacyjne zespolenie węzłów i linii łączności z obsługującym je personelem, przeznaczone do zabezpieczenia dowodzenia".

- "Wojskowy system łączności oznacza techniczno-organizacyjne zespolenie linii i węzłów łączności z obsługą, przeznaczony do zabezpieczenia dowodzenia wojskami i kierowania uzbrojeniem.

[2] - System łączności armii jest to zespół węzłów łączności, linii teletransmisyjnych łączących te węzły, urządzeń abonenskich stanowiących wyposażenie nadawców i odbiorców wiadomości, łączy abonenskich, zapewniających połączenie urządzeń końcowych z komutacyjnymi, połączonych ze sobą w określony sposób, odpowiadający przyjętej organizacji wojsk armii i charakterowi działań bojowych oraz wykonywanym zadaniom.

2/ Na podstawie wykładu Szefa Katedry TWŁ ASG płk. PATKOWSKIEGO:

W powyższej definicji zawarte są trzy stwierdzenia:

- pierwsze określa najogólniej bazę materiałową "systemu łączności".

Jest to zespół węzłów łączności stacji i linii łączności - a więc siły i środki łączności;

- drugie stwierdzenie podkreśla, że siły i środki łączności muszą być rozwinięte i wykorzystane w określony sposób, a więc sugerują sposoby organizacji łączności;

- trzecie stwierdzenie, określa najogólniej jakim wymaganiom powinien sprostać system łączności, tj. omawia zadania stawiane przed systemem łączności /odpowiadać charakterowi działań bojowych /operacji/, organizacji dowodzenia wojskami oraz wykonywanym przez wojska zadaniem/.

Wprawdzie system łączności nie ma bezpośredniego wpływu na sposób prowadzenia operacji, to jednak stanowiąc materialną bazę systemu dowodzenia decyduje o jego sprawności. System ten powinien umożliwiać kierowanie i koordynowanie wysiłku wojsk armii w czasie i w przestrzeni dla wykonania określonych zadań oraz efektywne wykorzystanie poszczególnych rodzajów wojsk.

Dlatego też wysoka sprawność systemu łączności jest jednym z podstawowych warunków zapewnienia ciągłości dowodzenia wojskami. Dowódca i sztab armii nie posiadając sprawnego systemu łączności nie jest w stanie realizować dowodzenia wojskami w pełnym zakresie, a tym samym kierować działaniami bojowymi wojsk.

Łączność jest tu bowiem podstawowym środkiem, zapewniającym dowodzenie wojskami.

System łączności armii pod względem operacyjno-taktycznym powinien spełniać następujące zadania, a mianowicie:

- odpowiadać potrzebom wszystkich rodzajów wojsk i służb a jednocześnie tworzyć jednolitą^{1/} całość umożliwiającą kompleksowe wykorzystanie wszystkich rodzajów środków łączności;

- zapewniać dowodzenie wojskami w warunkach szybko zmieniającej się sytuacji operacyjnej w całym pasie działania armii, przy znacznym rozśrodkowaniu elementów ugrupowania;

- zapewniać łączność w warunkach różnorodnego oddziaływania przeciwnika /np. bronią masowego rażenia/, a także w przypadku naruszania sprawności działania niektórych jego elementów;

- gwarantować niedostępność wiadomości dla osób nieupoważnionych, a także ich utajnienie z odpowiednią mocą kryptograficzną;

- zapewniać bezpośrednio kierowanie przez dowódcę i sztab armii działaniami podległych wojsk, a w szczególności

1/ Jednolitość systemu łączności osiąga się m.in. poprzez scentralizowane planowanie i kompleksowe wykorzystanie wszystkich sił i środków łączności znajdujących się na szczeblu armii oraz rozwijanie węzłów łączności na punktach dowodzenia armii dla potrzeb wszystkich użytkowników.

zgrupowaniem walczącym na głównym kierunku lub wykonującym w danym okresie operacji /bitwy/ zasadnicze zadanie, a także kierowanie walką na wyodrębniających się kierunkach;

- zapewniać współdziałanie z sąsiednimi armiami, z innymi rodzajami wojsk, zwłaszcza z lotnictwem, a na kierunku nadmorskim - z marynarką wojenną;

- zapewniać dowodzenie desantem taktycznym i współdziałanie z desantem frontowym;

- kierować pracą służb tyłowych oraz oddziałów tyłowych.

System łączności armii powinien zapewniać dowodzenie wojskami we wszystkich rodzajach działań bojowych zarówno w narodowym, jak i w koalicyjnym składzie. Powinien on uwzględniać powiązania organizacyjne z systemami łączności:

- frontu;

- Sztabu Generalnego WP;

- sztabu ZSZ UW;

- sąsiednich armii;

- podległych i przydzielonych związków taktycznych;

- OPK, KOK;

- współdziałającej floty.

System łączności armii powinien umożliwiać uzyskiwanie łączności z każdego węzła łączności z dowolnym związkiem lub oddziałem, na łączach bezpośrednich pomiędzy stanowiskami dowodzenia lub drogą pośrednich połączeń, tak przez szczeble dowodzenia /np. armia - dywizja - pułk/ jak i z pominięciem jednego z nich /np. armia - pułk/.

W systemie łączności wyróżnia się następujące rodzaje łączności:

- telefoniczną utajnioną /WCz-TI/ i jawną;

- telegraficzną utajnioną i jawną;

- szyfrową i kodową;

- telekopiową;

- transmisji danych.

W systemie łączności armii tworzy się łącza ogólnego wykorzystania oraz łącza bezpośrednie. Łącza ogólnego wykorzystania przeznaczone są dla potrzeb wszystkich abonentów danego stanowiska dowodzenia w procesie dowodzenia wojskami.

Łąca bezpośrednio wydzielone są do wyłącznego użytku określonych osób lub szefostwa określonego rodzaju wojsk /np. WRiA/.

Systemowi łączności armii stawia się różnorodne wymagania techniczne. Najbardziej obowiązujące wydają się wymagania określone w referacie [24] wygłoszonym przez Z-cę Szefa Wojsk Łączności Armii Radzieckiej gen.lejtn. Łomanowa na posiedzeniu tymczasowej grupy roboczej Komitetu Technicznego Zjednoczonych Sił Zbrojnych, które odbyło się w Warnie w dniach od 18 do 22.10.1976 roku.

Wymagania powyższe sprowadzają się do: terminowości, wierności i bezpieczeństwa przekazywania wiadomości /skrytości i odporności na fałszywe sygnały/, stabilności, zdolności przepustowej, mobilności i gotowości bojowej systemu łączności.

System łączności armii jest tworzony za pomocą Wojskowej Poczty Polowej i technicznych środków łączności /radiostacji, stacji radioliniowych, aparatowni łączności dalekosiężnych/.

Łączność WPP organizuje się "na kierunkach", "na drogach /marszrutach, kursach/ okrężnych", na osi oraz sposobem kombinowanym [60].

Łączność radiową organizuje się na kierunkach, w sieciach, sposobem kombinowanym i na częstotliwościach dyżurnego odbioru [59].

Przedstawione wyżej sposoby organizacji łączności WPP i radiowej nie ulegną w najbliższych latach zmianie i będą stosowane kompleksowo.

Zasadniczą łącznością na szczeblu armii jest łączność radioliniowo-przewodowa i organizuje się ją w następujących /zał.1.2/ systemach:

- osiowym [36];
- przestrzennym /siatka, krata/ [36, 24];
- osiowo - przestrzennym.

Przyjęty sposób organizacji łączności radioliniowo-przewodowej armii w dużym stopniu decyduje nie tylko o sprawności systemu łączności, ale także i jego elementów - węzłów łączności. W związku z tym, w dalszej części pracy szczególną uwagę zwrócono na następujące zagadnienie: w jaki sposób

rodzaj organizacji łączności radioliniowo-przewodowej, przyjęty na szczeblu armii, wpływa na strukturę organizacyjno-techniczną węzła łączności SD.

Wymagania operacyjno-taktyczne, techniczne i automatyzacja procesów dowodzenia wskazują na konieczność budowy na szczeblu armii osiowo-przestrzennego systemu łączności. Zapewnia on przy nieznacznie większym zaangażowaniu sił i środków łączności, większą żywotność systemu łączności armii /w stosunku do osiowego systemu łączności/.

Podstawę łączności w tym systemie stanowią węzły łączności punktów dowodzenia, siatkowe /oporowe/ węzły łączności oraz kierunki radioliniowo-przewodowe.

Jest to prawdopodobnie system perspektywiczny. Powinien on być sukcesywnie wprowadzany, w miarę pojawienia coraz doskonalszych środków łączności.

Ćwiczenia LATO-78 wykazały /na podstawie obserwacji autora/, że system ten wtedy będzie prawidłowo funkcjonował, gdy zapewniona będzie pełna automatyzacja komutacji łączy /szczególnie na siatkowych węzłach łączności/ oraz kontrola ich stanu technicznego.

Zasadniczymi elementami systemu łączności armii są węzły łączności.^{1/}

"Węzeł łączności [14] - jest to zespół środków i urządzeń łączności, rozwiniętych w określonym rejonie dla zapewnienia łączności dowódcy i jego organów dowodzenia z przełożonym i podwładnymi oraz współdziałającymi dowódcami i sztabami".

Węzeł łączności /i jego środki/ zapewnia obieg informacji zarówno na stanowisku dowodzenia, jak i pomiędzy stanowiskami i szczeblami dowodzenia armii.

Właściwe wyposażenie, rozmieszczenie i funkcjonowanie węzłów łączności w istotny sposób decyduje o sprawności i efektywności działania całego systemu łączności armii.

1/ wg [35] "Węzeł łączności - zespół organizacyjno-techniczny sił i środków łączności, rozwiniętych w określonym miejscu celem zabezpieczenia łączności na żądanych kierunkach. Węzeł łączności wyposażony jest w radiowe, radioliniowe, przewodowe, ruchome i sygnałowe środki, aparaturę komutacyjną, urządzenia końcowe.

Istnieje ścisła zależność między strukturą węzła łączności, a potrzebami w zakresie dowodzenia wojskami, rodzajami operacji prowadzonymi przez armię i możliwościami techniczno-eksploatacyjnymi wykorzystanych urządzeń /aparatuwni/ łączności.

Zmieniające się i wzrastające wymagania pola walki dyktują konieczność stosowania takich węzłów łączności, których możliwości techniczno-organizacyjne i mobilne odpowiadają warunkom i potrzebom dowodzenia.

Węzły łączności, organizowane w związkach operacyjnych, są ruchome dzięki zamontowaniu środków i urządzeń łączności na odpowiednio przystosowanych środkach transportowych.

Takie rozwiązanie uniezależnia ich pracę od warunków atmosferycznych i terenowych oraz gwarantuje wszechstronne i kompleksowe ich wykorzystanie dla potrzeb dowodzenia.

Zależnie od rodzaju i przeznaczenia polowe węzły łączności armii zapewniają:

- łączność wewnętrzną /na SD/ i dalekosiężną, telefoniczną i telegraficzną /dalekopisowa/ za pomocą środków radiowych /radiotelefonicznych/, radioliniowych i urządzeń zwielokrotniających;

- transmisję danych cyfrowych /teledację/;

- utajnianie oraz szyfrowanie i kodowanie treści wiadomości przekazywanych przez techniczne środki łączności;

- wymianę dokumentów bojowych /w formie pisemnej i graficznej/ za pośrednictwem urządzeń telekopiowych i WPP.

Potrzeby w zakresie dowodzenia współdziałania, powiadamiania i ostrzegania mają ścisły związek z ilością i rodzajem wykorzystanych łączności. Te z kolei wpływają na wyposażenie węzła łączności.

W systemie łączności armii, w zależności od rodzaju działań i przyjętej koncepcji dowodzenia rozwija się następujące węzły łączności:

- WŁ SD armii;

- WŁ ZSD armii;

- WŁ KSD armii;

- WŁ WPD armii;

- WŁ PSD;
- PWŁ /lub siatkowe węzły łączności/.

Przeznaczenie poszczególnych węzłów łączności jest szczegółowo opisane w skrypcie pt. "Węzły łączności związków operacyjnych [53]" ^{1/}, w którego opracowaniu autor brał udział.

Węzły łączności są elementami stanowisk dowodzenia /SD, ZSD, KSD, WPD, PSD/. Wyposażenie tych węzłów łączności zależy od przeznaczenia stanowisk dowodzenia.

Węzeł łączności stanowiska dowodzenia ^{2/} jest głównym węzłem w systemie łączności armii i jednocześnie nadrzędnym do wszystkich pozostałych. Rozwija się go w każdych warunkach w celu zapewnienia łączności dowódcy i sztabowi armii z dowódcą i sztabem podległych oraz współdziałających związków, pozostałymi stanowiskami dowodzenia armii /ZSD, KSD, WPD/ oraz z przełożonym. Jest on najbardziej rozbudowany /w stosunku do pozostałych węzłów łączności/, co wynika z faktu założonej i przyjętej struktury dowodzenia wojskami armii.

Częścią składową stanowiska dowodzenia armii jest również powietrzny element dowodzenia /PED-2/ [54], który może być wykorzystany do:

- kierowania przegrupowaniem /marszem/ wojsk armii oraz w czasie ich rozwijania do działań bojowych;
- okresowego dowodzenia podległymi związkami i oddziałami, wykonującymi określone zadanie bojowe /prowadzenie boju spotkaniowego, wprowadzenia do walki drugich rzutów i odwodów, likwidacja skutków uderzeń jądrowych itp./;
- kierowania działaniami związanymi z likwidacją desantów powietrznych i morskich oraz dywersyjnych grup przeciwnika;
- prowadzenia bezpośredniej obserwacji terenu i warunków działań podległych wojsk;

1/ Przeznaczenie i wykorzystanie wszystkich węzłów łączności podaje m.in. podręcznik [31] i instrukcja [14].

2/ [31] "Węzeł łączności SD armii jest zasadniczym elementem systemu łączności armii, poprzez który dowódca armii realizuje dowodzenie wojskami. Rozwija się go na takich kierunkach i w takiej odległości od linii styczności wojsk, skąd najlepiej dowodzić związkami /oddziałami/ armii, a także skąd najlepiej zapewnić trwałą i ciągłą łączność".

- doraźnego przyjęcia funkcji dowodzenia wojskami w przypadku utraty tych możliwości przez naziemne elementy systemu dowodzenia.

PED-2 bazuje na lądowisku eskadry lotnictwa łącznikowego bądź też czasowo może przebywać przy WPD armii.

Prognozy rozwojowe systemów dowodzenia i łączności wskazują, że należy oczekiwać zmiany w zakresie wykorzystania poszczególnych rodzajów łączności. Uwarunkowane jest to tym, że obecnie wzrasta rola i znaczenie systemów informatycznych. Planuje się wprowadzić polowy zautomatyzowany system dowodzenia wojskami "PASUW", opracowany na podstawie ujednoliconych wymagań w skali całego Układu Warszawskiego.

W miarę sukcesywnego wprowadzania elementów i urządzeń automatyzowania procesów dowodzenia, będzie ulegała zmianie technologia pracy dowódcy armii i jego organów dowodzenia.

Na podstawie analizy materiałów, dotyczących zautomatyzowanych systemów dowodzenia oraz konsultacji w Szefostwie Wojsk Łączności MON opracowano tabelę /zał.1.3/ obrazującą zadania i funkcje, które będą podlegać sukcesywnie automatyzacji.

Z przedstawionej tabeli wynika, że szereg procesów zostanie w tym systemie zautomatyzowanych, ale w dalszym ciągu dowódca będzie realizował następujące czynności:

- oceniał sytuację i określał zamiar przeciwnika;
- określał zamiar walki i podejmował decyzję;
- stawiał zadania bojowe wojskom, przekazywał rozkazy, kontrolował wykonywanie zadań bojowych.

Zasadnicze znaczenie w zautomatyzowanym systemie dowodzenia będzie posiadał system łączności.

Duże zróżnicowanie zadań podlegających automatyzacji wymagać będzie posiadania systemu łączności, który będzie charakteryzował się dużą elastycznością i niezawodnością, odpowiednim zasięgiem, określonymi parametrami technicznymi, odpowiednim stopniem utajniania i odpornością na zakłócenia.

Doskonalenie polowych systemów łączności powinno uwzględniać ponadto możliwość jego współpracy ze stacjonarnymi systemami telekomunikacyjnymi państw - członków RWPG, rozbudowanymi i doskonalonymi w ramach programu "WAKSS".

Powyższe zmiany będą decydować o kierunkach doskonalenia systemów łączności. Doskonalenie to powinno iść w dwóch kierunkach:

- doskonalenia aktualnych systemów łączności i ich adaptacji do wzrastających wymagań pola walki;
- wprowadzania nowych urządzeń łączności, przystosowanych do perspektywicznych wymagań wynikających z realizowanych obecnie programów "PASUW" i "WAKSS".

Doskonalenie aktualnych systemów łączności będzie można uzyskać, m.in. poprzez dalsze usprawnienie struktury organizacyjno-technicznej, wyposażenie techniczne oraz odpowiednie rozmieszczenie i wykorzystanie węzłów łączności stanowisk dowodzenia armii.

Dalsze rozważania i analiza, dotycząca doskonalenia struktury organizacyjno-technicznej oraz sposobów rozwijania i funkcjonowania węzła łączności SD armii będą prowadzone z uwzględnieniem przedstawionych wyżej kierunków rozwoju systemów dowodzenia i łączności.

1.2. Wpływ czynników operacyjno-taktycznych na strukturę organizacyjno-techniczną węzła łączności SD armii

Geograficzno-polityczne położenie terytorium naszego kraju oraz miejsce i rola Sił Zbrojnych PRL w ramach Układu Warszawskiego pozwala określić najbardziej prawdopodobne warianty użycia armii ogólnowojskowej WP. Różnorodność sytuacji strategiczno-operacyjnych jakie mogą mieć miejsce w ewentualnym konflikcie zbrojnym w Europie, ich charakter i zasięg powodują konieczność wielowariantowego rozpatrywania węzła łączności SD armii /zał. 1.4/, a mianowicie z punktu widzenia:

- terytorium, na obszarze którego prowadzona będzie operacja;
- rodzaju frontu /tzn., o składzie narodowym lub koalicyjnym/ w skład którego wchodzi armia;
- kierunku operacyjnego;
- rodzaju operacji /zaczepna, bitwa spotkaniowa, obronna/;
- roli i miejsca armii w operacji frontowej;

- warunków przejścia armii do pierwszej operacji;
- warunków zagrożenia bronią jądrową i jej stosowania;
- rozmachu operacji armijnej;
- składu armii i jej ugrupowania operacyjnego.

1.2.1. Terytorium, na obszarze którego przeprowadzona będzie operacja

Armia będzie prowadziła operację w zasadzie na terytorium jednego z państw NATO, ale w zależności od rozwoju sytuacji polityczno-militarnej może ją rozpocząć na terytorium NRD lub Polski.

W warunkach rozpoczęcia operacji na terytorium państw - członków UW zadania wojsk łączności armii będą w określonym stopniu ułatwione, ponieważ będzie istniała możliwość wykorzystania sieci telekomunikacyjnych tych państw i międzygarnizowanych stacjonarnych systemów łączności poszczególnych armii, ograniczając tym samym pracę środków łączności polowych węzłów łączności. Ma to istotne znaczenie ze względu na to, że będzie istniał zakaz włączania na SD armii urządzeń łączności promieniujących energię elektromagnetyczną.

Wykorzystanie stacjonarnych systemów telekomunikacyjnych przez SD armii winno być zawczasu zaplanowane organizacyjnie i technicznie. Planowanie organizacyjne winno ustalać tryb świadczenia usług dla potrzeb SD armii, a przede wszystkim doręczania i przesyłania przesyłek jawnych oraz wydzielania łączy dalekosiężnych. Planowanie techniczne winno ustalać metody sprzęgania polowych i stacjonarnych węzłów łączności z punktu widzenia dopasowania różnorodnych parametrów technicznych urządzeń.

Ponadto organa łączności węzła łączności SD armii powinny dysponować katalogami^{1/} /w trzech językach: polskim, rosyjskim i danego kraju, na obszarze którego rozwijany będzie węzeł łączności/, zawierającymi charakterystykę techniczno-eksploatacyjną istniejących urządzeń i linii łączności oraz niezbędne nazewnictwo i zwroty, dotyczące technologii zestawiania łączy.

1/ Z notatek autora opracowanych na podstawie ćwiczeń ODRA-NYSA, BRATERSTWO BRONI TARCZA-76, LATO-78 i innych.

Docelowo, planowane jest ujednoczenie parametrów technicznych środków łączności, stosowanych w Siłach Zbrojnych i w cywilnych systemach telekomunikacyjnych państw UW. Programy te są zawarte w projektach polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami "PASUW" oraz w projekcie rozbudowy systemów łączności państw" członków RWPG pod nazwą "WAKSS".

Po przeniesieniu działań na terytorium państw NATO powstaną ograniczone możliwości wykorzystania stacjonarnych systemów telekomunikacyjnych, rozwiniętych na terytorium przeciwnika. SD armii będzie zdane na własny polowy węzeł łączności. Ponadto wystąpią trudności w bezkolizyjnym wykorzystaniu poszczególnych środków łączności, emitujących energię elektromagnetyczną a rozmieszczonych na SD armii. Spowodowane one będą zajętością określonych zakresów^{1/} częstotliwości przez środki radiowe dużej mocy, stosowanych na terytorium państw NATO.

Zapewnienie właściwych warunków funkcjonowania własnym środkiem radiowym i radioliniowym może wiązać się z potrzebą obezwładniania określonych stacji nadawczych przeciwnika, emitujących energię elektromagnetyczną dużej mocy.

Wykorzystanie węzła łączności SD armii na terytorium państw NATO wiąże się z koniecznością prowadzenia systematycznych studiów z zakresu znajomości infrastruktury łączności na ZTDW. Studia te pozwolą w rezultacie na przygotowanie niezbędnych danych planistycznych z zakresu łączności.

Na terytorium państw NATO, opanowanych przez naszą armię, trzeba liczyć się ponadto z dużą aktywnością rozbitych oddziałów oraz grup dywersyjnych i sabotażowych przeciwnika, które mogą atakować rejon węzła łączności SD armii.

1.2.2. Na ZTDW armia będzie prowadzić działania bojowe w ramach operacji frontowej o składzie narodowym lub koalicyjnym. W tym drugim przypadku /tzn. o składzie koalicyjnym/ należy uwzględnić:

- konieczność stosowania urządzeń łączności o parametrach technicznych, umożliwiających współpracę z węzłami łączności sił zbrojnych państw sojusznich;

1/ W Katedrze TWŁ ASG WP opracowany został schemat ilustrujący zajętość pasm częstotliwości przez środki nadawcze państw NATO.

- jednolitość przepisów ruchu telefonicznego, telegraficznego i radiowego w ramach sił zbrojnych państw UW;
- znajomość języka rosyjskiego przez stan osobowy pododdziałów obsługujących węzeł łączności;
- możliwość wymiany grup operacyjnych ze środkami łączności, które będą rozmieszczone w rejonie węzła łączności SD.

Do zagadnień tych przywiązuje się w toku szkolenia wojsk dużą wagę. W miarę zdobywanych doświadczeń doskonalone będą odpowiednie instrukcje, regulujące ww. zagadnienia.

W celu podniesienia poziomu współpracy wojsk i obsługi łączności prowadzone są treningi specjalistyczne łączności, a ponadto doskonalili się ich umiejętności w ramach ćwiczeń z wojskami.

1.2.3. Kierunek operacyjny /5/. Armia ogólnowojskowa ze składu Sił Zbrojnych PRL, działająca na zachodnim TDW może prowadzić operację na kierunku operacyjnym:

- jutlandzkim;
- północno-nadmorskim /ćwiczenie LATO-78/;
- berlińsko-ruhrskim /ćwiczenie LATO-74/;
- drezdeńsko-frankfurckim;
- pilzneńsko-stuttgarckim.

Armia, prowadząc działania na jutlandzkim lub północno-nadmorskim kierunku operacyjnym, będzie współdziałać z marynarką wojenną. Zachodzić więc będzie konieczność rozmieszczenia w rejonie węzła łączności środków łączności grupy operacyjnej marynarki wojennej, wydzielonej na SD armii.

Zaistnieje potrzeba organizowania z węzła łączności SD armii dodatkowych kierunków łączności z odpowiednimi /relatywnymi/ stanowiskami dowodzenia marynarki wojennej /np. z FSD/.

Ponadto charakterystyczne na tych kierunkach będzie współdziałanie z desantem operacyjnym, organizowanym w ramach kombinowanej operacji powietrzno-morskiej.

Podczas działań na tych kierunkach operacyjnych należy uwzględniać możliwość rażenia, rozpoznania radioelektronicznego i zakłócania, prowadzonego przez przeciwnika, nie tylko z lądu lecz i z morza.

Przeciwnikami naszej armii na tych kierunkach mogą być związki RFN, Danii i Holandii.

Berlińsko-ruhrska^{1/} kierunek operacyjny charakteryzuje się między innymi gęstą siecią miast, osiedli, dużych aglomeracji miejskich o ciągłej i zwartej zabudowie, występowaniem licznych linii trakcyjnych i wysokiego napięcia.

Prowadzenie działań w terenie zurbanizowanym komplikuje dowodzenie wojskami armii oraz stwarza pewne dodatkowe trudności, które trzeba uwzględnić w toku planowania i organizacji łączności.

Ważnym zagadnieniem staje się wybór rejonu rozwinięcia węzła łączności SD armii. W rejonie zurbanizowanym znajdzie konieczność rozwijania węzła łączności na terenie osiedli lub małych miast, co wiąże się z określoną specyfiką pracy węzła, jego rozmieszczeniem, prowadzeniem sieci kablowej. Jednocześnie należy się liczyć z dużym wpływem zakłóceń przemysłowych na pracę środków łączności. W związku z tym należy uwzględnić ekranizujące oddziaływanie budowli - zwłaszcza konstrukcji żelbetonowych, linii wysokiego napięcia i linii telekomunikacyjnych, które w istotny sposób wpływają na rozchodzenie się fal radiowych.

Przy rozmieszczeniu środków łączności należy uwzględnić ochronne i maskujące właściwości przedmiotów terenowych, ale jednocześnie należy uwzględnić fakt, że niszczone budowle mogą spowodować duże straty.

W rejonach zurbanizowanych może wystąpić konieczność rozwijania węzła łączności SD armii na mniejszej powierzchni, niż przewidują normy.^{2/}

Skuteczne wykorzystanie poszczególnych środków i urządzeń łączności możliwe będzie po dokładnym rozpoznaniu rejonu rozmieszczenia SD /jego właściwości, struktury zabudowy itp./.

Na tym kierunku operacyjnym znajduje się duży ośrodek administracyjny - Berlin Zachodni, w którym stacjonują jednostki wojskowe USA, Wielkiej Brytanii i Francji oraz znajdują

1/ Zagłębie Ruhry jest najważniejszym rejonem strategicznym w Europie /jest tu skoncentrowane między innymi około 36% całego przemysłu RFN/ i stanowi środkową część centralnego kierunku strategicznego.

2/ Wymagana powierzchnia na rozwinięcie węzła łączności SD armii wynosi 1,5 km².

sie trzy duże lotniska. W związku z tym ^{należy} liczyć się z silnym oddziaływaniem ogniowym, lotniczym, dywersyjnym, radioelektronicznym przeciwnika na system łączności i węzeł łączności SD armii.

Na tym kierunku operacyjnym jest duża ilość rzek i kanałów wymagających wydzielenia dodatkowych środków na organizację łączności na czas kierowania forsowaniem przeszkody wodnej.

Dokładna analiza tego kierunku operacyjnego, prowadzona w okresie pokoju /uaktualniana na bieżąco/ powinna stanowić podstawę do wyboru /w razie ewentualnego konfliktu/ najbardziej dogodnych rejonów na rozwinięcie węzła łączności SD armii.

Drezdeńsko-frankfurcki i pilzneńsko-stuttgarcki kierunek operacyjny charakteryzuje się górzystym terenem z dużymi kompleksami leśnymi stawiającymi przed węzłem łączności SD armii dodatkowe wymagania.

Masywy leśne, występujące w obszarach górskich, są trudno dostępne dla ruchu pojazdów z zamontowanymi urządzeniami. Ponadto masywy stwarzają duże niebezpieczeństwo powstawania zawałów i rozprzestrzenia się pożarów.

Ze względu na ukształtowanie terenu, tempo natarcia wojsk będzie tutaj dużo niższe niż w terenie nizinnym. W związku z tym czas pracy SD armii w tym rejonie może być dłuższy.

Duża ilość grzbietów górskich oraz ekranizujące oddziaływanie gór i odbicia fal radiowych od masywów górskich będzie wymagało głębokiej analizy terenu pod kątem zapewnienia pracy środków łączności.

Konieczność forsowania na tych kierunkach operacyjnych rzeki ŁABY, WEZERY i RENU spowoduje wydzielenie środków do organizacji łączności na czas kierowania forsowaniem przeszkody wodnej.

Z analizy kierunków operacyjnych wynika konieczność kompleksowego opracowania zagadnień, dotyczących sposobów wykorzystania węzłów łączności na zachodnim TDW przez zespół specjalistów różnych dziedzin.

Tak opracowany materiał /kompedium vademecum/, podbudowany odpowiednimi schematami i odpowiednio uaktualniany, powinien szczególnie uwzględniać:

- charakterystykę zachodnich systemów teletransmisyjnych;
- zjawisko kompatybilności;
- proponowane rejony rozwijania węzłów łączności;
- specyfikę rozchodzenia się fal radiowych KF i UKF.

Tego rodzaju wydawnictwo powinno znaleźć się w dokumentacji odpowiednich komórek szefostwa wojsk łączności armii i służb węzła łączności stanowiska dowodzenia.

1.2.4. Armia może prowadzić operację zaczepną, bitwę spotkaniową lub operację obronną. Warunki, w jakich armia będzie prowadzić operację, zwłaszcza gwałtowne i częste zmiany sytuacji operacyjnej, zmuszają do zastosowania takiej organizacji systemu łączności i węzła łączności SD armii, który zapewni trwałe i operatywne dowodzenie bez konieczności wprowadzenia w toku operacji dodatkowych istotnych zmian.

Na przykład w ćwiczeniu "LATO-78" poszczególne armie Wojska Polskiego odpowiednio prowadziły:

- armia wydzielona z SOW /7 A/ - operację obronną;
- armia wydzielona z POW /6 A/ - operację zaczepną;
- armia wydzielona z WOW /9 A/, będąca w drugim rzucie frontu po przegrupowaniu na dużą odległość i wejściu do walki prowadziła m.in. bitwę spotkaniową.

Z punktu widzenia zadań i wymagań stawianych węzłowi łączności SD, najbardziej charakterystyczna jest armijna operacja zaczepna, ponieważ charakteryzuje ją duży rozмах przestrzenny, manewrowość, złożoność sytuacji operacyjno-taktycznych itp.

W operacji zaczepnej, system łączności organizuje się z uwzględnieniem odpowiednio rozmieszczonych punktów dowodzenia armii. W wielu wypadkach należy przewidywać łączność dla potrzeb doraźnie organizowanych grup operacyjnych armii, które w toku operacji mogą przyjmować dowodzenie określonym zgrupowaniem wojsk.

Organizowana w operacji łączność radiowa i radioliniowa powinna zapewnić ciągłość dowodzenia, współdziałania, powiadamiania i kierowania tyłami w każdej sytuacji. Z uwagi jednak na konieczność maskowania operacyjnego oraz walkę radioelektroniczną stosowaną przez przeciwnika /w przypadku możliwości utrzymania łączności innymi środkami/ wykorzystanie

środków radiowych i radioliniowych może być ograniczone, a nawet całkowicie zabronione.

Łączność przewodowa w toku operacji zaczepnej będzie stosowana w ograniczonym zakresie. Wynika to ze specyfiki działań zaczepnych oraz ograniczonego czasu na rozbudowę daleko - siężnych linii kablowych.

W tym rodzaju operacji węzeł łączności SD musi być mobilny. Wynikać to będzie z częstych zmian stanowiska dowodzenia i szybko zmieniających się warunków operacyjno-taktycznych.

W zasadzie środki łączności węzła łączności SD armii mogą w pełnym zakresie pracować na postoju /w pełni rozwinięte w terenie/. Jednakże określone środki tego węzła muszą zapewnić utrzymanie łączności z dowódcami i sztabami, znajdującymi się w ruchu.

Stąd też w strukturze organizacyjno-technicznej węzła łączności SD armii należy uwzględniać wymagania, wpływające z przyjętej koncepcji dowodzenia oraz warunków prowadzenia operacji.

Dowodzenie wojskami armii w bitwie spotkaniowej realizuje się głównie w oparciu o uprzednio zorganizowany system łączności, który jedynie dostosowuje się odpowiednio do aktualnych potrzeb.

Poszczególne związki taktyczne będą wchodziły do bitwy niejednocześnie i na różnych kierunkach. Stąd też główny wysiłek na węzle łączności SD armii musi być skierowany na zapewnienie łączności ze związkami i oddziałami wykonującymi główne zadanie.

W tego rodzaju działaniach jest brak ciągłego frontu, co dla węzłów łączności armii stwarza poważne niebezpieczeństwo /zagrożenie/ ze strony naziemnych sił przeciwnika.

Podstawową rolę w bitwie spotkaniowej spełniać będą środki radiowe, chociaż zakres ich wykorzystania może być różny. Nie wprowadza się tu ograniczeń w zakresie wykorzystania tych środków, z wyjątkiem związków taktycznych, które jeszcze nie weszły do bitwy. Jednak we wszystkich zorganizowanych sieciach i kierunkach środki radiowe powinny pracować na odbiór, aby w każdej chwili można było rozpocząć prowadzenie korespondencji.

Zakres wykorzystania środków radioliniowych będzie różny w różnych okresach bitwy spotkaniowej, zależnie od ugrupowania operacyjnego armii i wykonywanych zadań przez związki taktyczne. W toku bitwy spotkaniowej poszczególne związki taktyczne mogą działać na różnych kierunkach i w znacznym oddaleniu od punktów dowodzenia armii. W związku z tym nie zawsze będzie możliwość zapewnienia z nimi łączności na kierunkach bezpo-średnich, lecz przez pomocnicze węzły łączności. W łączności radioliniowej należy również liczyć się z przeciwdziałaniem ze strony przeciwnika /zakłócenia radioelektroniczne, niszczenie stacji radioliniowych/. Niemniej jednak korzyści wynikające z zastosowania łączności radioliniowej w dowodzeniu wojskami przewyższają okresowe trudności, jakie mogą w związku z tym wystąpić.

Wykorzystanie łączności przewodowej w bitwie spotkaniowej będzie znikome i może mieć miejsce w przypadku ewentualnego przejścia niektórych związków taktycznych armii do obrony.

Organizacja systemu łączności i węzła łączności SD armii w operacji obronnej uzależniona będzie przede wszystkim od warunków przejścia armii do obrony, jej miejsca i roli w ugrupowaniu operacyjnym frontu, stopnia oddziaływania przeciwnika, czasu przeznaczanego na organizację i prowadzenie operacji obronnej oraz stanu i możliwości oddziałów łączności.

System łączności powinien być tak zorganizowany, aby umożliwiał dowodzenie wojskami w przypadku przejścia armii do działań zaczepnych.

Dłuższe przebywanie WŁ SD armii w jednym rejonie pozwala na wykorzystanie łączności przewodowej w szerszym zakresie, niż ma to miejsce w operacji zaczepnej.

Praca środków radiowych w operacji obronnej będzie ograniczona, ale mogą one nabierać znaczenia podczas wykonywania przeciwuderzenia, prowadzenia działań w okrążeniu, w walce z desantem powietrznym.

Podstawowym rodzajem łączności w operacji obronnej będzie łączność oparta na przewodowych kierunkach dalekosiężnych i w razie konieczności na kierunkach radioliniowych.

1.2.5. Rola i miejsce armii w operacji frontowej. Armia może prowadzić operację zaczepną w pierwszym lub drugim rzucie frontu, na głównym lub pomocniczym kierunku.

Działania zaczepne armii pierwszego rzutu frontu będą wspierane lotnictwem. W związku z tym w rejonie SD armii rozwija się Centrum Dowodzenia Bojowego ^{WLF CDB ULF} ~~AL /CDB AL/~~, a ich środki łączności będą rozmieszczone w rejonie stanowiska dowodzenia armii.

Dla otrzymania danych z operacyjnego i taktycznego rozpoznania powietrznego armie prowadzące operacje w pierwszym lub drugim rzucie organizują łączność rozpoznania i powiadamiania.

WŁ SD armii pierwszorzutowej w większym stopniu narażony jest na oddziaływanie przeciwnika niż armii drugorzutowej. Stąd znajdzie konieczność dokładnego maskowania rozmieszczenia i pracy węzła łączności SD tej armii, zaplanowanie odpowiednich przedsięwzięć /np. pozornych węzłów łączności/ dla wprowadzenia przeciwnika w błąd.

Dla armii pierwszorzutowych, działających na głównym kierunku operacyjnym /lub armii działających samodzielnie/ będą organizowane dodatkowe relacje pracujące nie tylko z bezpośrednim przełożonym ale i ze Sztabem Generalnym WP i sztabem ZSZ UW. Stąd konieczność uwzględnienia na WŁ SD armii dodatkowego sprzętu łączności dla zapewnienia łączności w tych relacjach.

1.2.6. Warunki przejścia armii do pierwszej operacji

W początkowym okresie wojny armia może przechodzić do pierwszej operacji z marszu lub po zajęciu rejonu wyjściowego, przy czym może go zająć przed lub po wybuchu wojny.

W rejonie wyjściowym zachodzi konieczność rozwinięcia pełnego polowego systemu łączności i węzła łączności SD armii, gdyż wojska powinny osiągnąć pełną gotowość bojową do prowadzenia działań. Organizacja łączności w tym okresie musi odpowiadać zadaniom armii, sytuacji operacyjnej oraz warunkom, w jakich ma ona wchodzić do bitwy.

Armia może wejść do bitwy z bezpośredniej styczności z przeciwnikiem lub z rejonów wyjściowych położonych w głębi. Niezależnie od tego, organizowany system łączności i węzeł łączności SD armii powinien zapewnić łączność w rejonie wyjściowym:

- z uwzględnieniem terminów i sposobów osiągnięcia przez wojska nakazanych rejonów rozmieszczenia, czasu przebywania oraz ich manewru wewnątrz rejonu wyjściowego;

- uwzględniając wszechstronne przygotowanie i zapewnienie łączności na całą głębokość operacji, mając przy tym na uwadze sposób wprowadzenia do bitwy i zadania poszczególnych związków i oddziałów armii, a także przewidywany rozwój operacji.

Łączność radiowa z WŁ SD armii z elementami ugrupowania powinna być zorganizowana w rejonie wyjściowym, ale powinien istnieć całkowity zakaz pracy radiostacji na nadawanie. Konieczność taka spowodowana jest maskowaniem operacyjnym. Z drugiej strony istnieje stosunkowo duża możliwość wykorzystania w tym okresie innych rodzajów łączności. Ograniczenia powyższe nie dotyczą pracy radiostacji w zakresie kierowania ogniem artylerii przeciwlotniczej, naprowadzenia lotnictwa i powiadamiania.

1.2.7. Armia może być wprowadzona do bitwy w warunkach zagrożenia bronią masowego rażenia, jak i w warunkach jej stosowania.

W związku z tym system łączności armii powinien być tak zorganizowany, aby mimo uderzeń jądrowych oraz powstawania strat w ludziach i sprzęcie, była możliwość zapewnienia łączności ograniczonymi siłami i środkami.

Na uwagę zasługuje fakt, że skutki uderzeń jądrowych nie w jednakowy sposób wpływają na zakres fal KF i UKF.

Aby zapewnić ciągłość dowodzenia i trwałość systemu łączności trzeba utrzymać określone węzły łączności w gotowości do przyjęcia funkcji obojętnego węzła łączności SD.

* W tym celu węzeł łączności powinien być wyposażony w środki i urządzenia łączności umożliwiające dowodzenie wojskami w ruchu i w warunkach zakłóceń.

1.2.8. Rozmach operacji armijnej

Rozmach operacji decyduje o częstotliwości przesunięć punktów dowodzenia oraz o czasie niezbędnym na zorganizowanie systemu i węzła łączności SD armii.

Przyjmuje się, że SD armii będzie przesuwane raz na dobę. Dotychczas przyjmuje się w armii dwa równorzędne bataliony do rozwijania WŁ SD armii. Czas na przesunięcie i przejęcie dowodzenia przez jeden rzut pododdziałów łączności rozwijających WŁ w nowym rejonie może wynosić 5-7 godzin.

Rozmach^{1/} operacji ma wpływ na dobór odpowiednich środków węzła łączności SD armii. Urządzenia te powinny być takie, aby zapewniały zasięg^{2/} łączności z SD armii w pasie działania i na głębokość operacji zgodnie z rozmachem.

1.2.9. Skład armii i jej ugrupowania operacyjne^{3/} w decydującym stopniu wpływają na sposób organizacji systemu łączności i węzła łączności SD armii /zał.1.5/.

1/ [28] Rozmach operacji zaczepnej armii ogólnowojskowej

Wskaźniki rozmachu	Zad. bliższe	Zad. dalsze	Całej operacji
Szerokość pasa natarcia /km/	60-100		
Głębokość /km/	100-150	150-200	250-350
Czas trwania /w dobach/	3-4	4-5	7-9
Średnie tempo w km/dobę	40-60		

2/ Wymagany zasięg środków łączności jest podany w podrozdziale 1,5.

3/ [25] - Ugrupowanie bojowe, rozmieszczenie sił i środków walki pododdziałów, oddziałów lub związków taktycznych /operacyjnych/ w alce /w bitwie/.

[52] - Ugrupowanie operacyjne armii stanowi ogół zgrupowań jej sił i środków zorganizowanych i rozmieszczonych w terenie zgodnie z decyzją Ccy armii w celu wykonania określonych zadań operacyjnych.

Przyjmowany skład armii ogólnowojskowej przedstawia załącznik 1.6.

W planie operacyjnego rozwinięcia wojsk armii jest przewidywany jej skład do pierwszej operacji zaczepnej początkowego okresu wojny. Armia w takim składzie może rozpocząć operację zaczepną jeśli zajmuje rejon wyjściowy przed wybuchem wojny. Jednak w warunkach wprowadzenia armii do bitwy będą zachodzić zmiany w jej składzie. Zmiany te mogą być spowodowane: zmianą podporządkowania związków taktycznych między sąsiednimi armiami, przydzieleniem nowych związków i oddziałów na skutek poniesionych strat, podporządkowaniem związków taktycznych działających dotychczas w osłonie granicy. Zmiany w składzie armii mogą być ponadto spowodowane przejściem armii z operacji zaczepnej do obronnej.

Na okres operacji zaczepnej armia może być wzmocniona brygadą artylerii, pułkiem artylerii przeciwpancernej, brygadą saperów oraz innymi jednostkami. Z chwilą przejścia do obrony, ze składu armii mogą być wyłączone niektóre lub wszystkie przydzielone na okres działań zaczepnych siły wzmocnienia. Mogą odejść niektóre dywizje /np. do odwodu frontu/. Równocześnie armii mogą być podporządkowane dywizje sąsiedniej armii, które przeszły do obrony. W związku z powyższym ilość aparatowni łączności dalekosiężnych, stacji radioliniowych i radiostacji, które zapewnią będą łączność dowództwu i sztabowi armii będzie różna.

Na WŁ SD armii muszą być wydzielone środki łączności dla zapewnienia łączności ze stanowiskami dowodzenia; frontu, Sztabu Generalnego, ZSZ UW i pozostałymi armijnymi stanowiskami dowodzenia oraz z SD sąsiednich armii i armii drugiego rzutu.

Duży wpływ na pracę węzła łączności SD ma ugrupowanie operacyjne armii. Ilość związków taktycznych i oddziałów, jak i ich miejsce w ugrupowaniu armii zadecyduje o wielkości obciążenia węzła łączności SD armii. Na tę wielkość będą miały wpływ dodatkowe relacje, organizowane dla potrzeb PWŁ, WŁ PSD i innych.

Skład ugrupowania operacyjnego armii oraz obowiązujące odległości zasadniczych stanowisk dowodzenia od linii styczności z przeciwnikiem przedstawia zał. 1.7. Natomiast zał. 1.8 przedstawia wariant rozmieszczenia SD.

Obserwacja wielu ćwiczeń oraz analiza dokumentacji wykazała ścisłą zależność między składem i ugrupowaniem operacyjnym armii, a ilością sprzętu łączności węzła łączności SD armii.

1.3. Potrzeby stanowiska dowodzenia w zakresie łączności dalekosiężnej i wewnętrznej

Rozpatrzenie potrzeb w zakresie łączności dalekosiężnej i wewnętrznej pozwoli na określenie zadań i wymagań, stawianych węzłowi łączności SD armii.

Punktem wyjścia do określenia tych potrzeb jest struktura /28,42/ organów dowodzenia, znajdujących się na stanowisku dowodzenia /zał. 1.9/ armii.

Podstawą struktury organizacyjnej organów dowodzenia jest zasada jednoosobowego dowodzenia. Stąd też zasadniczą rolę w dowodzeniu wojskami armii spełnia jej dowódca. Ponosi on całkowitą odpowiedzialność za dowodzenie wszystkimi związkami taktycznymi i oddziałami wchodzącymi w skład armii, a także przydzielonymi siłami i środkami wzmocnienia. Dowódca organizuje działania bojowe podległych wojsk i kieruje nimi w toku walki. Dowódca dowodzi wojskami osobiście i przez podległe mu organa dowodzenia.

Z punktu widzenia organizacji łączności, na SD armii należy wyróżnić organa dowodzenia, które będą korzystały:

- tylko z ogólnowojskowego systemu łączności, bez możliwości wydzielania na ich potrzeby łączy bezpośrednich /np. zarząd polityczny, oddział organizacyjny i uzupełnień, wydział topograficzny i inne/;

- z ogólnowojskowego systemu łączności, z możliwością wykorzystania łączy ogólnodostępnych i bezpośrednich /np. szefostwo WRiA, szefostwo wojsk chemicznych i inne/;

- z ogólnowojskowego systemu łączności oraz systemu łączności, organizowanego własnymi siłami i środkami /np. oddział rozpoznawczy, OK OPL, CDB AL itd./.

Wykorzystanie systemu łączności armii przez pierwszą grupę abonentów jest ogólnie znana i nie wymaga dalszych wyjaśnień. Na uwagę zasługują natomiast dwie pozostałe grupy

organów dowodzenia, ze względu na ich strukturalno-funkcjonalne powiązania w polowym systemie dowodzenia wojskami armii /zał.1.10/.

Zasadnicze funkcje oraz potrzeby w zakresie łączności dalekosiężnej, tych dwóch grup, przedstawiono poniżej.

Podstawowym elementem stanowiska dowodzenia armii jest centrum dowodzenia /CD/^{1/}, będące zasadniczym miejscem pracy^{2/} dowódcy i szefa sztabu.

W centrum dowodzenia /4/ przebywa grupa oficerów^{3/}, która między innymi:

- utrzymuje łączność ze sztabem przełożonym, podległymi wojskami i kierowniczymi osobami dowództwa i sztabu armii przebywającymi poza centrum dowodzenia;
- prowadzi mapę roboczą dowódcy.

Dla potrzeb dowódcy armii zachodzi konieczność zapewnienia łączności z dowódcą frontu, z dowódcami armii ogólnowojskowych /pancernych/ działających na wspólnym kierunku /lub wchodzących w skład frontu/ z armią lotniczą i z dowódcami dywizji.

Szef sztabu armii - podlega dowódcy armii i jest koordynatorem pracy wszystkich ogniw dowodzenia armii. Kieruje on pracą podległego sztabu. Szefowi sztabu bezpośrednio podlegają: oddział operacyjny, oddział rozpoznawczy, szefostwo wojsk łączności oraz inne wydziały i służby.

Dla potrzeb sztabu armii zachodzi konieczność zapewnienia łączności:

- ze sztabem frontu oraz sztabami współdziałającymi armii;
- ze sztabem ZSZ UW oraz Sztabem Generalnym;
- z armijnymi stanowiskami dowodzenia /KSD, WPD, PSD i PED/;

1/ CD może być organizowane w połączonych autobusach sztabowych /AS-250/ lub pomieszczeniach /schronach/ /TARCZA-76/ .

2/ Dla dowódcy ponadto przygotowuje się stanowiska pracy w wozie dowodzenia i PED /do pracy w ruchu/.

3/ /42/ w CD przygotowane są stanowiska pracy dla oficerów szefostwa WRiA, oddziału rozpoznania, szefostwa wojsk chemicznych, OPL, inżynierskich i łączności.

- ze sztabami podległych związków taktycznych;
- z oddziałami desantowymi.

Wiodącą rolę odgrywa oddział operacyjny, który między innymi odpowiada za koordynację działalności w oddziałach sztabu i szefostwach rodzajów wojsk, a także w sztabach podległych związków taktycznych i oddziałach. Elementem oddziału operacyjnego jest wydział walki radioelektronicznej, który organizuje OK WRE.

Na okres operacji zaczepnej armii dla potrzeb OK WRE należy zorganizować łącza do:

- frontowego ośrodka kierowania walką radioelektroniczną /FOK WRE/;

- punktów kierowania WRE związków taktycznych /PK WRE/;

a ponadto do pododdziałów podporządkowanych na okres operacji tzn.:

- bat. zakłóceń taktycznych /bzt/^{1/};
- bat. zakłóceń radiolokacyjnych /bzrl/;
- klucza śmigłowców zakłóceń radioliniowych.^{2/}

Oddział rozpoznawczy /54/ - jest organizatorem i koordynatorem całokształtu przedsięwzięć w zakresie rozpoznania. Koordynuje prowadzenie rozpoznania przez podległe związki taktyczne, a także dokonuje między nimi wymiany zdobytych wiadomości o przeciwniku. Wymianę wiadomości rozpoznawczych przeprowadza się również z sąsiednimi armiami, armią lotniczą a na kierunku nadmorskim z marynarką wojenną.

Dla potrzeb oddziału rozpoznawczego należy zapewnić łączność z:

- zarządem rozpoznawczym sztabu frontu;
- wydziałami rozpoznawczymi sztabów podległych związków taktycznych;

1/ Ze względu na specyfikę wykorzystania bzt należy zorganizować niezależne łącza do dwóch kompanii UKF oraz do 4 grup radiostacji zakłóceń KF /z komp. KF/.

2/ Armii przydzielą się 9 śmigłowcowylotów na każdy dzień operacji:

- strefa dyżurowania /w powietrzu/ 15-25 km od linii frontu i jest w stanie zakłócić na głębokość od 80-200 km;
- strefa bazowania od 20-50 km od strefy dyżurowania.

- batalionem rozpoznania specjalnego i grupami specjalnymi /GS/;

- batalionem rozpoznania radioelektronicznego i grupą analizy informacji /GAI/.

Szefostwo wojsk łączności armii jest odpowiedzialne za całokształt przedsięwzięć związanych z organizacją i funkcjonowaniem systemu łączności w pasie działania wojsk armii.

Dla utrzymania w wysokiej sprawności systemu łączności armii, szefostwo wojsk łączności powinno dysponować łączami do:

- szefostwa wojsk łączności frontu;
- szefów łączności związków taktycznych i samodzielnych oddziałów armijnych;
- armijnych węzłów łączności rozwijanych przez pododdziały pułku łączności i pułku radioliniowo-kablowego;
- wojskowego węzła pocztowego /WWP/;
- eskadry samolotów i śmigłowców łącznikowych;
- polowego składu sprzętu łączności;
- polowego warsztatu sprzętu łączności.

Szefostwo WRiA jest organem dowódcy armii w zakresie dowodzenia i kierowania wojskami raketowymi i artylerią.

Dla potrzeb WRiA należy zapewnić łączność z:

- szefostwem WRiA frontu;
- szefami artylerii związków taktycznych;
- ABROT;
- polową, techniczną bazą raketową /PTBR/;
- pappanc;
- armijną grupą artylerii /AGA/, tworzoną z artylerii organicznej /ABAA/^{1/} lub przydzielonej z frontu /FBAA/;
- ze stacjami meteorologicznymi.

Przy scentralizowanym kierowaniu uderzeniami należy zapewnić łączność z dywizjonami ABROT i drt związków taktycznych z pominięciem pośrednich ogniw dowodzenia.

Dla potrzeb WRiA należy zapewnić oddzielne bezpośrednie łącza dla kierowania uderzeniami raketowymi i ogniem artylerii. Jest to spowodowane tym, że zadania i komendy do wykonania

1/ ABAA przydziela się zazwyczaj do związków taktycznych tworząc dywizyjne grupy artylerii.

nia uderzeń raketowych i otwarcia ognia muszą być przekazywane w jak najkrótszym czasie. W takim czasie, aby od momentu ustalenia celu, do czasu wykonania uderzenia nie zaszyły istotne zmiany w ugrupowaniu przeciwnika.

Szefostwo wojsk OPL jest organem dowódcy armii, przeznaczonym do kompleksowego kierowania obroną przeciwlotniczą wojsk armii oraz dowodzenia wojskami OPL w czasie działań bojowych.

Na SD armii szefostwo OPL organizuje ośrodek kierowania OPL /OK OPL/, który powinien mieć zapewnioną łączność:

- z frontowym ośrodkiem kierowania OPL / FOK OPL/ ;
- z własnymi radiolokacyjnymi posterunkami wykrywania /RPW/ - rozwijanymi siłami batalionu radiotechnicznego;
- z 1-2 prplot;
- z punktami kierowania OPL związków taktycznych /PK OPL/;
- z APTBR plot.

W celu zwiększenia wykrywalności obiektów powietrznych w systemie rozpoznania radiolokacyjnego armii i wcześniejszego otrzymania danych o działaniu środków napadu powietrznego, OK OPL, oprócz danych z własnych źródeł powinien korzystać również z informacji innych źródeł:

- rozpoznania powietrznego;
- radiolokacyjnych posterunków wykrywania i naprowadzania plm /RPWN plm/;
- oddziału rozpoznawczego sztabu armii;
- radiolokacyjnych stacji wstępnego poszukiwania /RSWP/ dywizji, prplot, a na kierunku nadmorskim z okrętów dozoru radiolokacyjnego.

Centrum Dowodzenia Bojowego AL /CDB AL/ przeznaczone jest do: dowodzenia /kierowania/ lotnictwem działającym na korzyść armii ogólnowojskowej, organizacji i realizacji współdziałania z wojskami lądowymi, zapewnienia bezpieczeństwa własnym samolotom i śmigłowcom w strefach ognia naziemnego środków OPL.

CDB AL powinno mieć zapewnioną łączność:

- z SD AL;
- z grupami dowodzenia bojowego /GDB/ pierwszorzutowych związków taktycznych;

- z punktami naprowadzania i wskazywania celów /PNWC/ rozwijanych przy SD armijnych prplot;
- punktem radionawigacyjnym /PRN/;
- dywizją lotnictwa szturmowo-rozpoznawczego oraz z plrt;
- pułkiem lotnictwa wojsk lądowych /plwl/.

Szefostwo wojsk inżynieryjnych jest organem dowódcy armii, przeznaczonym do kierowania inżynieryjnym zabezpieczeniem wojsk oraz dowodzeniem wojskami inżynieryjnymi armii w czasie działań bojowych.

Szefostwo wojsk inżynieryjnych powinno mieć zapewnioną łączność:

- z szefostwem wojsk inżynieryjnych frontu;
- z szefami saperów związków taktycznych;
- z armijną brygadą saperów;
- z oddziałem zaporowym /OZap/^{1/}
- 1-2 armijnym pułkiem pontonowym /appont/;
- z armijnym batalionem desantowo-przeprawowym.

Szefostwo wojsk chemicznych armii jest organem dowódcy armii, przeznaczonym do kierowania zabezpieczeniem chemicznym wojsk armii w czasie działań bojowych.

Dla potrzeb systemu wykrywania skażeń pracuje przy szefostwie wojsk chemicznych stacja obliczeniowo-analityczna skażeń /SOAS/.^{2/}

Potrzeby w zakresie łączności szefostwa wojsk chemicznych i SOAS należy rozpatrywać w 2 aspektach uwarunkowanych charakterem informacji, przekazywanych w ramach działalności wojsk chemicznych.

Dla zabezpieczenia dowodzenia, szefostwo wojsk chemicznych powinno mieć zapewnioną łączność:

- z szefostwem wojsk chemicznych frontu;

1/ OZap tworzy się gdy ABSap wydziela batalion minowania i zniszczeń.

2/ Szef wojsk chemicznych armii kieruje systemem wykrywania skażeń za pośrednictwem SOAS, która stanowi ośrodek zbierania i opracowywania informacji o wybuchach jądrowych i skażeniach promieniotwórczych.

- szefami zabezpieczenia chemicznego związków taktycz-
nych;

- z ABCChem;^{1/}

- kluczem śmigłowców rozpoznania skażeń.

Dużo większe potrzeby i szczególne wymagania stawia się przed łącznością dla potrzeb systemu wykrywania skażeń.

Dane o parametrach wybuchów jądrowych i ich skutkach, skażeniach terenu oraz sygnały o zagrożeniu jądrowym są informacjami alarmowymi, których czas pełnego obiegu nie powinien przekroczyć kilku minut. W związku z powyższym dla potrzeb SOAS SD armii należy zapewnić bezpośrednią łączność:

- z SOAS frontu;

- z SOAS KSD;

- z SOAS związków taktycznych;

- z kluczem śmigłowców rozpoznania skażeń.

Grupa operacyjna tyłów /GOT/ jest zespołem wydzielonym z KSD armii m.in. w celu wymiany informacji między SD i KSD armii. Grupa ta powinna mieć zapewnioną łączność z KSD armii.

Techniczną stronę rozwiązania zabezpieczenia procesów dowodzenia wojskami armii komplikuje:

- nieujednolicone metody pracy dowódców i sztabów, priorytet w przekazywaniu danych;

- różnorodność dokumentów bojowych i stopnia utajniania informacji;

- brak w wyposażeniu węzłów łączności urządzeń technicznych, magazynujących informacje przeznaczone do przekazywania /w zależności od wyznaczonych kryteriów pilności/ do korespondentów.

W związku z powyższym terminowość obiegu informacji w systemie łączności zapewnia się metodami organizacyjnymi, zgodnie z odpowiednimi instrukcjami łączności.

Poprawę w tych dziedzinach zapewni się poprzez odpowiednie utecniczenie i automatyzację miejsc pracy osób funkcyjnych.

1/ Po wykonaniu przez przeciwnika uderzeń jądrowych ze składu brygady na korzyść związku taktycznego może działać batalion zabiegów specjalnych, z którym należy zapewnić łączność przez włączenie jego środków łączności w system łączności związku taktycznego.

Jednym z czynników, który decyduje o ilości łączy, a więc i o pojemności węzła łączności SD armii jest ilość informacji przekazywanych między stanowiskiem dowodzenia, a podległymi związkami taktycznymi i oddziałami.

Literatura [30] podaje trzy stopnie pilności tych informacji.

Do informacji pierwszego stopnia pilności zalicza się informacje wymagające natychmiastowej reakcji organów dowodzenia, do których jest ona adresowana. Do nich zalicza się informacje o położeniu i charakterze działań naziemnych środków jądrowych przeciwnika i wojsk własnych; o dokonywanych uderzeniach jądrowych przez przeciwnika i wojska własne, o lotnictwie, o zastosowaniu przez przeciwnika broni chemicznej, o prognozowaniu radioaktywnego i chemicznego skażenia terenu, o działalności sił i środków obrony przeciwlotniczej w walce z przeciwnikiem powietrznym.

Do informacji drugiego stopnia pilności zalicza się wszystkie niezbędne informacje dla podjęcia decyzji i dowodzenia wojskami tzn.: o położeniu, charakterze działań i stanie wojsk własnych i przeciwnika, bazach zaopatrzeniowych i punktach przygotowania broni raketowo-jądrowej, broni chemicznej przeciwnika, o faktycznej sytuacji radiacyjnej i chemicznej, o decyzjach dowódcy, o postawionych wojskom zadaniach i ich realizacji.

Do informacji trzeciego stopnia pilności zalicza się pozostałe przekazywane informacje mające wpływ na pracę dowódcy i jego sztabu.

Na podstawie wyników badań /zał.1.11/ ilości informacji przewidywanej w zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami armii można obliczyć ilość łączy /telefonicznych i telegraficznych,^{1/} niezbędnych do zapewnienia tej wymiany.

Przy określaniu ilości łączy przyjęto do obliczeń [36] następujące szybkości eksploatacyjne:

- radiolinie, radiostacje - telefon, czytanie tekstu -
7200 słów/godz.;

1/ [24] Doświadczenia wykazały, że około 50% wiadomości przesyłane jest przez łączy telefoniczne a 50% przez łączy telegraficzne.

- radiolinie, radiostacje - telefon, rozmowa - 1440
słów/godz.

- radiolinie - telegraf, literodruk /50 bodów/ - 1440
słów/godz.

- radiostacje - telegraf, literodruk /50 bodów/ - 720
słów/godz.

- radiostacje - telegraf słuchowy - 200 słów/godz.

- urządzenia transmisji danych.

Na podstawie tabeli zawartej w załączniku 1.11 oraz szybkości eksploatacyjnej, obliczono ilość łączy jakie trzeba zapewnić między SD armii a ważniejszymi związkami taktycznymi i oddziałami /zał.1.12/.

Ilość łączy, przedstawiona w załączniku 1.12 nie w pełni odpowiada potrzebom SD armii. Ta ilość musi być jeszcze zwiększona ze względu na zawodną pracę łączy /spowodowaną różnorodnym oddziaływaniem przeciwnika, uszkodzeniem sprzętu łączności itp./.

Dla określenia faktycznych potrzeb dotyczących ilości łączy, wykorzystywanych przez SD armii, przeprowadzono badania literatury i obserwację podczas ćwiczeń z wojskami. Na podstawie powyższych źródeł ustalono ilość łączy, doprowadzanych obecnie do SD armii /zał. 1.13/. Z porównania ilości łączy, obliczonych na podstawie ilości informacji z ilością łączy, obecnie wykorzystywanych wynikają znaczne rozbieżności. Wnioski, wyciągane na podstawie przedstawionych danych, mogą być błędne i nie w pełni przedstawiają faktyczne obciążenie węzła łączności SD armii. Dlatego też w dalszej części pracy przedstawiony zostanie inny punkt widzenia, a mianowicie:

- w jaki sposób przyjęty system łączności armii rzutuje na proponowaną strukturę organizacyjno-techniczną węzła łączności SD;

- i w jaki sposób organa dowodzenia rozmieszczone na SD armii mogą wykorzystać środki łączności węzła łączności.

Oddzielny problem to łączność wewnętrzna na SD armii.

Na podstawie obserwacji prowadzonych podczas wielu ćwiczeń /np. "ODRA-NYSA", "TARCZA-76", "LATO-78"/, analizy struktury organizacyjnej SD armii oraz konsultacji w zainteresowanych katedrach ASG WP opracowane graf wzajemnych zainteresowań organów dowodzenia /zał.1.14/.

Powyższy graf obrazuje zależności pomiędzy poszczególnymi komórkami SD z punktu widzenia wymiany informacji, jakie trzeba między nimi przekazać.

Dla spełnienia powyższych powiązań, kablowa sieć wewnętrzną SD armii musiałaby być nadmiernie rozbudowana. Takiej rozbudowy nie są w stanie dokonać pododdziały łączności, zabezpieczające pracę SD, ani też nie pozwalają na to warunki, w jakich armia prowadzi będzie operację.

Rozważania, przedstawione w rozdziale drugim, wykażą na ile będzie możliwe spełnienie powyższych wymagań.

1.4. Wymagania stawiane WŁ SD armii z uwzględnieniem prognoz rozwojowych systemów dowodzenia i łączności

Wymagania stawiane WŁ SD armii należy podzielić na trzy grupy:

1.4.1. Wymagania operacyjno-taktyczne

1.4.2. Wymagania organizacyjno-techniczne

1.4.3. Wymagania mobilne.

1.4.1. Wymagania operacyjno-taktyczne

Węzeł łączności SD armii powinien zapewnić dowodzenie w systemie nie zautomatyzowanym /docelowo w zautomatyzowanym/ wojskami armii, których struktura została przedstawiona w załączniku 1.6.

Jednocześnie, ze względu na to, że skład armii w czasie operacji może ulec zmianie, węzeł łączności SD armii powinien zapewnić kierowanie o 20% [51] większą ilością związków taktycznych i oddziałów jak przewidują dotychczasowe wymagania.

Środki techniczne, wchodzące w skład węzła łączności SD armii, powinny [51] zapewniać ciągłość dowodzenia wojskami przy tempach natarcia do 50-60 km /do 80 km/ na dobę, a także zbieranie, opracowywanie, przechowywanie wiadomości o sytuacji podczas działań w pasach:^{1/}

1/ Szerokości pasów działań bojowych podane są pomiędzy liniami rozgraniczającymi związki operacyjne /taktyczne/; pasy zbierania informacji w kierunku sąsiadów - od linii rozgraniczających, głębokość pasów w kierunku frontu i tyłów - od linii styczności z przeciwnikiem.

c.d.str. 41

Szczelbel dowodzenia	Szerokość pasa /km/		Głębokość pasa /km/	
	Działań bojowych	Zbioru informacji w kier. sąsiada	W kierunku frontu	W kierunku tyłów
armijny	100-120 /150/	55-80 /80/	350-400 /500/	120-150 /200/

Techniczne środki łączności wchodzące w skład węzła łączności SD armii powinny zapewnić kierowanie wojskami podczas przygotowania i prowadzenia działań bojowych z uwzględnieniem następujących odległości między SD armii a innymi stanowiskami dowodzenia /poniżej przedstawiono tylko niektóre z nich/:

SD armii - SD dyw. -	120/150/ km ^{1/}
SD armii - KSD armii -	50-80 /150/ km
SD armii - SD frontu -	200 /250/ km
SD armii - SD AL -	150 /200/ km
SD armii - SD bat. rozp.radioelektronicznego -	30 /40/ km
SD armii - SD bat. zakł. taktycznych -	30 /40/ km
SD armii - SD ABSap. appont -	50 km
SD armii - SD ABChem -	40 km
SD armii - SD bat. specj. -	20 /20/ km
SD - SD ABROT -	180-350 /150-350/ km
OK OPL armii - SD prplot -	do 150 /150/ km
OK OPL armii - RPW -	do 150 /150/ km

Węzeł łączności SD armii powinien zapewniać:

- 1/ ciągłość dowodzenia w warunkach zniszczeń do 40-50% [4/ środków łączności;
- 2/ przejęcia zadań [6/ węzła łączności wyższego szczebla;
- 3/ przekazywanie sygnałów:
 - dookólnie /rozsiewczo/;
 - selektywnie /do pojedynczego lub grupy korespondentów/.

c.d. ze str.40

Dane liczbowe podane są wg wymagań w okresie do 1980 roku, zaś w nawiasach na lata 1981-1990. Dane perspektywiczne przytacza się ze względu na to, że nowo wprowadzane środki techniczne /w latach 1976-1980/ powinny maksymalnie już zapewniać spełnienie wymagań perspektywicznych.

1/ Wart.w nawiasach dotyczą wymagań w systemie zautomatyzowanym.

Ilość obiektów [30], którym należy wysyłać wiadomości selektywnie, na szczeblach operacyjnych powinna być nie mniejsza niż 20 /30/.

4/ Wysyłanie sygnałów poza kolejnością na punkty dowodzenia podwładnych i współdziałających związków operacyjnych, taktycznych i oddziałów, a także możliwość otrzymywania pokwitowania o odbiorze wysyłanych sygnałów przez adresatów przy wykorzystaniu wszystkich środków technicznych łączności w czasie:

- przy przesyłaniu o jeden szczebel - 2,5-3,5 min.
/30-50/sek.

- przy retranslacji - dodatkowo - 1-1,5 min. /15-30/ sek.
na każdy szczebel

Czas otrzymywania pokwitowania o odbiorze sygnałów z jednego kierunku nie powinien przekraczać:

- przy przesyłaniu o jeden szczebel 1,5 min. /20 sek/
/bez powtarzania treści komendy/;

- przy retranslacji - dodatkowo 1-1,5 min /15-20 sek/
na każdy szczebel.

1.4.2. Wymagania organizacyjno-techniczne

WŁ SD armii powinien zapewniać przekazywanie wiadomości zarówno w zautomatyzowanym jak i tradycyjnym systemie dowodzenia wojskami. Przejście z jednego systemu dowodzenia do drugiego nie powinno powodować radykalnych zmian w przyjętej strukturze organizacyjno-technicznej węzła łączności.

Kierowanie węzłem łączności i systemem łączności powinno być zrealizowane w układzie zautomatyzowanym /lub częściowo zautomatyzowanym/, bezpośrednio z aparatuwni dyżurno-dyspozytorskich,^{1/} rozmieszczonych na WŁ SD armii. Struktura WŁ SD armii powinna pozwalać na oddawanie łączy centralnie poprzez przełączalnię teletechniczną węzła łączności lub do określonych aparatuwni /posiadających przełączalnię/, a nawet bezpośrednio do końcowych aparatów abonenckich /np. SOAS, WR1A/.

1/ Ponieważ WŁ SD armii jest zasadniczym węzłem łączności, w związku z powyższym służba dyżurno-dyspozytorska powinna mieć możliwość kontroli łączy całego systemu łączności armii.

Techniczne środki łączności /docelowe zautomatyzowane/ powinny zapewnić funkcjonowanie SD w odległości od WŁ do 500-700 /2000/ m i przy wzajemnych odległościach wozów sztabowych /dowódczo-sztabowych/ do 100 m.

Struktura organizacyjno-techniczna WŁ SD armii oraz wyposażenie w środki łączności miejsc pracy powinny zapewnić:

- kompatybilność elektromagnetyczną radiowych i radiotechnicznych środków, rozmieszczonych i pracujących na jednym węźle łączności;
- realizację zasadniczych zadań przy zastosowaniu przez przeciwnika przeciwdziałania radiotechnicznego.

Aparatownie węzła łączności powinny być odporne na skutki uderzeń bronią jądrową /falę uderzeniową, promieniowanie cieplne i przenikliwe, promieniotwórcze skażenie terenu i impuls elektromagnetyczny/.

Aparatownie węzła łączności SD armii powinny mieć możliwość korzystania z centralnego źródła zasilania /stacji zasilania/, a w razie awarii /np. wskutek oddziaływania przeciwnika/ do momentu ich usunięcia z własnych źródeł zasilania /akumulatory, agregaty, SOM/.

Przejęcie z jednego źródła zasilania na drugie powinno następować automatycznie.

Urządzenia łączności powinny zapewniać ciągłą pracę w przeciągu 48 godz.

Przy rozmieszczeniu aparatowni WŁ SD armii należy uwzględnić konieczność budowy oddzielnych sieci dla potrzeb:

- energetycznych;
- łączności jawnej /telefonicznej i telegraficznej/;
- łączności utajnionej /telefonicznej i telegraficznej/.

Urządzenia łączności wchodzące w skład polowego węzła łączności SD armii powinny odpowiadać jednolitym wymaganiom [6] ustalonym na posiedzeniu komitetu ds. łączności państw członków Układu Warszawskiego.

Najważniejsze wymagania dotyczą parametrów kanałów telefonicznych i telegraficznych i są one następujące:

Kanały telefoniczne /radiowe, radioliniowe i przewodowe/ powinny charakteryzować się zdolnością pracy w czteroprzewodowym układzie, z możliwością wydzielenia kanałów w dwuprzewodowym układzie.

Szerokopasmowe kanały powinny być przekazane w czteroprzewodowym układzie pracy.

Kanały powinny mieć następujące poziomy pomiarowe:

a/ Czteroprzewodowy

- poziom nadawania - 13dB /-1,5 Np/ przy $R_{dop} = 600 \text{ } \Omega$
 - poziom odbiorczy 4,75 dB /0,5 Np /przy $R_{dop} = 600 \text{ } \Omega$
- Dopuszcza się poziom odbiorczy i nadawczy równy 3,5 dB /- 0,4/.

b/ Dwuprzewodowy

- poziom nadawania 0 dB /0Np/
- poziom odbioru w końcowym układzie - 7 dB /- 0,8 Np/
- poziom odbioru dla tranzytowego połączenia - 3,5 dB /- 0,4 Np/ /przy wyłączonym tłumiku/.

Kanały telegraficzne powinny być oddawane z reguły w czteroprzewodowym układzie /z rozdzieleniem kierunku nadawania i odbioru/ kierunkiem prądu z nominalnym napięciem $\pm 20 \text{ V}$ / $\pm 60 \text{ V}$ / i prądem 20 m A.

Powinna być zabezpieczona możliwość przekazywania, w razie konieczności, części kanałów w dwuprzewodowym układzie pracy wartością prądu z nominalnym napięciem równym 120 V/ i prądem 50 mA/.

Dla usprawnienia systemu łączności i zapewnienia sukcesywnego wprowadzania środków zautomatyzowanego systemu dowodzenia "PASUW", należy przewidywać konieczność przystosowania szerokopasmowych kanałów przewodowych oraz urządzeń radioliniowych do zwielokrotnienia kanałotwórczymi urządzeniami cyfrowymi z podziałem czasowym.

Szybkość przekazywania informacji w tych kanałach powinna wynosić: 1,2 kbit/s; 2,4 kbit/s; 9,6 kbit/s; 48 kbit/s; 480 kbit/s; 2048 kbit/s przy jednoczesnej możliwości grupowego i indywidualnego utajniania przekazywanych informacji.

Kontrola, komutacja oraz zestawianie grupowych i indywidualnych traktów cyfrowych powinny być realizowane automatycznie, na podstawie odpowiednio opracowanych programów, zgodnie z aktualnie zmieniającą się sytuacją operacyjną.

ROZDZIAŁ 2. STRUKTURA ORGANIZACYJNO-TECHNICZNA WĘZŁA ŁACZNOŚCI SD ARMII I OCENA JEGO MOŻLIWOŚCI

2.1. Elementy węzła łączności SD armii i ich taktyczno- techniczna charakterystyka

Węzeł łączności SD armii jest zbiorem aparatowni /stacji/ połączonych ze sobą w taki sposób, aby można było zapewnić dowódcy i jego organom dowodzenia łączność z przełożonym, sąsiadami, podległymi związkami taktycznymi i oddziałami.

Aparatownie /stacje/, zwane dalej elementami, są podstawowymi komponentami węzła łączności. One determinują ruchliwość, przeznaczenie i wykorzystanie węzła łączności.

Ze względu na wymaganą ruchliwość węzła łączności SD armii, środki i urządzenia łączności montowane są na podwoziach samochodów ciężarowo-terenowych i osobowo-terenowych, na pojazdach opancerzonych /WD/ i śmigłowcach /PED/.

Obecny poziom opracowań technologicznych i konstrukcyjnych stosowany w produkcji środków i urządzeń łączności powoduje, że urządzenia te charakteryzują się dużymi gabarytami i ciężarem oraz nie w pełni odpowiadają rosnącym wymaganiom niezawodności i skrytości działania. Dlatego też, aby zachować ruchliwość węzła łączności, urządzenia te montowane są na odpowiednio przystosowanych pojazdach, które z uwagi na wykonywane funkcje posiadają zbliżone lub podobne rozwiązania konstrukcyjne. Powyższe czynniki decydują o tym, że na przykład urządzenia transmisji informacji montowane są na aparatowniach jednego rodzaju, a urządzenia teletransmisyjne lub komutacyjne na innych. Centrale telefoniczne, komutujące łącza nieutajnione, są montowane na dwóch samochodach, przy czym jedna z tych central /CA-200S/ zabezpiecza komutację automatyczną łączy

wewnętrznych SD, natomiast druga centrala /CTfD/^{1/} realizuje ruch telefoniczny dalekosiężny.

Takich przykładów, gdzie elementy węzła łączności spełniają jednakowe funkcje, ale różnią się sposobem ich realizacji jest wiele.

Tak więc, rodzaj stosowanej techniki łączności jest jednym z ważniejszych czynników, decydującym o wyposażeniu i przeznaczeniu aparatu.

Wymagania dotyczące ruchliwości, przeznaczenia i wykorzystania, a także kierowania pracą węzła łączności powodują konieczność łączenia poszczególnych elementów w odpowiednie zespoły /grupy/.

Zespół /grupa/ jest częścią węzła łączności, w składzie którego występuje określona ilość elementów połączonych ze sobą w odpowiedni sposób i przeznaczonych do realizacji jednorodnych lub zbliżonych zadań. Jest to więc podzbiór elementów oraz odpowiadających im sprzężeń /powiązań/, zapewniających zbieranie, przesyłanie, przetwarzanie lub utajnianie informacji.

Powyższe zespoły, odpowiednio sprzężone /powiązane/ między sobą tworzą strukturę węzła łączności SD armii. Powinna ona być funkcjonalna /przydatna, użyteczna/ i w pełni odpowiadać wymaganiom stawianym systemowi dowodzenia i łączności armii.

Przedstawiona interpretacja takich pojęć jak: "element", "zespół /grupa/", "struktura" jest ujęciem, odmiennym od tego, jaki stosowany jest w literaturze.

Podział węzłów łączności SD armii na odpowiednie zespoły przedstawiony jest w załączniku 2.1. Czynnikiem decydującym o zaliczeniu elementów do poszczególnych zespołów jest:

- charakter i sposób wykonywanych zadań przez elementy węzła łączności SD armii;
- rodzaj transmisji /rodzaj drogi przesyłowej/;
- rodzaj realizowanej łączności przez aparatownię, wynikający z głównego jej przeznaczenia;
- specyfika pracy elementów.

^{1/} CTfD typu "FREZJA" lub "GOŹDZIK" jest przystosowana do komutacji łączy wewnętrznych i dalekosiężnych w sposób ręczny.

Wydaje się, że stosowany obecnie podział i klasyfikacja elementów węzłów łączności [14] nie uwzględnia zmian, jakie zaszły i zachodzą nadal w wojskach łączności.

Uwzględniając powyższe czynniki, w załączniku 2.1. na pierwszym miejscu wykazane są te zespoły, które mogą działać samodzielnie /R-3z, PED-2/ lub tworzyć drogi przesyłania informacji /radiostacje, radiolinie, aparatownie łączności dalekosiężnej/. Bez ich rozwinięcia praca pozostałych elementów węzła łączności SD armii byłaby bardzo ograniczona.

Znajdujące się obecnie w eksploatacji aparatownie /stacje/ charakteryzują się dużą różnorodnością pod względem wyposażenia i obejmują:

- radiostacje /KF i UKF/ ;
- odbiorniki radiowe /KF i UKF/;
- urządzenia radioliniowe /zakresu M i DCM/;
- urządzenia telefonii i telegrafii wielokrotnej;
- łącznice telefoniczne i telegraficzne, jawne i utajnione;
- urządzenia utajniające, szyfrujące i transmisji danych;
- urządzenia do grupowego /indywidualnego/ zdalnego sterowania radiostacjami;
- urządzenia łączności służbowej;
- urządzenia do kontroli stanu łączy teletransmisyjnych, linii radiowych i propagacji fal radiowych;
- urządzenia zasilające;
- urządzenia końcowe/aparaty telefoniczne, telegraficzne i telekopiowe, klucze telegraficzne, zestawy laryngofonowe itp./;
- kable łącznikowe i energetyczne;
- urządzenia pomocnicze, ułatwiające rozwijanie, eksploatację, zwijanie i transport środków łączności.

W celu dokonania kompleksowej oceny elementów węzła łączności należy wybrać takie cechy charakterystyczne, które w maksymalnym stopniu określają ich możliwości i przydatność na współczesnym polu walki.

Dlatego też, ocenę poszczególnych elementów węzła łączności SD armii, przedstawiono z punktu widzenia możliwości ich pracy:

- w warunkach oddziaływania środków walki radioelektronicznej przeciwnika;

- w warunkach użycia broni jądrowej;
- w polowym zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami.

2.1.1. Charakterystyka elementów węzła łączności SD armii, z uwzględnieniem warunków stosowania środków walki radioelektronicznej przez przeciwnika

Działania w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie wskazują na duże możliwości środków walki radioelektronicznej przeciwnika. Wymaga to zapewnienia wysokiej tajności i skrytości przekazywanej informacji oraz zwiększenia odporności technicznych środków łączności na zakłócenia.

Najbardziej narażone na oddziaływanie środków WRE przeciwnika, będą te elementy i urządzenia węzła łączności SD armii, których praca opiera się na emitowaniu lub przyjmowaniu energii elektromagnetycznej. Będą to więc te elementy, które w swoim wyposażeniu posiadają nadajniki i odbiorniki radiowe, radiostacje nadawczo-odbiorcze i urządzenia radioliniowe.

Skuteczność zakłóceń zależy od stosunku natężeń pól elektromagnetycznych w punkcie odbioru, pochodzących od stacji zakłócającej i radiostacji korespondenta. Dla fali przyziemnej na przykład skuteczność zakłóceń określa się [33] według następującego wzoru:

$$K = \sqrt{\frac{P_z}{P_s} \cdot \left/ \frac{r}{R} \right/}^2$$

gdzie: P_s - moc nadajnika radiostacji korespondenta;

P_z - moc nadajnika stacji zakłócającej;

r - odległość między korespondującymi radiostacjami;

R - odległość między stacją zakłócającą i zakłócaną;

K - współczynnik zakłóceń.

Z analizy przytoczonej zależności wynika, że na przykład:

- czterokrotne zwiększenie mocy radiostacji korespondenta, powoduje dwukrotne zmniejszenie efektywności zakłóceń;
- dwukrotne zmniejszenie odległości między radiostacjami, utrzymującymi łączność, powoduje czterokrotne zmniejszenie efektywności zakłóceń.

Przykład skuteczności zakłóceń w zależności od długości trasy łączności radiowej ilustruje dodatkowo [33] poniższa tabela:

Kierunek łączności	SD armii - - SD dywizji	WPD armii - - SD dywizji
Nazwa czynników wpływających na zakłócenie łączności		
Długość trasy łączności r/km/	40 km	15 km
Długość trasy zakłóceń R /km/	20 km	20 km
Typ radiostacji i jej moc P_s /W/	<u>R-137</u> 1000 W	<u>R-137</u> 1000 W
Typ stacji zakłócającej i jej moc P_z /W/	<u>AN/GLQ-3</u> 1500 W	<u>AN/GLQ-3</u> 1500 W
Pożądany współczynnik zakłóceń K	4	4
Obliczony współczynnik zakłóceń Kobl.	4,9	0,73
Ocena skuteczności zakłóceń	Zakłócenia skuteczne	Zakłócenia nieskuteczne

Z przedstawionej tabeli wynika, że przy odpowiednim rozmieszczeniu stanowisk dowodzenia /lub radiostacji/ można zmniejszyć efektywność zakłóceń.

Najskuteczniejszym sposobem przeciwdziałania zakłóceńiom jest niszczenie środków walki radioelektronicznej przeciwnika. Jednak wiąże się z tym szereg trudności /dokładność określenia współrzędnych celu, skuteczność rażenia/, które znacznie obniżają rezultaty ogniowego oddziaływania.

Namierniki radiowe, stosowane w armiach bloku NATO [34], umożliwiają wykonanie namiarów pracujących radiostacji, tak na falach przyziemnych, jak i na falach przestrzennych z dokładnością przedstawioną w tabeli:

Oddalenie namiernika od radiostacji w /km/	Dokładność namiaru /w stopniach/
50	10
100	8
150	6
200	4
300	2

Błąd kąta namierzenia o wielkości 1° odpowiada błędowi liniowemu namierzenia wielkości około 18 m na każdy kilometr i wynosi:

Błąd kątowy w /stopniach/	Błąd liniowy /w km/
10	0,175
50	0,875
100	1,750
200	3,500
300	5,250

Wszystkie rodzaje sił zbrojnych państw NATO posiadają w swoim składzie jednostki walki radioelektronicznej.

Działania bojowe Grupy Armii na ZTDW będzie wspierać radioelektronicznie: Grupa ASB, bataliony WRE wojsk lądowych i batalion WRE OPL.

W pasie działania naszej armii na ZTDW może działać korpus armijny USA lub RFN.

Na przykład KA /A/ może być wspierany radioelektronicznie:

- batalionem Agencji Bezpieczeństwa /wydzielonym z grupy ASB/;
- batalionem WRE wojsk lądowych;
- do jednej kompanii ASB typu A /z grupy ASB/;
- do jednej kompanii ASB typu B / z grupy ASB/.

Jeden z możliwych wariantów rozmieszczenia środków WRE oraz ich wpływ na system łączności naszej armii przedstawiono w załączniku 2.2. Natomiast w załączniku 2.3. przedstawiono możliwości KA USA w zakresie prowadzenia WRE. Z przedstawionych załączników wynika, że przeciwnik może prowadzić WRE na całą głębokość ugrupowania operacyjnego armii.

W KA RFN występuje batalion WRE. Możliwości batalionu WRE [48] pozwalają na:

- prowadzenie rozpoznania pracy środków radiowych KF na głębokość do 1000 km na fali odbitej i do 100 km na fali przyziemnej oraz środków radiowych UKF do 50 km;
- prowadzenie zakłóceń środków radiowych KF i UKF.

Rozmieszczenie środków batalionu WRE RFN od linii styczności wojsk może być następujące:

- rozpoznania radioelektronicznego - 3-5 km;
- namierników radiowych KF - 30-50 km, przy bazie namierzania 30-100 km;
- do 100 km przy bazie namierzania 80-200 km;
- do 300 km przy bazie namierzania 200-1000 km.

Planuje się zastosowanie nowych środków rozpoznania na transporterach i śmigłowcach, które mają zapewnić:

- wykrywanie dalekich radiostacji pracujących w zakresie 20-50 MHz oraz ich namierzanie;
- wykrywanie środków radiowych i radioliniowych, pracujących w zakresie 50-90 MHz, 350-450 MHz, 1500-3000 MHz, 2500-10000 MHz.

Przewiduje się także wprowadzenie do wyposażenia batalionu WRE automatycznych zestawów analizy przechwytywanych emisji radiowych.

Zakłócenia pracy środków radiowych i radioliniowych mogą także powstawać od pracy środków radiowych /radioliniowych/ nieprzyjaciela.

W załączniku 2.4 wykazano, jakie radiostacje, radiolinie i odbiorniki radiowe montowane na aparatuwniach /stacjach/ będą w największym stopniu narażone na oddziaływanie radioelektroniczne przeciwnika i w jakim zakresie częstotliwości to oddziaływanie będzie największe.

Z przedstawionej tabeli wynika, że środki radiowe montowane na aparatowniach /stacjach/ węzła łączności SD armii powinny charakteryzować się szerszym zakresem częstotliwości.

2.1.2. Wpływ wybuchów jądrowych na pracę elementów węzła łączności SD armii

Wybuchy jądrowe oddziałują na system łączności w dwójaki sposób:

- niszcza urządzenia łączności i załogi oraz zmieniają parametry techniczne urządzeń;

- wpływają na rozchodzenie się fali elektromagnetycznej.

Według poglądów państw zachodnich, stanowiska dowodzenia będą opłacalnym celem uderzeń jądrowych. Ich skutki będą uzależnione od wielkości ładunku, ukształtowania terenu i odległości od centrum wybuchu.

Do zjawisk towarzyszących każdemu wybuchowi jądrowemu zaliczamy:

- falę uderzeniową;
- promieniowanie cieplne /światłne/;
- promieniowanie przenikliwe;
- promieniotwórcze skażenie terenu;
- impuls elektromagnetyczny;
- zmiany elektrycznych właściwości jonosfery.

Charakterystykę zjawisk towarzyszących wybuchowi jądrowemu i ich wpływ na urządzenia łączności przedstawiono w załączniku 2.5.

Na uwagę zasługują zmiany zachodzące w jonosferze w czasie wybuchów jądrowych.

Zmiany elektrycznych właściwości jonosfery, spowodowane wybuchem jądrowym będą w różnym stopniu wpływały na pracę środków radiowych. Zakres oddziaływania będzie uzależniony od długości fali, sposobu propagacji oraz wysokości i mocy wybuchu.

Na podstawie analizy rozchodzenia się fal radiowych w warunkach wybuchów jądrowych opracowano załącznik 2.6. Ilustruje on wpływ wybuchów jądrowych na pracę urządzeń radiowych, zamontowanych na elementach węzła łączności SD armii.

Pozwala to na wyciągnięcie wniosków co do wykorzystania tych urządzeń w warunkach użycia broni jądrowej. Z załącznika 2.6 wynika, że wystąpią duże zakłócenia w tym zakresie częstotliwości, w którym pracują radiostacje typu R-118, R-102 oraz radiostacje typu R-130 /montowane na R-3z i PED-2/. Ponadto wystąpią zakłócenia w odbiorze sygnałów radiowych na tych elementach węzła łączności, które mają zamontowane odbiorniki radiowe typu AMUR-2, R-311.

Długa przerwa w łączności /od kilkudziesięciu minut do kilku godzin/ nastąpi w zakresie częstotliwości pracy następujących radiostacji i odbiorników radiowych: radiostacji R-110, częściowo radiostacji R-140 oraz odbiorników radiowych typu BERYL-2, R-250, R-326.

Wybuchy jądrowe mają mniejszy wpływ na zakres częstotliwości, w jakim pracują radiostacje R-137 oraz radiostacje nadawczo-odbiorcze, zakresu UKF montowane na R-3z i PED-2.

Z powyższego wynika, że najbardziej odpowiednim zakresem częstotliwości dla pracy ważniejszych relacji radiowych na przykład dowódcy armii, szefa WRiA, OK OPL jest zakres częstotliwości od 20 MHz w górę.

2.1.3. Charakterystyka elementów węzła łączności SD armii z punktu widzenia ich pracy w polowym zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami

Ze względu na to, że węzeł łączności SD armii będzie także wykorzystywany w polowym zautomatyzowanym systemie dowodzenia, powinien umożliwiać przekazywanie następujących rodzajów informacji:

- telefonicznych jawnych i utajnionych;
- telegraficznych jawnych i utajnionych;
- telekopiowych /głównie utajnionych/.

Ponadto węzeł łączności w PZSD powinien umożliwiać przekazywanie danych cyfrowych w celu efektywnego wykorzystania elektronicznej techniki obliczeniowej.

W związku z powyższym, na węźle łączności SD armii można wydzielić aparatownie /stacje/, które będą zabezpieczały przekazywanie informacji:

- analogowych;
- cyfrowych;
- jednych i drugich.

Dla transmisji danych szczególnie ważne znaczenie ma jakość drogi przesyłowej, którą będą tworzyły radiostacje, radiolinie i aparatownie łączności dalekosiężnej. Jakość tę określa się współczynnikiem niewiarygodności [1], który powinien wynosić:

- w kanałach telefonicznych - 10^{-4} - 10^{-5} /w przyszłości 10^{-8} - 10^{-10} /;

- w kanałach telegraficznych - 10^{-3} ;

Natomiast badania, przeprowadzone na urządzeniach łączności, wykorzystywanych do przekazywania informacji teledacyjnych przy różnej prędkości nadawania, dały [1] wyniki, które zostały przedstawione w załączniku 2.7.

Jak wiadomo niezawodność działania urządzeń określa się:

- średnim czasem ciągłej /bezawaryjnej/ pracy $T_s = \frac{\sum_{i=1}^n T_{si}}{n}$;

- współczynnikiem sprawnego działania $K_s = \frac{\sum_{i=1}^n T_{si}}{T}$;

- współczynnikiem przestoju /przerw/ $K_p = \frac{\sum_{i=1}^n T_{pi}}{T}$;

$$K_s + K_p = 1$$

- szybkością działania łączności /szybkością przekazywania informacji przez środki łączności/

$$B = \frac{1}{T_{ss}} = \frac{1}{T_s + T_{sc}} / \frac{\text{wiad}}{\text{min}} /;$$

gdzie: T_{si} - czas trwania i-tego przedziału sprawnego urządzenia;

T_{pi} - czas trwania i-tego przedziału niesprawnego urządzenia;

- n - liczba przedziałów sprawnego /niesprawnego/ urządzenia łączności w czasie T;
- T_s - czas potrzebny do bezpośredniego przekazywania informacji przez kanał łączności;
- T_{sc} - czas potrzebny do przeprowadzenia pomocniczych operacji;
- T_{ss} - czas przebywania informacji w systemie łączności.

Czas ciągłej pracy powinien być taki, aby była zapewniona niezawodna praca urządzeń łączności na całą głębokość operacji frontowej /ze względu na to, że armia będzie działać w tym ugrupowaniu/. Według przyjmowanych norm operacyjno-taktycznych [28] czas ten powinien wynosić 15-21 dni /tzn. 360-504 godz.^{1/} Dłuższy czas bezawaryjnej pracy będzie realny pod warunkiem poprawy jakości bazy technologicznej urządzeń łączności.

Wymagana wartość współczynnika sprawnego działania systemu łączności polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia powinna być nie mniejsza niż 0,9-0,95. Natomiast badania wykazują, że wartość współczynnika sprawnego działania wynosi:

- dla łączności radiowej KF $K_s \leq 0,5$;
- dla łączności radioliniowej i przewodowej $K_s \leq 0,7-0,8$.

Dane [1], dotyczące szybkości przekazywania informacji /B/ i czasu jej przebywania w systemie łączności dla różnych rodzajów łączności, przedstawia poniższa tabela:

 1/ Według [20] współczynnik poprawnej pracy systemu powinien wynosić 0,97-0,98 z dopuszczalną przerwą, nie większą, niż 3-5 min. średnio w okresie 3-4 godzin. Aby to osiągnąć elementy systemu powinny posiadać bezawaryjny czas pracy, rzędu 4000 godz.

Lp.	Rodzaj łączności i sposób jej eksploatacji	T_{ss} /min/	B /wiad/min
1	Telegraficzna pomiędzy abonentami przy ręcznym nadawaniu z prędkością 75 bodów	15,0	0,07
2	Telegraficzna poprzez węzeł łączności przy ręcznym nadawaniu z prędkością 75 bodów	60,0	0,015
3	Telekodowa przy zdalnym wprowadzaniu informacji	0,2	5,0
4	Telefoniczna - bezpośrednia rozmowa	5,0	5,0
5	Telefoniczna z oczekiwaniem na rozmowę	30-35	0,03
6	Fotograficzna poprzez węzły w standardowych kanałach telefonicznych	90,0	0,01
7	Telewizyjna	0,01	100

Dla zwiększenia szybkości przekazywania informacji /B/, stosowane na węzle łączności SD armii urządzenia powinny charakteryzować się dużą prędkością nadawania oraz współpracować z minimalną ilością urządzeń pośrednich.

x x x

Przedstawiona charakterystyka elementów węzłów łączności, z punktu widzenia ich pracy w warunkach oddziaływania środków walki elektronicznej, broni jądrowej i możliwości pracy w zautomatyzowanym systemie dowodzenia wykazuje, jak wszechstronnej oceny wymagają aparatownie /stacje/. Dlatego też konieczne jest stałe prowadzenie analizy i oceny użyteczności, wprowadzanych na węzeł łączności elementów i na tej podstawie określenie kierunków ich doskonalenia. Szczególnie chodzi tu o poprawę tych parametrów aparatowni /stacji/, które nie w pełni odpowiadają warunkom współczesnego pola walki.

W literaturze podaje się różne kryteria oceniania, zarówno systemów łączności, jak i pojedynczych aparatowni /2, 46, 50/.

Przedstawiona charakterystyka aparatowni /stacji/ oraz potrzeby dowódcy armii i jego organów dowodzenia pozwalają określić typy stacji radiowych, radioliniowych i aparatowni łączności dalekosiężnej, niezbędnych do utrzymania łączności ze stanowiskami dowodzenia, oddziałami i pododdziałami, których rodzaje i ilość przedstawia załącznik 2.8.

Spośród przedstawionych aparatowni /stacji/ należy wydzielić te elementy, które są rozwijane na węzle łączności SD armii i te, które pracują bezpośrednio przy organach dowodzenia /zał. 2,9/.

Kompleksowe rozpatrzenie sposobów wykorzystania środków łączności, pracujących dla potrzeb poszczególnych komórek stanowiska dowodzenia, ma istotny wpływ na operatywność i elastyczność wykorzystania tych urządzeń. Pełną ich znajomość powinny posiadać szczególnie te organa i służby, które odpowiadają za system dowodzenia i łączności armii.

2.2. Prawa rządzące węzłem łączności i wpływ jego struktury organizacyjno-technicznej na funkcjonowanie SD armii

Przez analogię do definicji, stosowanej przez prof. Zakrzewskiego [26], węzeł łączności SD armii można określić jako zbiór elementów tak dobranych i powiązanych, aby cel był osiągany najmniejszym nakładem pracy i środków.

Węzeł łączności SD armii jest dużym i złożonym organizmem organizacyjno-technicznym. Sprawne działanie węzła łączności jest możliwe jedynie wówczas, gdy będą ściśle przestrzegane ustalone i wypracowane w praktyce ujednolicone zasady organizacji jego pracy. Organizacja ta [23] jest rozumiana jako ogół sposobów zarządzania ludźmi i zasobami technicznymi węzła łączności oraz koordynowanie czynności zespołów i elementów węzła łączności dla osiągnięcia określonych celów.

Węzeł łączności powinien stanowić w pełni rozwiniętą i samodzielną całość organizacyjną, umożliwiającą działanie w zautomatyzowanym i konwencjonalnym systemie dowodzenia.

W związku z tym, istotnym problemem jest wybór optymalnej struktury węzła łączności SD armii i zastosowanych w jego składzie środków łączności. Rozmieszczenie elementów węzła

łączności powinno odpowiadać jego organizacji oraz umożliwiać szybkie wewnętrzne powiązanie funkcjonalne.

Sposób rozmieszczenia węzła łączności powinien być za - wozasu ustalony, maksymalnie uniwersalny i jednolity.

Ujednolicone zasady powinny dotyczyć następujących czynników:

- rozmieszczenia poszczególnych zespołów i elementów węzła;
- organizacji i zakresu rozbudowy sieci kablowej na SD;
- kolejności oddawania i prowadzenia łączy;
- pełnienia służby dyżurno-eksploatacyjnej i nadzoru nad pracą łączy;
- zasad obiegu informacji na stanowisku dowodzenia armii.

Efektom uwzględnienia powyższych czynników będzie zmniejszenie ilości kabli łącznikowych, zmniejszanie wysiłku przy rozwijaniu węzła łączności, skrócenie czasu rozwijania, zmniejszenie ruchu ludzi, skrócenie czasu obiegu informacji na stanowisku dowodzenia armii. Wszelkie zmiany strukturalne powinny być niewielkie i zależne tylko od określonych warunków terenowych.

Badania i obserwacje dokonane przez autora w czasie ćwiczeń z wojskami /w latach 1969-1978/ pozwoliły na określenie praw^{1/} strukturalnych, rządzących węzłem łączności SD armii. Niezbędnym warunkiem prawidłowej pracy węzła łączności, tak w konwencjonalnym, jak i w zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami będzie przestrzeganie następujących praw strukturalnych:

- bezpieczeństwa pracy SD armii;
- ochrony przed namierzaniem;
- kompatybilności elektromagnetycznej;
- układów pracy łączy telefonicznych;
- automatyzacji dowodzenia;
- ograniczenia ilości i długości sieci kablowej;
- bezpieczeństwa informacji utajnionej;

1/ Prawami strukturalnymi [62] nazywa się zależności stale zachodzące między elementami węzła łączności uwarunkowane przez ich przynależności i wzajemne przyporządkowania w ramach całego węzła łączności.

- szybkości przekazywania pisemnej informacji;
- bilansu telefoniczno-telegraficznego;
- zależności energetycznej.

Przedstawione prawa strukturalne są aktualne nie tylko dla węzła łączności SD armii, ale odnoszą się w różnym zakresie do wszystkich węzłów łączności rozwijanych na szczeblu pułku, dywizji, armii i frontu.

Bezpieczeństwo pracy SD armii

Do czasu pojawienia się możliwości użycia broni jądrowej jedynym kryterium, które uwzględniano przy rozmieszczeniu elementów węzła łączności był warunek, uniemożliwiający zniszczenie dwóch aparatowni jednym pociskiem konwencjonalnym. Dlatego też, były one rozśrodkowane przeciętnie 50-70 m jedna od drugiej. Z chwilą pojawienia się broni jądrowej doszedł nowy czynnik. W warunkach użycia broni jądrowej nierealna byłaby koncepcja dalszego rozśrodkowania elementów węzła do tego stopnia, aby uniemożliwić zniszczenie dwóch aparatowni /stacji/ jednym pociskiem jądrowym małego kalibru /20-30 kton/. Uniemożliwiłoby to normalne funkcjonowanie stanowiska dowodzenia. Ponadto duże rozśrodkowanie węzła łączności rzutuje w poważnym stopniu na efektywność organizowanej obrony. Im większy obszar, tym więcej ludzi wymaga jego obrona. Istniejące stany osobowe węzła łączności nie są w stanie zaspokoić potrzeb w tym zakresie.

Kolejny czynnik, decydujący o zmniejszeniu obszaru węzła łączności, to jego zdolność do zabezpieczenia przed wejściem osób niepowołanych na jego teren. Działalność ochronna srowadza się głównie do dróg wlotowych w głąb węzła łączności, natomiast w mniejszym stopniu do zabezpieczenia przed działalnością grup dywersyjnych. Pozytywny efekt można uzyskać zmniejszając rejon rozśrodkowania węzła łączności SD armii.

W warunkach użycia broni jądrowej istotne jest rozmieszczenie względem SD grup radiostacji, odwodu środków łączności i ZSD. Powinna być tutaj zachowana bezpieczna odległość, ze względu na promień rażenia bronią jądrową.

Na przykład przy wykonaniu bezpośredniego uderzenia na węzeł łączności ładunkiem o mocy 30 kton, rejon zniszczenia sprzętu łączności, zamontowanego na samochodach nastąpi w

promieniu ok. 1400 /m/, a zamontowanego na transporterach opancerzonych - w promieniu ok. 900 /m/. Ilustruje to załącznik 2.10.

Z rozważań tych wynika, że grupy środków nadawczych oraz odwód środków łączności powinny znajdować się co najmniej w odległości 2 km od rejonu węzła łączności SD armii.

Ochrona przed namierzaniem

Namierzanie przez przeciwnika naszych radiostacji nie powinno jednoznacznie określać dyslokacji SD. Dlatego też nie należy ich rozmieszczać na stanowisku dowodzenia lub dookoła wokół niego.

Namierniki radiowe umożliwiają z pewną dokładnością ustalenie rejonu rozmieszczenia środków radiowych. Określenie dokładności namiaru można ustalić na podstawie następującego wzoru:

$$d = \sqrt{D_{\text{nam}} + D_{\text{SD}}} \cdot B_{\text{sr}}$$

gdzie: d - błąd liniowy namierzania;

D_{nam} - odległość namierników nieprzyjaciela od rubieży styczności wojsk - ok. 10 km;

D_{SD} - odległość SD armii od rubieży styczności wojsk ok. 25-50 km;

B_{sr} - średni błąd liniowy namiaru na km odległości ok. 20-30 m/km;

Błąd namiaru przy podanych odległościach będzie wynosił

$$d = \sqrt{10 + 25-40} \cdot 25 = 875 \div 1250 \text{ m}$$

W celu zwiększenia żywotności środków nadawczych nie wystarczy oddalić je od SD, ale ponadto należy rozśrodkować, tworząc grupy środków nadawczych.

Dokładne wartości błędu namiaru podane są w rozdziale 2.1.1.

Kompatybilność elektromagnetyczna polega na zapewnieniu bezkolizyjnej pracy systemów elektrycznych, elektronicznych i innych w dziedzinie zjawisk elektromagnetycznych.

Zjawiska te wynikają z przemysłowych i energetycznych zakłóceń, bliskiej odległości kabli energetycznych od łącznikowych, zgrupowania dużej ilości urządzeń nadawczych i odbiorczych w ograniczonym rejonie /pojeździe/.

Aby uniknąć zakłóceń przemysłowych, środki łączności należy rozmieszczać nie bliżej, niż 300-500 m od obiektów przemysłowych, kolei elektrycznych, linii wysokiego napięcia, stacji transformatorowych, przejezdnych dróg itp.

Odległość kabli łącznikowych od kabli energetycznych na węźle łączności powinna być nie mniejsza niż 1 m.

Zgrupowanie dużej ilości urządzeń nadawczych i odbiorczych w ograniczonym rejonie powoduje niekorzystne warunki pracy, ze względu na powstawanie widma promieniowania nieporządanego. Na skutek interferencji tych widm tworzą się sygnały kombinowane. Ponadto silne sygnały od własnych nadajników mogą całkowicie blokować wejścia odbiorników.

Zakłócenia wzajemne są niepożądanym zjawiskiem, ale jesteśmy w stanie zmniejszyć lub ograniczyć do minimum ich ujemne oddziaływanie.

Warunkiem niezawodnej pracy środków radiowych /radioliniowych/ jest zapewnienie kompatybilności elektromagnetycznej między nimi i innymi środkami, emitującymi energię elektromagnetyczną. Dla zachowania tego warunku [15] stosunek natężenia pól sygnału użytecznego / U_s / i zakłócającego / U_z / w punkcie odbioru radiowego powinien wynosić:

- dla łączności dalekopisowej nieutajnionej:

$$\frac{U_s}{U_z} = 7 \div 10;$$

- dla łączności dalekopisowej utajnionej:

$$\frac{U_s}{U_z} \geq 10;$$

- dla łączności radiotelegraficznej słuchowej:

$$\frac{U_s}{U_z} = 1,3 \div 1,5$$

- dla łączności radiotelefonicznej utajnionej:

$$\frac{U_s}{U_z} \geq 5$$

- dla łączności transmisji danych:

$$\frac{U_s}{U_z} > 10$$

/ze stosunku $\frac{U_s}{U_z}$ wynika, że najbardziej odporna na zakłócenia jest praca foniczna, a najmniej praca telegraficzna/.

Aby osiągnąć powyższe wartości $\frac{U_s}{U_z}$ należy przyjąć

dla dwóch radiostacji KF małej mocy, rozmieszczonych na jednym punkcie dowodzenia w odległości większej od 200 m - odstęp ochronny wynoszący 70-100 kHz, a dla radiostacji KF zamontowanych na 1 samochodzie /wozie dowodzenia/ - nie mniejszy jak 1 MHz.

Dokładne wartości odstępu ochronnego dla poszczególnych typów radiostacji rozmieszczonych na jednym stanowisku dowodzenia przedstawia załącznik 2.11.

Prawidłowe odległości, jakie trzeba zachować pomiędzy radiostacjami /radioliniami/ przedstawia załącznik 2.12.

Natomiast załącznik 2.13 przedstawia zasady doboru częstotliwości dla stacji radioliniowych, pracujących na jednym stanowisku dowodzenia.

Przydział częstotliwości dla radiostacji i radiolinii, znajdujących się na jednym punkcie dowodzenia jest zagadnieniem trudnym. Wynika to z wielu uwarunkowań, wynikających z potrzebnej ilości częstotliwości, wzajemnych zakłóceń, prognozy rozchodzenia się fal radiowych, zajętości pasma, pasm zastrzeżonych itd.

Dlatego też wskazana jest automatyzacja tego procesu za pomocą EMC, która zapewnia szybsze przygotowanie danych. Obliczenia prowadzone za pomocą EMC powinny być tak zaprogramowane, aby wykorzystując przygotowane dane, wyeliminować wzajemne zakłócenia przy pracy środków radiowych /radioliniowych/ na jednym stanowisku dowodzenia.

Obecnie, prowadzone są w Wojsku Polskim prace związane z rozdziałem i doбором częstotliwości za pomocą EMC. Istnieją określone programy maszynowe, opracowane przez Instytut Dowodzenia ASG, przeznaczone do automatycznego redagowania tabel danych radiowych dla systemu łączności radiowej związków taktycznych i operacyjnych, programowane na EMC "ODRA-1305".

"Układy pracy" łączy telefonicznych

Dla prawidłowej eksploatacji tranzytowych i końcowych łączy telefonicznych wymagany jest prawidłowy wybór "układów pracy" na urządzeniach radioliniowych i aparaturowniach łączności dalekosiężnej. Na podstawie analizy możliwości technicznych urządzeń teletransmisyjnych opracowano załącznik 2.14, który przedstawia najkorzystniejsze "układy pracy". Realizacja każdego innego "układu pracy", poza tymi, które wykazano w załączniku, nie zabezpiecza dobrej jakości, a w niektórych przypadkach wręcz uniemożliwia prawidłową eksploatację łączy.

Automatyzacja dowodzenia

Zastosowanie na SD armii elektronicznej techniki obliczeniowej oraz środków zobrazowania, przekazywania informacji i automatyzacji procesów dowodzenia narzuca dodatkowe warunki na techniczny system łączności, których spełnienie decyduje o prawidłowej jego eksploatacji.

Przewiduje się, że w skład technicznych środków zautomatyzowanego systemu dowodzenia będą sukcesywnie wchodziły niżej wymienione zestawy urządzeń:

- zestawy obliczeniowe, oparte w I etapie o Wojskową Maszynę Cyfrową typu UPA /WMK/ RODAN oraz wojskowe minikomputery. W zestawie tym występują następujące urządzenia: multiplexery MPK-325, adaptory telefoniczne i telegraficzne do multiplexera; adaptory telefoniczne i telegraficzne do kanału standardowego. Zwiększają one możliwości wykorzystania WMK przez zapewnienie jednoczesnego dostępu do niej znacznej liczby użytkowników spoza miejsca pracy zainstalowania komputera;

- urządzenia łączności do transmisji sygnałów sprzężone w odpowiedni sposób z innymi środkami automatyzacji;

- urządzenia zobrazowania /urządzenia do automatycznego nanoszenia - rysowania sytuacji na mapie, monitory ekranowe/;

- pulpity nadawania sformalizowanych kodogramów oraz pulpity powiadamiania;

- klawiatury alfanumeryczne /np. urządzenia ALFA-210/;

- urządzenia końcowe-terminale /dalekopisy, drukarki wierszowe/ umieszczone w wozach sztabowych u użytkowników SD armii;

- urządzenia transmisji danych /UTD/;
- urządzenia utajniające.

Wdrażane aktualnie do eksploatacji oraz przewidywane do wprowadzenia w kolejnych etapach urządzenia automatyzacji powinny być przystosowane do współpracy z istniejącymi urządzeniami i kanałami łączności /analogowymi/ oraz urządzeniami i kanałami perspektywnymi /cyfrowymi i analogowo-cyfrowymi/.

Ograniczenie ilości i długości sieci kablowej /minimalnej sieci kablowej/

Kablowe linie łącznikowe, pomimo, że ich długość jest niewielka w porównaniu z długością linii radiowej, są ważnym składnikiem zestawianych łączy i w wielu wypadkach decydującym o jakości i niezawodności łącza. Czym krótsze linie łącznikowe, tym w krótszym czasie można zorganizować łączność, zapewniając wyższą jakość i pewność jej utrzymania w dobrym stanie technicznym. Z drugiej jednak strony, konieczność zapewnienia niezbędnej wyniosłości dla anten radioliniowych /radiowych mniej/ zmusza do rozwijania tych stacji na odpowiednich wzniesieniach terenowych, co nie zawsze pokrywa się z miejscem rozwinięcia stanowiska dowodzenia armii. Poza tym, wymogi maskowania oraz możliwość zakłóceń, wprowadzanych przez inne źródła promieniowania, nakazują umieszczać stacje radioliniowe /radiowe/ poza rejonem stanowiska dowodzenia. Możliwości techniczne środków i urządzeń łączności będą jednak zasadniczym czynnikiem, określającym maksymalną odległość elementu węzła łączności między sobą i od rejonu rozmieszczenia dowódcy i jego organów dowodzenia. Tak więc, w określonych terenowo przypadkach, o wyborze rozmieszczenia stanowiska dowodzenia będą decydowały środki łączności, których prawidłowa praca w sposób istotny wpływa na dowodzenie wojskami armii.

Aby zapewnić dowódcy i jego organom dowodzenia wysokiej jakości łącza należy uwzględnić pewne czynniki techniczne, wynikające z założeń systemowych, a mianowicie:

- dla sygnałów analogowych - rozkład tłumienności odniesienia łącza /przy zachowaniu warunku prawidłowych układów pracy/;

- dla sygnałów telegraficznych - wartości zniekształceń izochronicznych i arytmicznych;

- dla pracy środków radiowych - możliwość sterowania ich pracą, ze względu na jakość urządzeń wynośnych i polowych aparatów telefonicznych;

- dla sygnałów cyfrowych - jakość transmisji sygnałów cyfrowych wyrażonych elementową stopą błędów.

Normy dotyczące jakości łączy, zawarte są w odpowiedniej literaturze [14, 41].

Na węźle łączności SD armii jest kilka takich elementów /np. CTfD, CTfW, CTgD-80, P-233, SZ-1 itd/, których centralne rozmieszczenie względem pozostałych aparatowni /stacji/ ograniczy ilość rozwijanych linii kablowych. Chodzi o takie ich rozmieszczenie, aby znalazły się one w środku swoich sieci kablowych.

Środek ciężkości danej sieci kablowej jest punktem, który gwarantuje minimalne jej rozwinięcie, gdy rozmieścimy w nim element przyjmujący dużą ilość linii kablowych z różnych kierunków.

Bezpieczeństwo informacji utajnionej

Na stanowisku dowodzenia armii pewna ilość rozmów telefonicznych jest realizowana w systemie łączności z wykorzystaniem telefonicznych urządzeń utajnających. Aparatownie, które realizują tego rodzaju rozmowy są rozwijane na węźle łączności SD armii. Wynika z tego pewien problem, związany z nieutajnieniem rozmowy na odcinku od abonenta do aparatowni P-233 lub WCz. Utajnienie następuje dopiero na kierunku od aparatowni do łącza teletransmisyjnego.

Biorąc pod uwagę odległość między dowódcą i organami dowodzenia a węzłem łączności istniało niebezpieczeństwo podsłuchania rozmów telefonicznych, które miały być utajnione.

Dla zwiększenia bezpieczeństwa utajnionych informacji telefonicznych należy powyższe aparatownie rozmieszczać w strefie chronionej, w rejonie rozwinięcia tych organów. Ponadto powinna być ustalona strefa o promieniu 5-15 m, do której tylko niewiele osób miałoby dostęp. Taka wielkość strefy ochrony jest niezbędna ze względu na konieczność za-

bezpieczenia przed przechwyceniem promieniowanej energii nie-
utajnionej. Kable, przekazujące powyższą energię, powinny być
ekranowane i patrolowane przez całą dobę.

Ten sam warunek musi być spełniony podczas pracy telefo-
nicznej przez osobiste radiostacje /np. dowódcy, szefa WRiA/
z wykorzystaniem urządzeń utajniających typu "JACHTA". Dotych-
czas urządzenia te montowane są na radiostacjach, a nie w po-
mieszczeniach poszczególnych abonentów, co stwarza możliwość
przejęcia pewnych informacji na odcinku kablowym.

Najlepszym rozwiązaniem byłoby montowanie urządzeń utaj-
niających bezpośrednio w miejscach pracy odpowiednich osób
funkcyjnych.

Szybkość przekazywania pisemnej informacji

Czas przekazywania pisemnej informacji /rozkazów, meldun-
ków/ od abonenta SD do odbiorcy powinien być jak najkrótszy.
Powyższy cel można osiągnąć przez - zbliżenie do abonenta wy-
specjalizowanych aparatowni takich, jak AUSz, ADM, P-227, a
także rozwinięcie obok siebie kancelarii SD i ekspedycji węzła
łączności.

Zwiększenie szybkości przekazywania informacji na SD ar-
mii, można osiągnąć poprzez instalowanie u odpowiednich osób
funkcyjnych urządzeń zobrazowania i dokumentowania informacji.

Bilans telefoniczno-telegraficzny

Węzeł łączności SD armii jest w stanie przyjąć i obsłu-
żyć określoną ilość obwodów wewnętrznych i dalekosiężnych co
ma ścisły związek z możliwościami poszczególnych aparatowni
/stacji/.

Maksymalne możliwości węzła łączności SD armii w tym
zakresie przedstawiono w załączniku 2.15.

Zależność energetyczna

Zasadniczym warunkiem prawidłowej eksploatacji węzła
łączności jest pobór mocy przez jego elementy. Pobór ten nie
powinien przekroczyć możliwości stacji zasilania.

Z obserwacji wynika, że stacja SZ-1 stosowana na węźle
łączności SD armii nie wytrzymuje obciążenia mimo, że radio-
stacje i część stacji radioliniowych jest zasilana z własnych

źródła zasilania. Jest to szczególnie odczuwalne w okresie zimowym. Dlatego też zachodzi konieczność wprowadzenia ograniczenia zużycia energii elektrycznej. Jest to nie zawsze możliwe ze względu na wymagane temperatury pracy urządzeń łączności.

Na uwagę zasługuje odległość poszczególnych aparatowni od stacji zasilania. Odległość ta powinna być taka, aby spadek napięcia fazowego nie był niższy od napięcia, przy którym jeszcze prawidłowo pracują urządzenia łączności.

Dopuszczalne wielkości spadku napięcia na kablach energetycznych, w zależności od ich długości oraz wielkości prądu obciążenia podane są w załączniku 2.16.

x x x

Przedstawione prawa stanowią punkt wyjścia do rozpatrzenia zasad funkcjonowania węzła łączności SD armii i przedstawienia propozycji zmian w tym zakresie.

Sposób rozmieszczenia elementów węzła łączności powinien wynikać z prawidłowej interpretacji łańcucha teletransmisyjnego. Wynika z niego bowiem konieczność usytuowania względem siebie poszczególnych aparatowni /stacji/.

Droga przechodzenia sygnału w łańcuchu teletransmisyjnym jest czynnikiem warunkującym konieczność rozmieszczenia central telefonicznych, telegraficznych /utajnających i nieutajnających/ między zespołem urządzeń teletransmisyjnych a urządzeniami końcowymi, zamontowanymi na AD-M, P-227 lub bezpośrednio u abonentów. Natomiast aparatownie radioodbiorcze i aparatownie zdalnego sterowania będą elementami pośrednimi między radiostacjami a innymi komponentami SD armii.

Wszelka zmiana kolejności usytuowania względem siebie poszczególnych elementów węzła łączności zwiększy czas jego rozwijania oraz spowoduje, że węzeł łączności SD armii straci swój mobilny charakter. Może to uniemożliwić terminowe

oddziaływanie przez dowódcę armii i jego organa dowodzenia na podległe związki taktyczne i oddziały.

Na uwagę zasługuje praktyczny brak zależności między pracą ARO, AZS, a takimi elementami, jak radiolinie R-404M, R-409M1 i R-405z. Wynika z tego, że ich usytuowanie względem siebie /np. duża odległość/ nie wpłynie ujemnie na jakość łączności, organizowanej dla potrzeb dowódcy armii i jego organów dowodzenia.

Zaprezentowany tok rozumowania, oparty na analizie możliwości technicznych elementów węzła łączności, jest tylko fragmentem rozważań i obserwacji, prowadzonych przez autora w czasie licznych ćwiczeń.

W zależności od przyjętej w przyszłości struktury systemu łączności armii można przedstawić cztery warianty struktury węzła łączności SD armii i ich wpływ na ilość środków łączności, które można wydzielić na ZSD armii.

Wariant 1. Węzeł łączności SD armii w osiowym systemie łączności przy uwzględnieniu aktualnego na dany rok [32] wyposażenia pł i prlk /Zał.2.17/

Wariant 2. Węzeł łączności SD armii w osiowym systemie łączności przy uwzględnieniu aparatowni /stacji/, które będą wchodziły do wyposażenia w latach 1978-1980 /Zał. 2.18/.

Wariant 3. Węzeł łączności SD armii w osiowo-przestrzennym systemie łączności /Zał. 2.19/.

Wariant 4. Węzeł łączności SD armii w przestrzennym systemie łączności /Zał. 2.20/.

Strukturę i wyposażenie węzła łączności SD armii w wariantcie pierwszym przedstawia zał.2.17 i zał.2.9, natomiast możliwości eksploatacyjne zał.2.26 i zał. 2.27.

W tym wariantcie, środki łączności, rozmieszczone na SD armii w maksymalny sposób zabezpieczają dowódcy armii i jego organom dowodzenia możliwości kierowania związkami taktycznymi, oddziałami i pododdziałami.

Wadą przedstawionej struktury jest:

- duża ilość elementów na węźle łączności, co powoduje, że jest on mało ruchliwy i łatwy do wykrycia przez przeciwnika;

- brak środków do sterowania trzema grupami nadajników. Brak środków do zdalnego grupowego sterowania powoduje, że radiostacje są oddalone od SD armii na zasięg urządzeń wynośnych UW /do 3 km/;

- możliwość wydzielenia dla potrzeb ZSD armii zbyt małej ilości środków łączności.

Uwzględniając powyższe cechy oraz specyficzny charakter WŁ WPD armii istnieje możliwość wydzielenia z obecnej kompanii WSD oraz batalionu dowodzenia następujących aparatowni /stacji/, które będą mogły pracować na ZSD armii: CTfD /P-198M1/, R-404, CRD K-4, R-409, AŁD-3, R-3z. Brak tutaj możliwości wydzielenia urządzeń utajniających.

W wariancie drugim przedstawiono korzystniejsze rozwiązanie struktury węzła łączności, głównie z punktu widzenia możliwości wydzielenia większej ilości aparatowni /stacji/ na ZSD armii, przy niewielkim ograniczeniu możliwości oddziaływania dowódcy armii i jego organów dowodzenia na wojska armii. Ponadto uwzględniono aparatownie /ARO KU-10/ i urządzenia /TgF-24/2/, które wejdą do wyposażenia węzłów łączności do 1980 roku.

Strukturę węzła łączności SD armii przedstawia zał.2.18, natomiast możliwości wykorzystania łączny i obwodów wewnętrznych na SD armii przedstawia zał.2.28 i zał.2.26.

Zaletą przedstawionego rozwiązania jest możliwość jednoczesnego sterowania grup nadajników tak z SD jak i z ZSD armii. Ponadto wyposażenie węzła łączności ZSD armii można powiększyć w stosunku do wariantu pierwszego o takie aparatownie /stacje/ jak: P-233, P-227, AD-M, 2 · AŁD-3, EPJ, SZ-1, PAD-30.

Na uwagę zasługuje fakt rezygnacji z budowy osi przewodowej między stanowiskami dowodzenia ze względu na to, że na ZTDW istniałyby olbrzymie trudności z ochroną tych kierunków przewodowych.

Trzeci wariant węzła łączności SD armii z punktu widzenia wykorzystania grup nadajników nie różni się od wariantu drugiego. Różnica polega na możliwości dowiązania się SD armii do dowolnego strefowego węzła łączności i poprzez te węzły utrzymanie łączności z frontem, sąsiednimi armiami oraz pozostałymi stanowiskami dowodzenia armii /KSD, WPD/.

W zależności od potrzeb istnieje możliwość utrzymania bezpośredniego kierunku radioliniowego z WPD armii na radiolinii R-409, która dzięki wykorzystaniu zwielokrotnienia zewnętrznego /P-304/ może zapewnić na tym kierunku do 24 łączy telefonicznych.

Ograniczone możliwości strefowych węzłów łączności powodują, że ilość łączy będzie ograniczona /zał. 2.29/.

Łączność z podległymi związkami taktycznymi i oddziałami odbywać się będzie jak przy wariancie drugim.

Strukturę węzła łączności w tym wariancie przedstawia zał.2.19, natomiast możliwości wykorzystania łączy przez dowódcę armii i jego organa dowodzenia - zał. 2.29.

Wariant czwarty charakteryzuje się tym, że ilość środków łączności, pracujących na węzle łączności SD armii, jest ściśle uwarunkowany możliwością przestrzennego systemu łączności armii.

Przedstawiony wariant węzła łączności SD armii /zał.2.20/ charakteryzuje się najmniejszą ilością aparatu /stacji/.

Ponieważ wszystkie łącza radioliniowe oddawane są do SD armii /z wyjątkiem ZSD, WPD i WWP/ za pośrednictwem strefowych węzłów łączności, więc ilość tych łączy musi być i jest bardzo ograniczona do ilości, która przedstawiona została w załączniku 2.30.

Przyjęta w tym wariancie struktura węzła łączności SD armii gwarantuje dużą mobilność nie tylko węzła łączności, ale i SD armii.

Radiolinie R-409 i R-405, które nie są wykorzystane na węzle łączności SD armii mogą być wykorzystane do wzmocnienia ZSD armii.

2.3. Organizacja łączności wewnętrznej na SD armii

Złożoność działań, prowadzonych przez wojska armii, konieczność użycia wielu rodzajów wojsk i służb oraz szybkie zmiany sytuacji bojowych stwarzają potrzebę szybkiego obiegu informacji pomiędzy organami dowodzenia, rozmieszczonymi na SD armii. Właściwie zorganizowana łączność wewnętrzna na stanowisku dowodzenia powinna zapewniać przekazywanie różnorodnych informacji, niezbędnych do pracy dowódcy armii i jego organów dowodzenia.

Zakres organizacji łączności wewnętrznej na SD armii zależy od jej przeznaczenia oraz możliwości organizacyjno-technicznych pododdziałów łączności, zabezpieczających jej rozwijanie.

Dla zabezpieczenia łączności wewnętrznej stosuje się różnorodne środki i urządzenia łączności. Krótka charakterystyka taktyczno-techniczna tych środków przedstawiona jest w załączniku 2.22, 2.23, 2.24.

Na podstawie obserwacji prowadzonych podczas ćwiczeń z wojskami opracowany został załącznik 2.25, obrazujący różnorodność wewnętrznych sieci łączności rozwijanych na SD armii.

Rodzaje i przeznaczenie sieci łączności wewnętrznej podano poniżej:

1. Sieć telefoniczna abonencka, przeznaczona jest do zapewnienia dowódcy armii i jego organom dowodzenia następującej łączności telefonicznej:

- nieutajnionej /realizowanej przez centralę CTfD/ tak wewnątrz SD jak i w systemie łączności;
- utajnionej /realizowanej przez aparaturę P-233/ między SD, a innymi elementami systemu łączności armii i frontu;
- WCz /realizowanej przez aparaturę WCz/ - tylko z przełożonym.

Możliwości techniczne oraz specyfika pracy centrali CTfW, aparatury P-233 i WCz są głównymi czynnikami określającymi ilość abonentów, którzy będą włączeni do powyższych sieci /zał. 2.16/.

Wykorzystanie powyższych aparaturni jest następujące:

- z połączeń realizowanych przez centralę CTfW, mogą korzystać wszyscy abonenci SD;
- aparatura P-233, z której będą korzystały tylko ważniejsze osoby funkcyjne, takie jak dowódca armii, zastępca ds. politycznych, szef sztabu, szefowie rodzajów wojsk i służb;
- aparatura WCz /ze względu na możliwość przekazywania informacji o najwyższej klauzuli tajności/, z której korzystać będzie tylko dowódca armii oraz upoważnione przez niego osoby.

Powyższe czynniki powodują konieczność budowania oddzielnych sieci kablowych dla potrzeb telefonicznej łączności jawnej, utajnionej i WCz.

2. Sieć telefoniczna aparatuwni centrum dowodzenia /ACD/-przeznaczona jest do zapewnienia dowódcy armii bezpośredniej łączności telefonicznej ze swoimi zastępcami, szefami rodzajów wojsk i służb lub wydzielonymi abonentami, znajdującymi się na SD armii. Z sieci tej /ze względu na jej konferencyjny charakter/, za zgodą dowódcy armii, mogliby korzystać szefowie rodzajów wojsk i służb w celu wymiany tych informacji, które uprzednio były przekazywane drogą opartą na bezpośrednich liniach przewodowych.

Takie wykorzystanie urządzenia konferencyjnego aparatuwni ACD usprawni wymianę informacji na SD oraz umożliwi zmniejszenie ilości linii kablowych, rozwijanych na SD armii.

Wadą łączności przewodowej /w stosunku do łączności radiowej/ jest duża pracochłonność przy jej rozwijaniu. Niemniej jednak ze względu na dużą wierność przekazywanych informacji, możliwość rozpoznania rozmówcy po głosie i niedemaskowanie radiowe SD, łączność ta powinna być stosowana wszędzie tam gdzie pozwala na to czas i warunki terenowe.

3. Telefoniczna sieć bezpośredniej łączności dalekosiężnej oparta jest na bezpośrednich kierunkach przewodowych, budowanych między radioliniami, radiostacjami i aparatuwniami łączności dalekosiężnej, a niektórymi komórkami SD, jak SWR1A, OK OPL itd. Konieczność doprowadzenia łączy bezpośrednio do miejsc pracy kierowniczych osób funkcyjnych jest uwarunkowana specyfiką pracy niektórych organów dowodzenia i koniecznością skrócenia czasu przekazywania informacji w systemie łączności ze względu na jej pilność i znaczenie.

4. Telefoniczna łączność służbowa przeznaczona jest dla potrzeb organów kierowania pracą węzła łączności SD armii oraz dla bezpośredniej łączności służbowej pomiędzy elementami węzła łączności. Organizuje się ją, w oparciu o kablową sieć elementów węzła łączności oraz łącznice łączności służbowej małej pojemności /zamontowane na AŁD-1, AŁD-3, AZS-2/ oraz centrale telefoniczne CTfD i CTfW.

Obecnie i przyszłe czynniki, determinujące pracę węzła łączności SD armii, skłaniają do rezygnacji z budowania oddzielnych bezpośrednich kierunków łączności służbowej między organem kierującym pracą węzła łączności, a wszystkimi jego aparatowniami /stacjami/. Mniej pracochłonne i bardziej efektywne jest utrzymanie łączności służbowej poprzez lepsze wykorzystanie sieci kablowej CTfW.

Wprowadzenie dla zespołu kierowania pracą węzła łączności urządzenia dyspozytorskiego nie powinno pociągać za sobą budowy osobnych sieci kablowych.

W tym celu, w szerszym zakresie niż dotychczas należy wykorzystywać krosy niektórych elementów węzła łączności, jak CTgD-80, AŁD-1, AŁD-3 i CTfD.

5. Telegraficzna sieć łączności abonenckiej przeznaczona jest do zabezpieczenia wymiany pisemnych informacji między stanowiskiem dowodzenia a przełożonym, sąsiadami i podległymi związkami taktycznymi i oddziałami.

Urządzenia końcowe tej sieci w zasadzie nie są montowane w miejscach pracy, lecz w wyspecjalizowanych aparatowniach, jak ADM, ACD, AUSz i P-227. Aparatownie te w zależności od przeznaczenia umożliwiają przesyłanie informacji pisemnej nie utajnionej, utajnionej lub szyfrowanej.

6. Telegraficzna sieć bezpośredniej łączności daleko - siężnej oparta jest na bezpośrednich kierunkach przewodowych, budowanych pomiędzy urządzeniami telegrafii wielokrotnej a np. stacją SOAS. Konieczność rozwijania powyższej sieci wynika ze specyfiki pracy SOAS oraz jej zadań w systemie dowodzenia wojskami armii.

7. Telefoniczno-telegraficzna sieć węzła łączności SD armii jest przeznaczona do połączenia poszczególnych elementów węzła łączności. Spełnia ona zasadniczą rolę w procesie przesyłania informacji telefonicznych, telegraficznych, jawnych i utajnionych.

8. Sieć radiowa /radiotelefoniczna/ SD armii jest przeznaczona do:

- zapewnienia radiowej /radiotelefonicznej/ łączności dowódcy armii ze swoimi zastępcami oraz szefami rodzajów wojsk i służb;

- kierowanie pracą elementów węzła łączności SD armii.

W pierwszym przypadku jest ona oparta na radiotelefonach K-2 lub na radiostacjach R-105 /zainstalowanych na elementach SD armii/.

Sieć radiowa /radiotelefoniczna/ jest szczególnie przydatna w czasie rozwijania i zwijania SD do czasu rozwinięcia łączności przewodowej.

Zaletą łączności radiowej /radiotelefonicznej/ jest jej wysoka sprawność i krótki czas rozwijania. Natomiast wadą jest duża podatność na zakłócenia oraz możliwość podsłuchu. Zachodzi zatem konieczność maskowania przekazywanych informacji.

10. Sieć telewizyjna - jest eksperymentalnie wprowadzana na SD armii. Sieć ta będzie obsługiwać w przyszłości tylko wybranych abonentów SD armii.

Przy szerszym zastosowaniu powinna ona ograniczyć sieć telefoniczną.

Oddzielnego omówienia oraz specjalnych badań wymaga sieć dla potrzeb zautomatyzowanego systemu dowodzenia.

2.4. Możliwości i zasady wykorzystania środków i urządzeń węzła łączności przez dowódcę armii i jego organa dowodzenia

Środki i urządzenia łączności rozmieszczone na SD armii zapewniają dowódcy i jego organom dowodzenia łączność wewnętrzną na SD armii oraz łączność dalekosiężną pomiędzy stanowiskami dowodzenia armii z przełożonym, podległymi związkami taktycznymi i oddziałami, a także sztabami współdziałających wojsk.

Wszystkie osoby funkcyjne SD armii mogą korzystać z kanałów łączności ogólnego wykorzystania, natomiast określone komórki organizacyjne /lub kierownicze osoby funkcyjne/ mogą także dysponować obwodami i łączami, przeznaczonymi do ich wyłącznego użytku. W tym celu miejsca pracy poszczególnych osób funkcyjnych wyposaża się w odpowiednie końcowe urządzenia abonenckie /zak.2.26/, zapewniające im uzyskiwanie połączeń przez określone środki i urządzenia łączności lub do otrzymywania i wprowadzania danych do odpowiednich specjalistycznych EMC.

Stopień wykorzystania poszczególnych rodzajów środków i urządzeń łączności będzie uzależniony od rodzaju prowadzonej operacji, wzajemnego rozmieszczenia położenia stanowisk dowodzenia oraz aktualnego stanu organizacji systemu łączności armii.

W celu zapewnienia wymiany wiadomości pomiędzy miejscami pracy poszczególnych osób funkcyjnych stosuje się różnorodne środki i urządzenia łączności. Ich ilość i rodzaje przedstawiają załączniki 2.17, 2.26 i 2.27.

Maksymalne możliwości z punktu widzenia oddziaływania organów dowodzenia na podległe związki taktyczne i oddziały dają środki łączności, których struktura organizacyjno-techniczna przedstawiona została w załączniku 2.11. Możliwości te są następujące:

Dowódca armii /szef sztabu/ ma możliwość prowadzenia rozmów telefonicznych poprzez aparaty telefoniczne, dołączone do centrali CTfW, aparatowni P-233 oraz aparatowni WCz. Ponadto ma możliwość, poprzez urządzenia telekonferencyjne /umieszczone w ACD/, prowadzenia rozmów telefonicznych z jednym lub jednocześnie z kilkoma szefami komórek znajdującymi się na SD armii. Dla prowadzenia rozmów z abonentami, znajdującymi się na innych SD, może wykorzystywać łącza, zestawiane przez elementy węzła łączności SD armii /załącznik 2.27/ lub urządzenia wynośne wyprowadzone z radiostacji pracujących w S/R dowódcy frontu i w S/R dowódcy armii.

Dla współpracy z EMC^{1/} przewiduje się wyposażenie miejsca pracy dowódcy /szefa sztabu/ w urządzenia wprowadzania i wyprowadzania informacji /zał.2.26/.

Zasadniczym miejscem pracy na SD armii ogólnowojskowej jest centrum dowodzenia /CD/. Przebywający na nim szefowie lub inni zastępujący ich funkcyjni powinni mieć zapewnioną dwustronną bezpośrednią łączność z podległymi im komórkami /oddziałami, wydziałami, szefostwami/ dla zapewnienia bezpośredniej wymiany informacji. Do CD powinny być doprowadzone bezpośrednio kierunki od następujących komórek SD armii /zał. 2.26/: oddziału operacyjnego, OKWRE, oddziału rozpoznawczego,

^{1/} W przyszłości należy widzieć nie tylko EMC lecz także inne urządzenia zautomatyzowanego systemu dowodzenia.

szefostwa wojsk łączności, szefostwa WRiA, OK OPL, szefostwa wojsk inżynieryjnych, szefostwa wojsk chemicznych oraz CDB AL.

Oddział operacyjny ma możliwość prowadzenia rozmów nie-utajnionych /centrala CTFW/, utajnionych /aparatomnia P-233 lub WCz/ oraz przez urządzenie telekonferencyjne dowódcy. Dla wymiany informacji z podległymi związkami taktycznymi, oddziałami oraz przełożonym i sąsiadami wykorzystuje on ogólnowojskowy system łączności. Współpraca z EMC powinna odbywać się poprzez monitory ekranowe, drukarki wierszowo-mozaikowe lub dalekopisy T-63 /zał.2.26/.

OK WRE do łączności z przełożonym, sąsiadami oraz związkami taktycznymi wykorzystuje ogólnowojskowy system łączności. Natomiast łączność z własnymi specjalistycznymi pododdziałami, jak bzt, bzrl utrzymuje na kierunkach radioliniowych /zał.2.17, 2.27/ za pomocą radiolinii R-405z oraz S/R OK WRE w której skład dodatkowo wchodzi klucz śmigłowców zakłóceń radioliniowych /zał.2.21/.

Informacje napływające z pododdziałów podległych OK WRE po wstępnym opracowaniu będą wprowadzone do uniwersalnej EMC sztabu armii /zał.2.26/.

Oddział rozpoznawczy korzysta z ogólnowojskowego systemu łączności oraz z urządzeń końcowych, których rodzaj i ilość przedstawia załącznik 2.26.

Specyfika pracy jednostek podległych oddziałowi rozpoznawczemu wymaga wyposażenia go w specjalistyczne aparatownie typu ARO-K-5 i ARO-KU7 /zał.2.17/, zorganizowania oddzielnych S/R /zał.2.21/ i kierunków radioliniowych /zał.2.27/.

Informacje zdobywane przez batalion rozpoznania radioelektronicznego są najpierw opracowywane przez grupę analizy informacji /GAI i GAI-1/, a następnie powinny być przekazane bezpośrednio do uniwersalnych EMC sztabu armii.

Dotychczas łączność z GAI /GAI-1/ była organizowana na kierunku radioliniowym R-405z. Radiolinia ta nie gwarantuje dobrego łącza dla potrzeb EMC, dlatego zachodzi konieczność wprowadzenia na tym kierunku radiolinii o lepszych parametrach. Do czasu wprowadzenia takiej radiolinii, informacje przyjmowane przez oddział rozpoznawczy będą wprowadzane ręcznie do uniwersalnej EMC.

Wiadomości, zdobywane przez rozpoznanie lotnicze, grupy specjalne, organa rozpoznawcze szefostwa wojsk inżynieryjnych i chemicznych są odbierane w centrum opracowania danych /COD/ i po wstępnym opracowaniu wprowadza się do uniwersalnej EMC sztabu armii.

Szefostwo wojsk łączności, będąc organizatorem ogólnowojskowego systemu łączności armii wykorzystuje go jednocześnie dla własnych celów, ponieważ obecne środki łączności nie umożliwiają wydzielenia oddzielnych łączów dla potrzeb kierowania łącznością.

Dla kierowania podległymi oddziałami i pododdziałami SWŁ wykorzystuje m.in. S/R punktów dowodzenia armii /zał. 2.21/ oraz kierunek radioliniowy R-405z, zorganizowany do WWP, w rejonie którego znajdować się powinien odwód środków łączności pł i prlk. Rozmieszczenie tego odwodu w rejonie WWP uzasadnia się względami bezpieczeństwa m.in. przed grupami dywersyjnymi przeciwnika.

Ścisła współpraca szefostwa wojsk łączności z wydziałem automatyki przemawia za koniecznością rozmieszczenia ich obok siebie.

Wydział automatyki jest organizatorem ogólnowojskowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia. Dlatego jest instancją nadrzędną w stosunku do zautomatyzowanego podsystemu WRiA, OPL i tyłów. Sposób wykorzystania ogólnowojskowej EMC na SD armii przedstawia załącznik 2.31.

Dla prawidłowej pracy zautomatyzowanego systemu dowodzenia EMC musi przyjąć 12 kierunków dalekosiężnych z następujących SD: frontu, sąsiadów, tyłowego i zapasowego SD armii, ABROT, związków taktycznych. Ponadto zachodzi potrzeba przyjęcia dwóch kierunków od współpracujących specjalistycznych EMC WRiA, OK OPL oraz 10 kierunków od urządzeń wprowadzania i wyprowadzania informacji poszczególnych komórek SD armii.

Szefostwo WRiA ma możliwość prowadzenia rozmów telefonicznych nieutajnionych, utajnionych i WCz. Dla wymiany informacji z podległymi oddziałami i pododdziałami wykorzystuje bezpośrednio łącza /zał. 2.27/ oraz łącza doprowadzone do CTFD.

Szefostwo WRiA powinno dysponować własną EMC oraz bezpośrednimi łączami z ABROT, AGA i pappanc /zał.2.31/.

Łączność z AGA i pappanc organizuje się na kierunku radioliniowym R-405z. Nieprzystosowanie powyższej radiolinii do współpracy ze specjalistyczną EMC zmusza do zastosowania rozwiązania takiego, jak przedstawiono przy omówieniu oddziału rozpoznawczego.

W sumie szefostwo WRiA powinno przyjąć 12 bezpośrednich łączy telefonicznych /zał.2.27/ od aparatuwni łączności dalekosiężnej i radiolinii, pracujących na kierunkach do SD frontu, sąsiednich armii, współpracujących SD i podległych oddziałów. W tej liczbie znajdują się łącza dla potrzeb specjalistycznej EMC /zał.2.31/.

Specyfika wykonywanych zadań wymaga doprowadzenia bezpośrednio do szefostwa WRiA łączy radiowych zakończonych urzędzeniami UW od radiostacji pracujących w S/R szefa WRiA frontu, oraz w S/R i K/R szefa WRiA armii /zał.2.17, 2.21/.

OK OPL wykorzystuje dla swoich potrzeb łącza z ogólnowojskowego systemu łączności armii /zał.2.26, 2.27/, a ponadto ze względu na specyfikę działań własne środki radiowe i aparatuwnie radiodbiornicze /zał.2.17, 2.21/.

Dla potrzeb OK OPL wykorzystywana jest własna specjalistyczna EMC, która na SD armii powinna współpracować z EMC WRiA i z EMC ogólnowojskową /zał.2.31/.

Dla potrzeb EMC OK OPL należy doprowadzić bezpośrednio łącza z radiolinii pracujących na kierunku do związków taktycznych, dwóch prplot, SD frontu oraz sąsiedniej armii.

Ponadto należy zabezpieczyć dopływ informacji, z radiostacji i odbiorników radiowych pracujących w S/R PRN, RPWN plm oraz czterech RPW.

Łączność z prplot zapewnia się na kierunku radioliniowym R-405z. Odbiór danych z RPW i PRWN plm zapewnia się za pomocą odbiorników zamontowanych w aparatuwni ARO K-1.

Radiolinia R-405z jak i powyższe odbiorniki nie gwarantują dobrych łączy dla EMC, dlatego odbiór danych od oddziałów i pododdziałów OPL będzie realizowany podobnie jak w oddziale rozpoznawczym.

CDB AL rozmieszcza się na SD armii przy OK OPL /zał.2.17/. Specyfika wykonywanych zadań przez te dwa organa wymaga ich ścisłej współpracy. Zechodzi konieczność zapewnienia między

nimi bezpośredniej łączności ze względu na wspólne korzystanie ze specjalistycznej EMC OK OPL.

Ograniczona ilość łączy radioliniowych w relacji SD armii-związki taktyczne wymaga wspólnego łącza dla potrzeb PK OPL ZT i GDB AL. W tym też celu przewiduje się 4 bezpośrednie łącza telefoniczne między CDB AL, a OK OPL /zał. 2.26/.

CDB AL korzystać będzie z łączy wydzielonych ogólnowojskowego systemu łączności armii /zał.2.27/ oraz własnych środków łączności /zał.2.17, 2.21/.

Łączność dla potrzeb SW inżynieryjnych oraz SW chemicznych przedstawiona jest w załącznikach 2.17, 2.21, 2.26, 2.27 i 2.31.

Specyfika i zadania wykonywane przez stację SOAS wymagają zorganizowania oddzielnej S/R rozpoznania skażeń, w której pracować powinny radiostacje SOAS armii, kompanii rozpoznania skażeń i klucz śmigłowców rozpoznania skażeń. Ponadto dla potrzeb SOAS zachodzi potrzeba prowadzenia bezpośrednich łączy telegraficznych, których ilość przedstawiona jest w załączniku 2.27.

Możliwości techniczne środków i urządzeń zapewniających łączność powyższym szefostwom przedstawiono w załączniku 2.31.

Wydaje się słuszna koncepcja zorganizowania wspólnej S/R SW chemicznych i inżynieryjnych dla potrzeb dowodzenia podległymi im oddziałami i pododdziałami /zał.2.21/.

Grupa operacyjna tyłów powinna dysponować bezpośrednim łączem telefonicznym do KFD armii /zał.2.27/ oraz mieć możliwość korzystania z ogólnowojskowego systemu łączności /zał. 2.17, 2.26, 2.27 i 2.31/.

Pozostałe organa SD armii nie dysponują bezpośrednimi łączami lecz mogą wykorzystywać ogólnowojskowy system łączności armii. Wyposażenie powyższych organów w końcowe urządzenia łączności przedstawiono w załączniku 2.17 i 2.26.

Przedstawione w rozdziale 2.2 cztery warianty węzłów łączności SD armii, wyraźnie wskazuje na różnice w możliwościach oddziaływania przez dowódcę armii i jego organa dowodzenia na podległe związki taktyczne i oddziały.

ROZDZIAŁ 3. WYKORZYSTANIE WĘZŁA ŁĄCZNOŚCI SD ARMII

3.1. Zasady rozwijania węzła łączności SD armii

Rozwijanie węzła łączności SD armii jest procesem doprowadzającym odpowiednie pododdziały łączności i ich środki łączności z położenia marszowego do stanu gotowości celem przekazywania /odbioru/ informacji w systemie łączności armii. Rozwijanie węzła łączności SD armii jest zespołem przedsięwzięć, obejmujących:

- rozmieszczenie aparatowni/stacji/w wyznaczonym terenie;
- odpowiednie połączenie aparatowni /stacji/ w celu otrzymania odpowiedniej liczby łączy dla potrzeb dowódcy armii i jego organów dowodzenia. Ilość, rodzaj i kolejność oddawania łączy do eksploatacji powinna być ściśle określona i zależna od ich przeznaczenia i ważności.

Czas rozwijania węzła łączności to okres, liczony od wjazdu oddziałów łączności w wyznaczony rejon do czasu wykonania następujących czynności:

- rozstawienie aparatowni /stacji/ i ich odpowiednie połączenie;
- oddanie do eksploatacji określonej liczby łączy;
- zapewnienie zdalnego sterowania radiostacjami;
- zapewnienie łączności abonenckiej;
- zorganizowanie obrony i kierowania pracą węzła łączności SD armii.

Ważnym problemem, mającym wpływ na prawidłowe funkcjonowanie SD^{1/} armii, jest wielkość rejonu rozmieszczenia węzła łączności i jego usytuowanie w stosunku do rejonu, w którym znajduje się dowódca armii i jego organa dowodzenia.

1/ Rejon SD armii - to rejon, na którym rozwija się: dowództwo i organa dowodzenia, węzeł łączności pododdziały zabezpieczenia oraz grupy nadajników.

Obecnie wymaga się, aby węzeł łączności SD armii był rozwijany w odległości 300-500 m od rejonu rozmieszczenia dowództwa i jego organów dowodzenia oraz w miarę możliwości centralnie, w stosunku do wszystkich sektorów SD. Centralne rozmieszczenie węzła łączności stwarza dogodne warunki do szybkiego i sprawnego zorganizowania łączności wewnętrznej na SD armii.

Wielkość rejonu rozmieszczenia węzła łączności SD armii szczególnie będzie zależała od ilości stacji radioliniowych i radiowych oraz konieczności zachowania między nimi odpowiedniej odległości, ze względu na kompatybilność elektromagnetyczną i wielkość pól antenowych

Wielkość rejonu rozwinięcia SD^{1/} armii w zależności od ilości środków łączności rozwiniętych na węzle łączności przedstawia poniższa tabela.

Tabela 3.1.

Rodzaj rejonu	Nr wariantu WŁ SD armii			
	I	II	III	IV
Rejon zajmowany przez dowództwo armii i jego organa dowodzenia w /km ² /	8			
Rejon zajmowany przez WŁ SD armii w /km ² /	1-1,5	1-1,5	1	0,5
Rejon zajmowany przez grupy nadajników w /km ² /	1 GSN	0,4 x 0,4		
	2 GSN	0,8 x 0,6		
	3 GSN	0,5 x 0,5		

1/ Dla porównania, wielkość rejonu zajmowane przez oddziały /pododdziały łączności [40] przedstawia poniższa tabela:

Nazwa oddziału /pododdziału/	Wielkość zajmowanego rejonu w /km ² /
pułku łączności /pł/	15
batalion dowodzenia z pł	5
kompania WPD z pł	do 2,5
kompania KSD z pł	2,5
pułk radioliniowo-kablowy /prlk/	20
batalion radioliniowy z prlk	5
batalion kablowy z prlk	5

Rodzaj rejonu	Nr wariantu WŁ SD armii			
	I	II	III	IV
4 GSN	0,3 x 0,3			
5 GSN	0,8 x 0,9			
6 GSN	0,4 x 0,4			
Rejon zajmowany przez SD armii /bez grup nadajników/	9-9,5	9-9,5	9	8,5

Niezmierne ważnym czynnikiem, mającym wpływ na szybkość i terminowość przesyłania informacji w procesie dowodzenia wojskami, jest zachowanie odpowiedniej kolejności rozwijania poszczególnych elementów węzła łączności SD armii.

W zasadzie wszystkie elementy rozwijane są równolegle, ale w pewnych przypadkach należy zachować odpowiednią kolejność rozwijania tych elementów. Głównym czynnikiem, który będzie decydował o kolejności rozwijania elementów węzła łączności SD armii jest droga przekazywania informacji w łańcuchu teletransmisyjnym. Wynika z niego, że w pierwszej kolejności powinny być rozwinięte te elementy, które tworzą drogę przesyłania informacji, tzn. radiostacje, radiolinie i aparatownie łączności dalekosiężnej. Ma to istotne znaczenie wówczas, gdy czas przebywania węzła łączności SD armii w określonym rejonie jest ograniczony i zachodzi konieczność rozwijania tylko niezbędnych jego elementów. W tym wypadku nie będą rozwijane np. centrale telefoniczne i telegraficzne, ponieważ odpowiednie osoby funkcyjne będą korzystały z radiostacji /bezpośrednio lub przez urządzenia wynośne/ albo z bezpośrednich łączy radioliniowych, zakończonych w miejscach pracy.

Następnym czynnikiem, który będzie decydował o kolejności rozwijania węzła łączności jest brak w niektórych aparatowniach /stacjach/ własnych źródeł zasilania. Wymaga to, aby w pierwszej kolejności była rozwijana stacja zasilania SZ-1 i jej sieć energetyczna lub te elementy, które mają własne źródła zasilania i jednocześnie są w stanie zasilić inne elementy węzła łączności SD armii.

Własnych źródeł zasilania nie mają niektóre aparatownie utajniane, aparatownia WCz, aparatownie transmisji danych, oraz aparatownie dalekopisowe. Praca tych elementów całkowicie zależy od szybkości, z jaką obsługa stacji zasilania jest w stanie dostarczyć energii elektrycznej.

O kolejności rozwijania elementów węzła łączności SD armii będzie decydowała ponadto sytuacja operacyjno-taktyczna.

Z zasad przesuwania stanowiska dowodzenia wynika, że do nowego rejonu SD, w pierwszej kolejności będzie skierowana grupa operacyjna /tworząca awangardę SD armii/, której zadaniem będzie przejęcie dowodzenia przede wszystkim pierwszo - rzutowymi związkami taktycznymi i oddziałami. Grupa ta powinna być wyposażona w takie środki łączności, które przy minimalnej stracie czasu na ich rozwijanie zapewnią łączność telefoniczną - utajnioną i telegraficzną - słuchową z głównymi korespondentami.

Z potrzeb operacyjno-taktycznych wynika dalej, że grupa operacyjna powinna:

- nawiązać łączność z przełożonym;
- kierować pierwszorzutowymi związkami taktycznymi i ABROT;
- kierować zasadniczymi oddziałami podporządkowanymi OK OPL i CDB AL.

W związku z powyższym grupa ta powinna mieć zapewnioną łączność telefoniczną - utajnioną w 2-3 łączach i telegraficzną w jednym łączu, przy czym co najmniej jej 5 abonentów powinno mieć zapewnioną łączność utajnioną. Biorąc pod uwagę potrzeby łączności, czas rozwijania i możliwości poszczególnych aparatowni /stacji/ można stwierdzić, że w skład grupy awangardowej powinny wchodzić: PED-2 /jeżeli nie jest wykorzystany przez dowódcę armii/; R-3z /dla utrzymania łączności radiowej z przełożonym, związkami taktycznymi i ABROT/; po jednej radiostacji R-137 "J" /R-140/ dla potrzeb OK OPL i CDB AL; stacja radioliniowa R-409M1 /w celu dowiązania się do radioliniowo-przewodowego systemu łączności armii/ oraz aparatownia P-233.

Ze specyfiki pracy SD armii a także potrzeb operacyjno-taktycznych wynika konieczność wydzielenia najszybszych /pod względem możliwości przejazdu, rozwijania i nawiązywania łączności/ aparatowni /stacji/, przeznaczonych do nawiązywania łączności z nowego rejonu rozwinięcia SD w jak najkrótszym czasie. Aparatownie /stacje/, wchodzące w skład tej grupy zwanej grupą mobilną, powinny zapewnić dalsze łącza radiowe i radioliniowe do przełożonego, armijnych stanowisk dowodzenia /ZSD, KSD, WPD/, drugorzutowych związków taktycznych, wybranych korespondentów: OK OPL, CDB AL, szefostwa WRiA, oddziału rozpoznawczego oraz SOAS. Dla powyższych celów powinny być zestawione 6-8 telefonicznych łączy utajnionych 1-2 telegraficzne łącza utajnione, 1-2 telegraficzne łącza słuchowe oraz zapewniona łączność telefoniczna utajniona i nieutajniona dla 10 abonentów SD.

Ze względu na powyższe potrzeby, w skład grupy mobilnej powinny wchodzić: R-137, R-140, R-118K, R-118R, ATgUU "DALIA", CTgD-80, CTfD, CTfW oraz SZ-1. Czas rozwijania powyższych elementów nie przekracza 80 minut /czas rozwijania radiostacji R-140 i R-137 zależy od stosowanego systemu antenowego i wynosi od 30 do 170 minut/.

W wymaganym czasie rozwinięcia części mobilnej WŁ nie mieszczą się aparatownie zdalnego sterowania AZS-2 /do 150 min/, stacje radioliniowe typu R-404 /do 150 min/ oraz radiostacje dużej mocy typu R-110M i R-102MZ.

Długi czas rozwijania stacji radioliniowej R-404 powoduje, że węzeł łączności SD armii powinien w pierwszej kolejności dowiązywać się do systemu łączności armii za pomocą stacji radioliniowej R-409M1 /w razie potrzeby z dodatkowym wykorzystaniem aparatowni AŁD-1/, a dopiero, gdy czas na to pozwoli za pomocą stacji radioliniowej R-404.

Na SD armii jest duża grupa aparatowni /stacji/, których czas rozwijania jest długi /rzędu 150 minut/, ale ich rozwinięcie i włączenie w system łączności ma zasadnicze znaczenie dla pełnego i prawidłowego funkcjonowania SD armii. Aparatownie /stacje/ zaliczane do części zasadniczej WŁ, przeznaczone są do zwiększenia liczby łączy i obwodów, utworzonych przez część awangardową i mobilną, do stanu zaplanowanego dla danego

stanowiska dowodzenia. Skład części zasadniczej zależy od liczby zaplanowanych łączy oraz wyposażenia węzła łączności SD armii.

W skład części zasadniczej powinny wchodzić wszystkie pozostałe elementy węzła łączności, nie zaliczone do części awangardowej i mobilnej.

Z powyższych rozważań wynika, że zwiększenie manewrowości węzła łączności SD armii oraz skrócenie czasu nawiązywania łączności w zasadniczych relacjach można uzyskać przez odpowiedni podział aparatu /stacji/ na część awangardową, mobilną i zasadniczą.

Ilość rozwijanych łączy dla potrzeb dowódcy armii i jego organów dowodzenia w zależności od czasu rozwijania węzła łączności SD armii przedstawiono w załączniku 3.1.

Powyższe dane są zgodne z jednolitymi normami dla wojsk łączności armii państw - uczestników Układu Warszawskiego.

Wykazane w załączniku 3.1 normy rozwijania węzła łączności SD armii odnoszą się do zadania wykonanego, w średnio pokrytym terenie i w temperaturze -7° do $+35^{\circ}\text{C}$.

Czas na wykonanie prac inżynierskich nie wchodzi w zakres norm dotyczących rozwijania węzła łączności.

"Jednolite normy" uwzględniają i dopuszczają dłuższy czas rozwijania węzła łączności SD armii w stosunku do podanego w załączniku 3.1 w zależności od warunków terenowych i warunków wykonywania zadania. Wartości współczynników, jakie należy przyjmować w tej sytuacji przedstawiono w tabeli 3.2.

Tabela 3.2.

Warunki wykonania zadania Charakterystyka terenu	Współczynnik poprawkowy K				
	od -7° do $+35^{\circ}\text{C}$	powyżej $+35^{\circ}\text{C}$	pokrywa śnieżna do 30 cm	od -80°C do -20°C lub pokrywa śnieżna od 31 do 80 cm	poniżej -20°C lub pokrywa śniegu 80 cm
Teren równinny lub średnio pokryty	-	0,1	0,1	0,2	0,25
Teren lesisto-błotnisty	0,1	0,2	0,2	0,25	0,3
Teren pustynno-piaszczysty	0,2	0,3	0,2	0,25	0,3
Teren górzysty	0,3	0,35	0,35	0,35	0,4

Opisac
Tak na przykład, przy rozwijaniu węzła łączności SD armii w zimie, w temperaturze poniżej - 20°C w terenie średnio pokrytym, normy na rozwinięcie ulegają zwiększeniu o 25% w stosunku do wartości, które zostały przedstawione w załączniku 3.1 /nowe wartości zostały podane w tym załączniku w nawiasach/.

"Jednolite normy" dopuszczają także odchylenia od wymaganego czasu rozwijania węzła łączności, w zależności od ilości aparatowni /stacji/ lub stanu osobowego pododdziałów łączności rozwijających węzeł łączności. W powyższym opracowaniu jest przedstawiona również metoda obliczania czasu rozwijania WŁ uwzględniająca te zmiany.

3.2. Przesunięcie węzła łączności SD armii w toku operacji

Celem przesunięcia węzła łączności SD armii jest doprowadzenie jego sił i środków łączności do wyznaczonego rejonu w określonym czasie i zachowaniem gotowości bojowej.

Przesunięcie węzła łączności ściśle wiąże się z przesunięciem SD armii.

Przesuwanie SD armii jest spowodowane koniecznością zachowania ciągłości dowodzenia oraz uniemożliwieniem wykrycia i rażenia przez przeciwnika. W związku z tym zmiana rejonu rozmieszczenia SD armii może mieć miejsce zarówno podczas pobytu wojsk armii w rejonie ześrodkowania, jak i w toku operacji. Podczas pobytu wojsk armii w rejonie ześrodkowania, przesunięcie SD wynika z potrzeby zachowania jego bezpieczeństwa, natomiast w toku operacji SD armii przesuwa się dla utrzymania łączności ze związkami taktycznymi i oddziałami. Przesunięcie SD nie może spowodować przerwy w kierowaniu wojskami. Dlatego też, dowództwo armii i jego organa dowodzenia przechodzą w nowy rejon SD dopiero po postawieniu zadań podległym związkom taktycznym i oddziałom na następny dzień operacji.

Dla zachowania wymaganych odległości pomiędzy SD armii a walczącymi wojskami, przesuwanie SD armii powinno być dostosowane do rozwoju sytuacji operacyjnej. Częstotliwość przesunięcia SD zależy od następujących czynności:

- tempa natarcia;
- zasięgu środków łączności;
- czasu zwijania, przesuwania i rozwijania SD.

Przyjmuje się [28] następującą częstotliwość przesunięć stanowisk dowodzenia:

Tabela 3.3.

Rodzaj SD	Front	Armia	Dywizja
SD	raz na 2 doby	raz na dobę	/2-3/ razy na dobę
ZSD	raz na 2 doby	raz na dobę	/2-3/ razy na dobę
KSD	raz na 2 doby	raz na dobę	2 razy na dobę
WPD	W zależności od potrzeb		

Sztab armii planując przesunięcie SD, wysyła grupę rekoniesansową ze środkami łączności w celu rozpoznania przyszłego rejonu rozmieszczenia SD. W niektórych przypadkach grupa rekoniesansowa nie będzie wysyłana, lecz zostanie wyznaczona grupa operacyjna wraz z niezbędnymi siłami i środkami łączności.

Jeżeli grupa operacyjna jest wysyłana w pierwszej kolejności, to przejmuje ona dowodzenie z nowego rejonu i dopiero wtedy następuje przesunięcie pozostałych organów stanowiska dowodzenia armii.

Podczas przejazdu do nowego rejonu rozmieszczenia SD, zarówno grupa operacyjna, jak i pozostałe organa dowodzenia powinny mieć zapewnioną łączność w ruchu dla dowodzenia zasadniczymi elementami ugrupowania operacyjnego armii. Podyktowane to jest koniecznością zapewnienia ciągłości dowodzenia wojskami armii, także w przypadku takiej sytuacji, w której dowództwo i jego organa dowodzenia musiałyby rozwinąć się do pracy, nie osiagnawszy planowanego rejonu /np. w przypadku zniszczenia nowego rejonu SD armii/.

Dowództwo armii może przechodzić w nowy rejon SD drogą powietrzną lub marszem kołowym. W jednym i drugim przypadku musi mieć możliwość włączania się do dowolnej sieci radiowej KF lub UKF oraz systemu radiotelefonicznego armii.

Organizacja łączności kolumny marszowej SD armii będzie uwarunkowana sytuacją operacyjną, w jakiej dokonywać się będzie przegrupowanie.

Na uwagę zasługuje fakt, że część radiowych środków łączności będzie rozwinięta i włączona do pracy w czynnym systemie łączności /pracując dla potrzeb SD i ZSD armii/, dlatego nie można ich będzie wykorzystać do pracy w kolumnie marszowej. Z tych powodów, środki radiowe wykorzystane do pracy w kolumnie marszowej, powinny być wydzielone z batalionu dowodzenia będącego w gotowości do wykonania zadania w kolejnym rejonie.

Łączność wewnętrzną w kolumnie marszowej zapewnia się w sieci radiowej i radiotelefonicznej, za pomocą radiostacji UKF małej mocy i radiotelefonów zainstalowanych w autobusach sztabowych. W sieciach tych odbywa się wymiana informacji między dowódcą /szefem sztabu/ armii a szefami rodzajów wojsk i służb.

Z powyższych rozważań wynika, że nie wszystkie środki łączności pododdziałów łączności zabezpieczające pracę węzła łączności SD armii będą znajdowały się w jego kolumnie, część z nich będzie w kolumnie organów dowodzenia.

Powyższe problemy rzutują na sposób przesuwania węzła łączności SD armii.

Przesunięcie sił i środków węzła łączności SD armii powinno być tak organizowane, aby nie była naruszona ciągłość dowodzenia podległymi i współdziałającymi wojskami oraz łączność z przełożonym.

Za terminowe przesunięcie sił i środków węzła łączności SD armii do nowego rejonu odpowiedzialny jest szef węzła łączności SD armii /dowódca batalionu dowodzenia/^{1/}.

W celu rozwinięcia węzła łączności szef węzła otrzymuje odpowiednie wytyczne, w których podaje się:

- rejon rozmieszczenia nowego SD armii;
- sposób i marszrutę przejazdu;

1/ Zgodnie z aktualnymi zasadami funkcję tę sprawuje dowódca pułku łączności. Obserwacje z ćwiczeń wskazują, że z uwagi na duże zaangażowanie dowódcy batalionu dowodzenia, może on z powodzeniem przejąć tę funkcję.

- z kim, jakimi środkami i w jakiej kolejności powinna być zapewniona łączność dalekosiężna w nowym rejonie SD;
- zakres i sposób organizowania łączności wewnętrznej;
- sposób przejścia łączności z poprzedniego węzła łączności SD armii;
- termin gotowości łączności w nowym rejonie /dokładne określenie czasu przejścia dowódcy i jego organów dowodzenia na nowe SD/.

W zależności od sytuacji operacyjnej węzeł łączności SD armii może być rozwinięty w rejonie zawczasu rozpoznany lub w rejonie ustalonym doraźnie na podstawie mapy. W jednym i drugim przypadku miejsce rozmieszczenia należy uzgodnić z komendantem SD lub przedstawicielem oddziału operacyjnego.

Wprowadzenie środków łączności do planowanego rejonu musi być poprzedzone rekonesansem w celu wszechstronnego jego rozpoznania, zwłaszcza pod względem: skażeń, możliwości maskowania i obrony; dogodnego dojazdu i wyjazdu; możliwości korzystania w danym rejonie ze środków łączności Ministerstwa Łączności i garnizonowych węzłów łączności /dotyczy to przede wszystkim terytoriów państw - członków UW/.

Rejon rozwinięcia węzła łączności SD armii powinien być wybierany w odległości nie bliższej niż 8-10 km od linii styczności wojsk /zasięg głównej masy ognia nieprzyjaciela/. O wyborze rejonu rozwinięcia SD decyduje szef sztabu armii /niekiedy może to określić dowódca armii/, uwzględniając propozycje szefa wojsk łączności armii.

W rozpatrywanej problematyce, istotną rolę odgrywa czas po jakim siły i środki rozwinięte na węźle łączności SD armii, będą gotowe do wykonania swoich funkcji w nowym rejonie.

Czas ten można obliczyć z następującego wzoru:

$$T_{og} = T_{zw} + T_m + T_{rek} + T_{rozp} .$$

gdzie:

- T_{zw} - czas potrzebny na zwinięcie całego węzła łączności lub jego części;
- T_m - czas na wykonanie marszu przez siły i środki łączności węzła łączności /lub jego części/

do nowego rejonu rozwinięcia WŁ /wraz z czasem na krótkie odpoczynki/;

T_{rek} - czas na rekonesans nowego rejonu rozwinięcia węzła łączności SD armii;

T_{roz} - czas na rozwinięcie węzła łączności SD i nawiązanie łączności.

Czas wykonania marszu nie jest stały i zależy od odległości, warunków terenowych i atmosferycznych. Wartości współczynników jakie trzeba uwzględniać przy trudnych warunkach terenowych przedstawiono w poniższej tabeli^{1/}:

Tabela 3.4.

Warunki w jakich wykonany będzie marsz	Wartość K	Uwagi
Teren górzysty	0,3	Suma współczynników nie powinna przekroczyć wartości 0,4
Teren pustynno-piaszczysty	0,2	
Teren lesisto-błotnisty	0,11	
Roztopy, gołoledź, mgła, pokrywa śnieżna 20-30 cm	0,2	
Temperatura - 7°C i niższa	0,15	
Noc	0,2	

Przy obecnej strukturze systemu łączności oraz istniejących zasadach wykorzystania sił i środków łączności zapewnia się sprawne dowodzenie wojskami z nowego rejonu SD. Obecnie bowiem, jeden batalion dowodzenia pł /z przydzielonymi środkami łączności/ rozwija jeden węzeł łączności SD armii, natomiast drugi batalion dowodzenia jest w gotowości do rozwinięcia w nowym rejonie.

W związku z potrzebą stałego funkcjonowania ZSD zachodzi konieczność wprowadzenia w strukturze pułku łączności trzeciego batalionu dowodzenia, co praktycznie w najbliższych latach nie będzie możliwe do realizacji.

Przy wprowadzeniu trzeciego batalionu dowodzenia, wykorzystanie pododdziałów pł mogłoby być wówczas następujące:

1/ Tabela opracowana na podstawie jednolitych norm dla wojsk łączności armii państw uczestników UW.

- 1 bat. dow. rozwija WŁ SD armii;
- 2 bat. dow. rozwija ZSD armii;
- 3 bat. dow. w gotowości do rozwinięcia węzła łączności /SD lub ZSD/ w nowym rejonie.

Opierając się na obecnej strukturze pułku łączności można rozważyć czy obydwaj bataliony dowodzenia są w stanie rozwinąć jednocześnie węzły łączności SD i ZSD armii bez uszczerbku dla systemu dowodzenia wojskami armii.

Założmy, że pierwszy batalion dowodzenia /z przydzielonymi środkami łączności/ rozwija węzeł łączności SD armii, natomiast drugi batalion dowodzenia rozwija węzeł łączności ZSD.

Uwzględniając powyższe założenie, obliczmy czas niezbędny do wykonania zadania np. przez część mobilną węzła łączności SD armii, zakładając przegrupowanie w następujących warunkach: w nocy; na wiosnę; podczas roztopów; na odległość do 70 km przy tempie marszu 30 km/godz.; przy dwóch odpoczynkach po 30 min.

Założmy, że:

$T_{\text{przejazdu}} = 3 \text{ godz.};$

$T_{\text{odpoczynku}} = 1 \text{ godz.};$

$T_{\text{marszu}} = 4 \text{ godz.};$

$T_{\text{rekonesansu}} = \text{do } 40 \text{ min } [31].$

Wartość współczynnika $K = 0,2 + 0,2 = 0,4.$

Uwzględniając powyższy współczynnik czas przemarszu T_m wyniesie 5 godz. 10 min.

$T_{\text{rozwijania}} / \text{zał. 3.1/} = 80 - 100 \text{ min.};$

$T_{\text{zwijania}} = 80 - 100 \text{ min.}$

Tak więc:

$T_{\text{og}} = 80 \text{ min} + 5 \text{ godz. } 10 \text{ min.} + 40 \text{ min.} + 80 \text{ min.} = 8 \text{ godz. } 30 \text{ min.}$

Z przedstawionego przykładu wynika, że jeden batalion dowodzenia /z przydzielonymi środkami łączności/ nie jest w stanie rozwinąć i zabezpieczyć dowodzenia wojskami armii dla dwóch kolejnych stanowisk dowodzenia.

Dlatego też, kolejne węzły łączności SD armii muszą być rozwijane na przemian przez obydwaj bataliony dowodzenia /wzmocnione odpowiednimi środkami radioliniowymi, transmisji informacji i wojskowej poczty polowej/.

Wobec niemożliwości zwiększenia ilości pododdziałów łączności, a jednocześnie chcąc zapewnić funkcjonowanie ZSD armii należy szukać innego rozwiązania, a mianowicie siły i środki potrzebne do rozwinięcia węzła łączności ZSD armii powinny być wydzielane z węzłów łączności SD armii oraz z kompanii łączności WSD /pł/, która będzie wykonywała odmienne funkcje jak dotychczas /w związku z prowadzeniem WPD armii/. Odpowiednie wydzielenie sił i środków łączności z komp. łączności WSD nie powinno wpłynąć ujemnie na zapewnienie łączności dowódcy armii.

Uwzględniając potrzeby dowodzenia wojskami armii w świetle wymagań współczesnego pola walki należy dokonać takiego podziału sił i środków łączności, aby można było rozwinąć jednocześnie na przemian dwa węzły łączności SD armii i jeden węzeł łączności ZSD armii. Dzięki temu w czasie, gdy jeden batalion dowodzenia /z przydzielonymi siłami i środkami łączności/ rozwija węzły łączności SD i ZSD armii w dotychczasowym rejonie, drugi batalion jest w odwodzie w gotowości do rozwinięcia węzła łączności w kolejnym rejonie. Przegrupowanie batalionu dowodzenia do nowego rejonu powinno odbywać się z takim wyliczeniem, aby można było rozwinąć węzły łączności SD i ZSD armii do czasu rozpoczęcia przesunięcia dowódcy armii i jego organów dowodzenia.

Dowódca armii i jego organa dowodzenia powinny rozpocząć przesunięcie dopiero wtedy, gdy węzeł łączności SD armii zostanie rozwinięty w nowym rejonie. Po wyjściu dowództwa i jego organów dowodzenia do nowego rejonu, dotychczas eksploatowany węzeł łączności zwija się i przegrupowuje w nowy rejon rozwinięcia /lub gdy rejon nie jest ściśle określony przegrupowuje się do rejonu odpoczynku np. WWP/.

Zwijanie węzła łączności w dotychczasowym rejonie może nastąpić na rozkaz szefa sztabu armii, nie wcześniej jednak zanim w nowym rejonie nie zostanie nawiązana łączność.

Od sprawnego i szybkiego zwinięcia węzła łączności SD armii zależy gotowość pododdziałów łączności do wykonania kolejnego zadania. Wszystkie elementy w zasadzie powinny być zwijane równolegle. Istotnym problemem jest tutaj zwijanie sieci kablowej. Zwijanie jej można rozpocząć dopiero wtedy,

gdy dowódca armii i jego organa dowodzenia opuszczają dotychczasowe SD.

Węzeł łączności SD armii uważa się za zwinięty, gdy:

- przekazano wszystkie łącza na kolejne położenie SD armii;
- wyposażenie główne i pomocnicze aparatowni /stacji/ jest zwinięte i w gotowości do następnego użycia;
- aparatownie /stacje/ są w kolumnie marszowej i nawiązano między nimi łączność.

Średnia prędkość marszu kolumny samochodowej może wynosić: w nocy 25-30 km/godz., a w dzień 30-40 km/godz. [14].

Jeżeli siły i środki węzła łączności SD armii przesuwane są do nowego rejonu całością, wówczas na czele kolumny powinna być ustawiona część awangardowa, dalej część mobilna, a na końcu część zasadnicza węzła łączności.

Długość kolumny marszowej [40] batalionu dowodzenia w porównaniu z innymi pododdziałami łączności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 3.5.

Nazwa pododdziału	Długość kolumny marszowej w km
pł	ok. 15
batalion dowodzenia z pł	ok. 4
kompania WPD z pł	do 1,2-1,5
kompania KSD z pł	3
prlk	do 15
batalion radioliniowy z prlk	do 4
batalion kablowy z prlk	4,5 - 5

Organizując łączność w kolumnie marszowej należy pamiętać o tym, że podczas pracy w ruchu zasięg środków radiowych jest 1,5 razy mniejszy niż na postoju. Łączność w ruchu należy utrzymać w zakresie częstotliwości od 30 MHz do 50 MHz, gdzie zakłócenia nie mają regularnego charakteru.

3.3. Zabezpieczenie żywotności działania węzła łączności SD armii

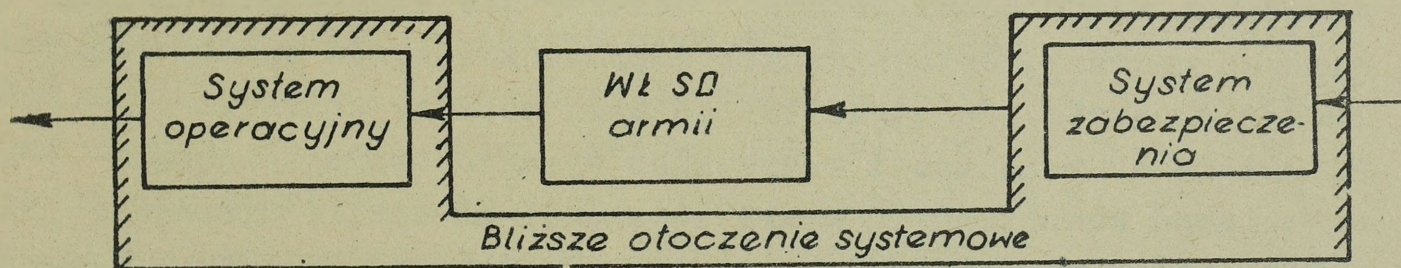
Węzeł łączności, jako podstawowy element stanowiska dowodzenia charakteryzuje się następującymi czynnikami:

- operacyjnym, który obejmuje: gotowość do wykonania zadania, mobilność, zdolność do działania w określonych warunkach klimatyczno-terenowych, odporność na uszkodzenia /zniszczenie, zakłócenie/;

- technicznym, który uwzględnia niezawodność, rodzaj zasilania /agregaty, akumulatory, SOM/, podatność remontową, ergonomiczność, zdolność do współpracy z innymi urządzeniami.

Węzeł łączności SD armii musi charakteryzować się dużą żywotnością, którą można uzyskać przez stworzenie odpowiedniego systemu zabezpieczenia, zapewniającego normalną jego pracę.

Zabezpieczenie węzła łączności SD armii jest problemem bardzo złożonym. Uwarunkowane jest to zadaniami i strukturą WŁ. Schemat tła systemowego, w którym pracuje węzeł łączności SD armii przedstawia rys. 3.1.



Rys. 3.1. Przedział systemowy, w którym pracuje węzeł łączności SD armii.

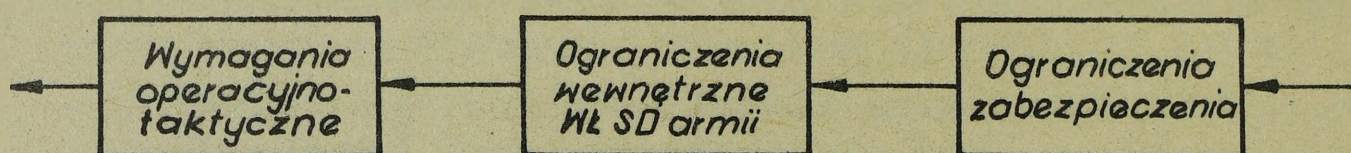
Na rys.3.1. pokazano relację zabezpieczenia systemów w tzw. ciągu celów.

Wychodząc z teorii systemów zabezpieczenia [22] można powiedzieć, że węzeł łączności SD armii służy określonemu systemowi, który w teorii zabezpieczenia systemów nosi nazwę systemu operacyjnego, a w naszych wojskowych warunkach będzie on odpowiadał systemowi łączności lub szerzej, systemowi dowodzenia.

W celu spełnienia swojej roli węzeł łączności SD armii powinien być odpowiednio zabezpieczony przez system zabezpieczenia. Jego postać jest bardzo złożona i obejmuje zabezpieczenie w zakresie: obrony przed bronią masowego rażenia, OPL, inżynieryjnym, maskowania, meteorologicznym, topograficznym, lotniczym, informatycznym, materiałowo-technicznym.

Szczegółowy zakres zabezpieczenia żywotności węzła łączności SD armii przedstawia zał. 3.2.

Z zabezpieczeniem żywotności węzła łączności SD armii wiąże się ciąg ograniczeń i wymagań /rys. 3.2./.



Rys. 3.2. Ciąg ograniczeń i wymagań w łańcuchu systemowym.

W świetle zadań jakie stawia się systemowi łączności /a szerzej, systemowi dowodzenia/ węzeł łączności SD armii powinien spełniać określone wymagania /przedstawione w poprzednich rozdziałach pracy/. Jednakże spełnienie wszystkich wymagań operacyjno-taktycznych doprowadziłoby do takiej rozbudowy SD armii, że straciłby on swój mobilny charakter. Niemożliwość realizacji wszystkich wymagań tworzy obszar ograniczeń wewnętrznych węzła łączności SD armii. Ograniczenia te biorą się między innymi z niedoskonałości środków łączności.

Z kolei prawidłowa eksploatacja węzła łączności SD armii wymaga stworzenia takiego systemu zabezpieczania, aby gwarantował on wysoką sprawność i pewność funkcjonowania w każdych warunkach operacyjno-taktycznych. Taka rozbudowa systemu zabezpieczenia jest nie zawsze możliwa ze względu na brak praktycznych do tego celu możliwości. Stąd też system zabezpieczenia narzuca pewne ograniczenia, które z kolei ujemnie wpływają na funkcjonowanie węzła łączności SD armii.

Niedoskonałość systemu zabezpieczenia SD armii powoduje konieczność poszukiwania innych rozwiązań, zapewniających prawidłowe funkcjonowanie systemu dowodzenia wojskami armii.

W dalszej części pracy zostaną przedstawione niektóre z tych rozwiązań.

SD armii, a w tym i węzeł łączności to obiekty, których zniszczenie i wyłączenie z walki może gwałtownie obniżyć skuteczność działań bojowych. Ciągłe zagrożenie SD wymaga skutecznego przeciwdziałania próbom naruszenia ciągłości procesu dowodzenia. Jednym z przedsięwzięć mających zwiększyć odporność systemu dowodzenia jest przygotowanie jego komponentów do wzajemnego dublowania, przejmowania obowiązków innych SD tego samego lub wyższego szczebla dowodzenia.

Funkcji SD nie jest w stanie przejąć WPD armii z powodu niewielkich możliwości i ograniczonego wyposażenia węzła łączności WPD armii. Węzeł łączności WPD armii jest w stanie tylko zapewnić łączność z nadrzędnym sztabem i najważniejszymi jednostkami związku operacyjnego. Ponadto przewidywane miejsce rozmieszczenia WPD w ugrupowaniu operacyjnym armii, stwarza przeciwnikowi dogodne warunki do jego rozpoznania, skutecznego oddziaływania środkami walki radioelektronicznej lub zniszczenia.

Możliwość przejęcia funkcji SD przez KSD armii jest również ograniczona. Co prawda KSD w systemie dowodzenia armii po SD jest najbardziej rozwinięty i wyposażony w wiele środków łączności, pokrywających swym zasięgiem cały obszar działań armii. Trudność przejęcia dowodzenia przez KSD polega jednak na tym, że jego skład osobowy nie jest przygotowany do przejęcia dowodzenia wojskami armii zarówno pod względem organizacyjno-specjalistycznym jak i operacyjnym. Ponadto przejęcie dowodzenia przez KSD powodowałoby konieczność całkowitej reorganizacji systemu łączności oraz dokonanie manewru siłami i środkami łączności.

Powyższe czynniki decydują o konieczności organizacji ZSD armii i wydzielenia części sił i środków łączności dla potrzeb jego węzła łączności.

Do chwili obecnej brak jest szczegółowych wymagań operacyjnych, dotyczących ZSD^{1/} armii /jego wielkości i ilości stanu osobowego/. Wychodząc naprzeciw aktualnym potrzebom

1/ Podczas ćwiczeń LATO-78 przyjmowano np. ruchomy skład SD i ZSD, mieszczący się w granicach od 30% do 70%.

operacyjnym, zachodzi konieczność rozpatrzenia możliwości dowodzenia wojskami z ZSD armii.

Najważniejsze zadanie jakie stoi przed ZSD, to przejęcie natychmiastowego dowodzenia tymi związkami taktycznymi i oddziałami, dowodzenie którymi było realizowane z SD armii. ZSD powinno być zdolne do natychmiastowego przejęcia dowodzenia wojskami armii w wypadku zniszczenia SD lub na rozkaz dowódcy /szefa sztabu/ armii.

SD i ZSD armii powinny być tak rozmieszczone względem siebie, aby zapewnić ciągłość dowodzenia, a jednocześnie wykluczyć możliwość rażenia obu stanowisk jednym uderzeniem jądrowym średniej mocy.

Rejony te powinny być wybierane z dala od obiektów, które mogą być celem uderzeń jądrowych /węzły dróg, przeprawy, duże zakłady przemysłowe itp./ i nie mogą być w głębi dużych masywów leśnych. Miejsce ich rozmieszczenia powinno być znane tylko tym osobom, którym jest to potrzebne do wykonywania obowiązków służbowych.

Niedoskonałość systemu zabezpieczenia SD armii wymaga poszukiwania dodatkowych rozwiązań zapewniających większą pewność dowodzenia wojskami armii. Jednym z tych rozwiązań może być wprowadzenie przestrzennego systemu łączności oraz lepsze zabezpieczenie odwodu sił i środków łączności przez umieszczenie go w rejonie odpowiednio zabezpieczonym, w odległości 10 km od SD armii /np. w rejonie WWP/.

Wprowadzenie powyższych rozwiązań zapewni:

- utrzymanie w stałej gotowości odwodu sił i środków łączności w bezpiecznej odległości od rejonów, na które mogą być wykonane uderzenia jądrowe /SD, ZSD armii/;
- organizację określonych relacji łączności w przypadku obezwładnienia podstawowych kierunków łączności;
- możliwość wydzielenia sił i środków łączności do zapewnienia dowodzenia w czasie likwidacji skutków uderzeń jądrowych;
- zmniejszenie ilości środków na węzle łączności SD armii i skrócenie czasu rozwijania węzła;
- możliwość lepszego maskowania węzła łączności.

Istotnym problemem jest zabezpieczenie SD armii przed oddziaływaniem radioelektronicznym przeciwnika. Przeciwnik, mimo dysponowania znaczną liczbą środków walki radioelektronicznej, nie będzie w stanie całkowicie sparaliżować w jednym czasie całego systemu łączności radiowej armii. W ogniwie SD armii - podległe związki taktyczne i oddziały - może być zakłóconych 25-40% relacji radiowych [55].

Procent zakłóconych relacji radiowych będzie tym mniejszy, im bogatszy i doskonalszy będzie własny system maskowania i pozorowania radiowego. Maskowanie to powinno obejmować:

- ukrycie rzeczywistego systemu radiowego w celu utrudnienia przeciwnikowi określenia składu i ugrupowania naszych wojsk;
- utajnienie treści wiadomości przekazywanych przez środki radiowe.

W celu efektywnego wykorzystania środków radiowych i zabezpieczenia ich pracy należy:

- organizować pozorne grupy nadajników, rozmieszczonych dookólnie wokół pozornego SD;
- prowadzić dezinformację radiową i organizować pozorne sieci i kierunki radiowe;
- wykrywać i niszczyć nadajniki zakłócające, w tym jednorazowego użytku /zrzucające przez nieprzyjaciela w rejonie SD armii/;
- ograniczyć do minimum pracę radiostacji na nadawanie, szczególnie tam, gdzie można wykorzystać inne środki łączności;
- stosować anteny kierunkowe;
- wprowadzić do wyposażenia wojsk radiostacje bardziej odporne na zakłócenia o szerszym zakresie częstotliwości i zwiększonej ilości fal stojących automatycznie;
- wprowadzić samoadaptacyjne linie radiowe.

Kolejnym ważnym czynnikiem jest zabezpieczenie węzła łączności SD armii przed oddziaływaniem broni jądrowej.

Sprzęt i urządzenia łączności w dużo większym stopniu narażone są na obeszczędzenie bronią jądrową, aniżeli sprzęt wojsk pancernych. W mniejszym stopniu na oddziaływanie to są narażone wozy dowodzenia, radiostacje nowego parku /R-140,

R-137/ oraz stacje radioliniowe typu R-409M1 /posiadające między innymi hermetyczne nadwozia/.

Można osłabić działanie czynników broni jądrowej przez odpowiednie wykorzystanie terenu. Wielkość osłabienia przedstawia poniższa tabela:

Tabela 3.6.

Rodzaj przedmiotów terenowych	Wielkość osłabienia czynników broni jądrowej	
	Fali uderzeniowej	Promieniowania cieplnego /światlnego/
Zakryte transzeje, okopy, szczeliny	2 razy	2 razy
Dezaktywacja powyższych elementów		20 razy
Przykryte szczeliny, okopy	4 razy	50 razy
Transportery opancerzone		4 razy

Pokonywanie skażonego terenu powinno się odbywać z możliwie największą szybkością z jednoczesnym wykorzystaniem indywidualnych środków ochrony przed skażeniami.

Ze względu na promień porażen kombinowanych zachodzi konieczność montowania urządzeń łączności na transporterach opancerzonych i prowadzenia inżynierskiej rozbudowy ukryć dla elementów węzła łączności.

Ze względu na impuls elektromagnetyczny należy doskonalić zabezpieczenie przed przepięciami podającymi się na wejście i wyjście urządzeń łączności sprzężonych z liniami przewodowymi i urządzeniami antenowymi. W tym celu zakłada się wdrożenie "sprzęgieł elektronowych" odłączających urządzenia od linii i anteny w sposób automatyczny w przypadku pojawienia się przepięcia.

Niezmiernie ważną sprawą jest szybka ewakuacja ocalałych od bezpośredniego uderzenia bronią jądrową aparatowni /stacji/ z lasu, w którym powstały zawały i pożary. W związku z tym na rozmieszczenie węzła łączności SD armii powinno wybierać się małe osiedla i większe wioski o murowanej zabudowie.

Istotnym czynnikiem jest określenie wartości współczynnika niezawodności^{1/} poszczególnych relacji łączności, zestawianych z SD armii do podległych związków taktycznych i oddziałów.

Uzyskane współczynniki niezawodności, stosowanych obecnie urządzeń łączności wskazują /zał.3.3/, że żaden z nich nie zapewnia pożądanej wartości.

Niezawodność relacji łączności można poprawić stosując doskonalszy sprzęt łączności oraz poprzez równoległe wykorzystanie do przesyłania informacji kilku środków łączności jednocześnie.

Można obliczyć obecną niezawodność zasadniczych relacji łączności, wychodząc z wartości współczynnika niezawodności K_s /zał.3.3/ oraz stosując następujące wzory:

- przy organizacji łączności na poszczególnych kierunkach, równoległe różnymi środkami łączności;

$$K_{s_{\text{równ}}} = 1 - /1 - K_{s_1} / /1 - K_{s_2} / \dots /1 - K_{s_n} / \quad /1/$$

- przy szeregowym łączeniu poszczególnych kierunków łączności

$$K_{s_{\text{szer}}} = K_{s_1} \cdot K_{s_2} \cdot \dots \cdot K_{s_n} \quad /2/$$

Obliczone wartości współczynników niezawodności dla poszczególnych relacji przedstawia załącznik 3.4.

Do przedstawionych w załączniku 3.4 wyników, należy jednak podejść z dużą rezerwą; gdyż niewłaściwa ich interpretacja może wprowadzić w błąd. Obliczone wartości byłyby zgodne z prawdą pod warunkiem, że te same informacje można by było przekazać jednocześnie różnymi drogami do danego związku taktycznego lub oddziału. Praktycznie jednak tak nie jest ze względu na to, że poszczególne kierunki mogą być już zajęte dla innych potrzeb.

1/ Niezawodność [1] systemu łączności - to zdolność do ciągłej jego pracy przy oddziaływaniu wszelkich czynników pogarszających łączność w warunkach bojowych.

3.4. Doskonalenie zasad kierowania węzłem łączności SD armii

Termin "kierowanie" - interpretowany jest w literaturze w różny sposób. W niektórych wydawnictwach mówią, że obejmuje on oddziaływanie na układy osobowe lub rzeczowe, w innych; że obejmuje oddziaływanie wyłącznie na układy osobowe.

W warunkach wojskowych najbardziej adekwatna z punktu widzenia łączności wydaje się być następująca definicja [45] kierowania.

Przez pojęcie kierowania należy rozumieć proces celowego oddziaływania organu kierującego na obiekt kierowany, jakim z jednej strony są elementy systemu łączności - węzły łączności, a z drugiej strony elementy węzła łączności - aparatownie /stacje/. Proces kierowania łączy w sobie otrzymywanie informacji, podejmowanie odpowiednich decyzji i stawianie określonych zadań.

Drugim pojęciem, często stosowanym jest dowodzenie, rozumiane jako rodzaj kierowania. Jest wiele definicji dowodzenia [45], z których najbardziej właściwą z punktu widzenia łączności wydaje się następująca:

Dowodzenie oddziałami /pododdziałami/ łączności armii jest to celowa działalność szefa /szefostwa/ wojsk łączności, realizowana w ramach określonego systemu kierowania i w zakresie:

- przygotowania wojsk łączności do wykonania określonych funkcji;
- kierowania ich wysiłkiem w celu pomyślnego wykonania zadania w czasie prowadzenia przez armię operacji;
- uzyskiwania informacji operacyjno-taktycznych oraz przetworzenie ich w informacje decyzyjne, dotyczące realizacji zadań przez podległe oddziały /pododdziały/ łączności.

W celu określenia właściwej struktury organów kierowania pracą węzła łączności SD armii oraz dowodzenia oddziałami /pododdziałami/ łączności armii należy uwzględnić:

- nadrzędne i równorzędne organa kierownicze;
- organa podległe i współdziałające.

Na kierowanie łącznością i dowodzenie wojskami łączności składa się zespół czynności w zakresie planowania i organizacji łączności oraz podejmowania decyzji w celu właściwego wykorzystania oddziałów /pododdziałów/ łączności, zapewniających prawidłową eksploatację środków łączności w organizowanym systemie dowodzenia.

Na kierowanie łącznością składają się określone procesy i czynności, które obejmują:

- procesy myślowe, koncepcyjne i planistyczne, które prowadzą do podjęcia decyzji dotyczących organizacji łączności /opracowania planu łączności/;

- koordynowanie wysiłku organizacyjnego, eksploatacyjnego i technicznego podległych oddziałów /pododdziałów/ łączności w celu osiągnięcia optymalnych efektów w zapewnieniu i utrzymaniu trwałej łączności.

Proces kierowania i dowodzenia należy rozpatrywać jako proces informacyjny, który powinien dostarczyć w odpowiednim czasie wystarczających ilości informacji o działalności organizacyjno-technicznej wszystkich czynnych elementów węzła łączności i systemu łączności armii.

Zadania w zakresie zapewnienia łączności stanowiskowi dowodzenia armii realizowane są dotychczas przez następujące oddziały /pododdziały/ łączności:

- pododdziały pułku łączności;
- pododdziały pułku radioliniowo-przewodowego;
- eskadrę lotnictwa łącznikowego;
- kompanię SOAS;
- batalion radiotechniczny - rozwijający OK OPL;
- batalion rozpoznania radiotelegraficznego;
- kompania łączności z pułku łączności AL /rozwijająca CDB AL/.

Wszystkie oddziały /pododdziały/ łączności oraz organa i osoby funkcyjne łączności armii powinny posiadać stały kontakt z szefostwem wojsk łączności armii. Tylko przy takim założeniu mogą być na czas realizowane zadania łączności, postawione przez dowództwo i organa dowodzenia armii. Właściwa organizacja kierowania łącznością armii jest problemem niezmiernie ważnym i wymaga wnikliwego rozpatrzenia z uwzględnieniem istniejących w tym zakresie doświadczeń.

Nasylenie SD armii środkami i urządzeniami łączności oraz zadania stawiane oddziałom /pododdziałom/ łączności wskazują na konieczność zorganizowania operatywnego zespołu kierującego pracą węzła łączności i systemem łączności armii. Zespół ten powinien mieć uprawnienia do natychmiastowego podejmowania decyzji w zakresie zabezpieczenia łączności oraz realizowania wszelkich poczynań organizacyjnych i technicznych w razie stwierdzenia przerw w łączności.

Zgodnie z powyższym, kierowanie wszystkimi czynnościami dotyczącymi: rozwijania, nawiązywania łączności, eksploatacji, zwijania oraz przegrupowania pododdziałów łączności zabezpieczających pracę SD armii, powinno być realizowane przez zespół odpowiedzialnych i kompetentnych osób funkcyjnych.

Strukturę organizacyjną węzła łączności SD armii z uwzględnieniem proponowanej organizacji organów kierowniczych systemu łączności armii przedstawia zał.3.5.

Zgodnie z przyjętą koncepcją, kierowanie całokształtem zagadnień związanych z pracą całego systemu łączności armii powinien sprawować ośrodek kierowania systemem łączności /OKŚL/, na czele z szefem wojsk łączności armii.

Ośrodek ten, jako organ kierujący powinien być odpowiednio powiązany w pionie i w poziomie z innymi organami kierującymi łącznością.

Ośrodek kierowania systemem łączności powinien składać się z zespołu kierowania i kontroli systemu łączności armii oraz zespołu planowania systemu łączności armii.

Ośrodkowi kierowania powinien podlegać bezpośrednio zespół kierowania węzłem łączności SD armii. Na czele tego zespołu powinien stać szef węzła łączności /dowódca batalionu dowodzenia/.

Zespół kierowania węzłem łączności SD armii powinien odpowiadać za rozwijanie węzła łączności, kierowanie zestawianiem łączny /nawiązywanie łączności/, zwijanie i przenoszenie węzła łączności w nowy rejon. W skład tego zespołu powinien wchodzić: szef węzła łączności i jego zastępca, inżynier ds. radia, inżynier ds. t-t, dyżurny łączności i jego pomocnik oraz grupa dyspozytorska łączny dalekosiężnych.

Szef węzła łączności jest przełożonym całego stanu osobowego pododdziałów łączności rozwijających węzeł łączności SD armii. Sprawuje nadzór nad pracą węzła łączności poprzez bezpośrednio mu podległą grupę dowódczo-dyspozytorską oraz grupę kontroli technicznej i eksploatacji. Wykonawcami poleceń zespołu kierowania będą dowódcy zespołów i elementów węzła łączności SD armii.

Podstawowym zadaniem zespołu kierowania jest wykonywanie prac w zakresie:

- organizacyjno-koordynacyjnym, określających zakres i sposoby działania poszczególnych elementów węzła łączności SD armii;

- techniczno-eksploatacyjnym, określających stan techniczny elementów węzła łączności oraz ich funkcjonowanie w procesie obiegu informacji.

Miejscem pracy zespołu kierowania powinny być dwa autobusy sztabowe /AS/ odpowiednio ze sobą połączone i wyposażone w urządzenia, zapewniające łączność telefoniczną ze wszystkimi elementami węzła łączności w sieci radiowej UKF /lub radiotelefonicznej/ kierowania, a gdy czas na to pozwoli - w sieci kablowej. Rozwinięcie sieci kablowej powinno ponadto zapewnić łączność telegraficzną, fototelegraficzną /telekopiową/, a w przyszłości dodatkowo telekodową. W zespole kierowania powinna znaleźć się tablica i urządzenia kontroli i zobrazowania stanu łączy.

W zespole kierowania lub w grupie radiowych środków odbiorczych powinien być zorganizowany dyspozytorski punkt radiowy, który będzie miejscem pracy dowódcy grupy środków radiowych /inżyniera radio/. Dotychczas, czynności w tym zakresie spełniał pomocnik dyżurnego łączności. Dyspozytorski punkt radiowy może być organizowany na bazie aparatu AKR lub AKCz.

Dyspozytorski punkt radiowy powinien zapewniać: doraźną kontrolę pracy środków radiowych, określać wielkość zakłóceń oraz odbiór danych o stanie jonosfery, wybór optymalnych częstotliwości dla łączności radiowej, a także organizować kontrolę jakości stanu łączy radiowych. Informacje o stanie łączności radiowej powinny być przekazywane do zespołu kierowania.

Obecnie, organa i osoby funkcyjne wojsk łączności posiadają ograniczone możliwości operatywnej wymiany wiadomości, dotyczącej stanu łączności, w ogólnowojskowym systemie dowodzenia.

Obecnie dla potrzeb kierowania łącznością nie organizuje się specjalnej sieci łączności, nie wydziela się także oddzielnych łączy przeznaczonych dla celów kierowania oddziałami /pododdziałami/ łączności. O ile taki sposób wymiany informacji może być stosowany w okresie pokojowym, to w warunkach prowadzenia działań bojowych nie zapewni właściwego i operatywnego kierowania łącznością. W związku z powyższym, zachodzi potrzeba stałego usprawniania kierowania łącznością.

Właściwe i operatywne dowodzenie pododdziałami łączności oraz kierowanie łącznością na szczeblu armii wymaga wydzielenia odpowiednich łączy lub organizowania w niektórych relacjach oddzielnej łączności dla wymiany informacji pomiędzy odpowiednimi komórkami, kierującymi łącznością.

Szczególnie intensywna wymiana informacji pomiędzy organami kierowania łącznością zachodzi w okresie rozbudowy i uruchamiania poszczególnych elementów systemu łączności i nawiązywania łączności pomiędzy określonymi szczeblami i ogniwami dowodzenia armii.

Obecnie informacje dotyczące zagadnień łączności przekazywane są w istniejących ogólnodostępnych kanałach łączności systemu łączności armii. Tylko w wielokanałowych kierunkach radioliniowych istnieje możliwość korzystania ze specjalnych kanałów służbowych. Są one jednak przeznaczone do porozumiewania się obsługa poszczególnych stacji radioliniowych między sobą, w celach służbowych.

Przy opracowaniu koncepcji struktury kierowania systemem łączności i dowodzenia oddziałami /pododdziałami/ łączności należy uwzględnić organizacyjne i techniczne potrzeby organów kierowania tym systemem, a także wyposażenie powyższych organów w odpowiednie środki łączności.

Wypracowana koncepcja powyższej struktury powinna zapewnić:

- ciągłą i szybką wymianę informacji o stanie łączności we wszystkich sytuacjach operacyjno-taktycznych zarówno

pomiędzy elementami systemu łączności armii, jak i oddziałami /pododdziałami/ łączności znajdującymi się w ruchu / w toku przegrupowania/;

- wymianę informacji za pomocą różnych środków łączności, ze wszystkimi węzłami łączności oraz organami kierowania łącznością, rozmieszczonymi na różnych SD oraz innymi elementami systemu łączności;

- utajnienie informacji przesyłanej pomiędzy wymienionymi wyżej elementami.

W celu spełnienia powyższych wymagań, organa kierujące systemem łączności powinny dysponować specjalnie do tego celu wydzielonymi środkami i urządzeniami łączności.

Z A K O Ń C Z E N I E

Przeprowadzone w pracy rozważania, pozwalają sprecyzować szereg wniosków odnośnie doskonalenia struktury organizacyjno-technicznej węzła łączności SD armii oraz sposobu wykorzystania poszczególnych środków i urządzeń łączności.

Należy podkreślić, że rola i miejsce węzła łączności SD w systemie łączności armii będzie wzrastała. Z uwagi na aktualną przydatność nadal będzie eksploatowany obecnie wykorzystywany sprzęt łączności.

Jednakże wymagania w zakresie zwiększania mobilności węzła łączności oraz skracania czasu jego rozwijania i zwijania, determinują potrzebę stałego doskonalenia zarówno struktury organizacyjno-technicznej węzła, jak i jego funkcjonowania.

Aktualnie rozwijany węzeł łączności SD armii w zasadzie spełnia wymagania operacyjno-taktyczne. Jednakże wdrażanie do wyposażenia wojsk nowych środków walki oraz zmiany w sposobach prowadzenia działań stawiają nowe zadania i coraz większe wymagania przed węzłem łączności.

Uwzględniając rozmach operacji armijnej, w tym odległość walczących wojsk od stanowiska dowodzenia, np. środki radiowe UKF małej mocy, nie zawsze będą w stanie sprostać stawianym im wymaganiom. Szczególnie dotyczy to zasięgu oraz ilości kanałów i fal radiowych.

Z potrzeb w zakresie łączności /zał.2.27/ wysuwanych przez poszczególne rodzaje wojsk wynika, że do węzła łączności SD armii należałoby doprowadzić przeszło 130 kanałów łączności, co nie zawsze będzie możliwe.

Niewystarczająca jest także wierność przesyłanej informacji. Średnio dla poszczególnych środków łączności stopa błędu kanału wynosi 10^{-3} - 10^{-1} . W celu uzyskania wymaganej wierności /rzędu 10^{-9} - 10^{-7} / należy informację kilkakrotnie powtarzać, co wydłuża czas jej przesłania oraz obniża przepustowość kanałów łączności. Niezadowalająca jest także skrytość przesłanej informacji oraz niedostępność do systemu łączności. Zastosowane na węzle łączności urządzenia utajniające nie są w stanie obsłużyć wszystkich kanałów łączności, a dostęp do niektórych środków łączności jest zbyt łatwy.

Aparatownie wykorzystywane na węzle łączności nie są przystosowane do pokonywania przeszkód terenowych /z wyjątkiem wozów dowodzenia/. Są one przeciążone i niedostatecznie mobilne.

Elementy węzła łączności przystosowane są do ręcznego sposobu obsługi, co wydłuża czas przygotowania urządzeń do pracy. Stopień automatyzacji środków łączności /strojenie/, wchodzenie w łączność, komutacja, przejście na kanały rezerwowe/ jest niezadowalający.

W wyposażeniu pododdziałów łączności znajduje się duża ilość typów różnych aparatowni, co komplikuje proces szkolenia i obsługi.

W związku z powyższym doskonalenie struktury organizacyjno-technicznej i funkcjonowania węzła łączności powinno iść w kierunku:

- zmniejszenia ilości typów aparatowni;
- zmniejszenia czasu rozwijania i nawiązywania łączności /m.in. poprzez automatyzację obsługi/;
- opracowanie nowych elementów /urządzeń/ węzła łączności jak: aparatowni kierowania pracą węzła łączności, urządzeń kontroli i zobrazowania stanu łączny i innych;
- usprawnienia zdalnego sterowania radiostacjami średniej i dużej mocy;
- organizacji służby radiodyspozytorskiej;
- zapewnienia wzajemnej współpracy urządzeń węzła łączności armii sojusznicznych, poprzez unifikację urządzeń i parametrów technicznych;
- dokonywanie właściwego podziału węzła łączności na część mobilną, awangardową i zasadniczą /proponowane rozwiązanie przedstawiono w rozdziale trzecim/.

Ze względów operacyjnych wymaga się aby aparatownie łączności pracowały w temp. od - 50 do + 50°C, przy większej sile wiatru - do 20 m/sek i posiadały większą szybkość jazdy ok. 60-65 km/godz.

Aparatownie powinny być wyposażone w noktowizory, urządzenia rozmówne między kabiną kierowcy a nadwoziem, przyrządy chemicznego i radiolokacyjnego rozpoznania, urządzenia eżektorowe, środki maskowania świateł, urządzenia filtrowentylacyjne.

Nowowprowadzone środki i urządzenia węzła łączności powinny charakteryzować się:

- większą niezawodnością działania;
- prostotą obsługi, konserwacji i odnowy;
- mniejszym kosztem eksploatacji.

Doskonalenie struktury węzła łączności SD armii jest warunkowane różnymi czynnikami, a m.in. wdrażaniem automatyzacji dowodzenia, wprowadzaniem urządzeń zobrazowania przekazywanych informacji i elektronicznej techniki obliczeniowej. Przewidywane wprowadzenie teletransmisyjnych i komutacyjnych systemów cyfrowych oraz urządzeń z grupowym i indywidualnym utajnianiem umożliwi przekazywanie różnych rodzajów informacji /pisemnych, tabelarycznych, słownych itp/ w znormalizowanych kanałach cyfrowych.

W związku z powyższym zachodzi konieczność prowadzenia prac doświadczalno-konstrukcyjnych oraz ćwiczeń eksperymentalnych w warunkach polowych w celu wypracowania optymalnych kierunków rozwoju współczesnych i perspektywicznych węzłów łączności, a dotyczących w szczególności:

- zastosowania na węzle łączności urządzeń automatyzacji, zobrazowania i utajniania;
- zastosowania urządzeń radiowych przeznaczonych do transmisji wiadomości w szerokim zakresie częstotliwości na poziomie szumów;
- możliwości wykorzystania współczesnych urządzeń łączności przy sukcesywnym wprowadzaniu satelitarnych, troposferycznych, radioliniowych i przewodowych zautomatyzowanych szybkich systemów transmisji w postaci cyfrowej;
- wprowadzania urządzeń teletransmisyjnych o czasowym rozdziale kanałów z modulacją kodowo-impulsową;
- zwiększania ilości łączy dalekosiężnych węzła łączności SD armii;^{1/}
- zapewniania skrytości przekazywanych informacji we wszystkich rodzajach łączy dalekosiężnych za pomocą grupowych i indywidualnych urządzeń utajnających i szyfrowo-kodowych.

1/ Obecnie w kraju opracowana jest linia radiowa "Korab" o krotności 12,24,60 i 120 łączy telefonicznych.

Systematycznie należy usprawniać łączność wewnętrzną na SD armii m.in. poprzez zmiany w sposobach kierowania^{1/} łącznością oraz szersze zastosowanie radiotelefonów, dyktafonów, urządzeń sygnalizacyjnych, kontrolnych itp., a także zastosowanie zautomatyzowanych miejsc pracy osób funkcyjnych SD i węzła łączności.

Należy także usprawnić łączność służbową przeznaczoną do kierowania łącznością.

Należy także zwiększyć możliwości komutacyjne węzła łączności poprzez zastosowanie automatycznych central telegraficznych i telefonicznych /np. w oparciu o centralę E-10 lub nowo opracowywane centrale specjalne dla komutacji automatycznej lub półautomatycznej kanałów cyfrowych lub analogowych. Łączność telegraficzna powinna być wykorzystywana przede wszystkim w systemie abonenckim o szybkości transmisji do 200 bodów.

Wprowadzenie ZSD armii spowoduje zmiany w sposobach wykorzystania armijnych oddziałów i pododdziałów łączności. Zaproponowany w pracy sposób wykorzystania oddziałów /pododdziałów/ łączności armii różni się od wariantu przyjętego na ćwiczeniach LATO-78. Wydaje się jednak, że propozycja wykorzystania oddziałów /pododdziałów/ łączności przedstawiona w danej pracy z punktu widzenia organizacyjnego jest korzystniejsza.

W celu usprawnienia łączności dalekosiężnej przewiduje się m.in. opracowanie i wyposażenie węzła łączności SD armii w programowane, automatyczne przełączalnie szerokich cyfrowych kanałów łączności. Będą one umożliwiały bezpośrednio lub zdalne wprowadzanie programów dla realizacji połączeń w zależności od sytuacji operacyjnej i zmian wprowadzonych w systemie łączności armii. Przewiduje się także automatyczne przełączalnie kanałów cyfrowych o szybkości transmisji do 48 kbit/sek. W powyższych kanałach będzie można przesyłać wszystkie rodzaje informacji /telefoniczne, telegraficzne, transmisji danych itd/.

1/ Propozycja w tym zakresie przedstawiona została w rozdziale trzecim.

Przewiduje się, że urządzenia do programowania, zestawiania i komutacji kanałów cyfrowych będą zamontowane razem z kanałotwórczymi urządzeniami cyfrowymi na jednym samochodzie lub transporterze opancerzonym. Kanały łączności /cyfrowe lub analogowo-cyfrowe/ zestawiane wg określonych programów dla potrzeb SD armii będą z przełączalni przekazywane do central /komutatorów/ realizujących komutację kanałów radiowych, radiolinowych, troposferycznych, przewodowych i kosmicznych.

Rozwój nowych środków łączności i struktur organizacyjno-technicznych węzłów łączności powinien być realizowany z uwzględnieniem konieczności ich wykorzystania w systemie "PASUW", który spowoduje wzrost udziału kanałów transmisji danych stosowanych przez stacje łączności telekodowej /które wejdą w skład węzła łączności/, zapewniające komutację informacji w odróżnieniu od dotychczas realizowanej komutacji łączy.

Wprowadzenie systemu PASUW wymaga nowego podejścia do łączy dalekosiężnych oddawanych na SD armii. Duża ilość łączy doprowadzonych do SD armii wydłuża czas^{1/} jego włączenia do systemu łączności. Dlatego też należy dążyć /szczególnie w przestrzennym systemie łączności armii/ do oddawania na SD armii szerokich traktów i dopiero na końcu traktu zwielokrotnić odpowiednimi urządzeniami.

Przewiduje się wprowadzenie nowych systemów i urządzeń łączności bardziej efektywnych z punktu widzenia ilości i szybkości obiegu informacji. Do takich nowych urządzeń można m.in. zaliczyć wielokrotne systemy teletransmisyjne o czasowym rozdzieleniu kanałów i nowymi rodzajami modulacji np. z modulacją "Delta". Umożliwiają one zwiększenie ilości wiązek w traktach cyfrowych i analogowych poprzez tworzenie systemów teletransmisyjnych o dużej krotności łączy telefonicznych /9,27,90/ i transmisji danych /10,20,30/, a także łączy radiowych o większej niż obecnie przepustowości.

Przykład perspektywicznego węzła łączności SD armii przewidywanego do rozwinięcia w latach 1980-1985 i po 1985 roku przedstawiają załączniki 3.6 i 3.7.

1/ Resort Ministerstwa Łączności na zestawienie jednego łączy dalekosiężnego przyjmuje czas 4 godziny, wojska łączności natomiast przyjmują czas 20 minut.

W celu zabezpieczenia ciągłości dowodzenia wojskami armii w pierwszej kolejności powinna być organizowana łączność radiowa. W związku z tym nowowprowadzane radiostacje KF i UKF powinny posiadać wokoderowe urządzenia cyfrowe.

Dotychczasowe kanały łączności są bardzo podatne na zakłócenia. W systemie radioliniowo-przewodowym, dla zachowania prawidłowej tłumienności wynikowej, można stosować ograniczoną ilość modemów /maksymalnie można wprowadzić 2-3 modemy, przy większej ilości jakość się obniża/. Powyższe wady można ograniczyć stosując łącza cyfrowe. W łączach cyfrowych istnieje możliwość regeneracji impulsów. Wprowadzenie łącz cyfrowych umożliwia odtworzenie sygnałów cyfrowych o poziomie niższym niż poziom szumów oraz umożliwia ich automatyczną kontrolę. Dlatego też stacje radioliniowe typu R-404, R-409 oraz radiostacje R-140 i R-137 będą sukcesywnie przystosowane do cyfrowych traktów łączności.

W szerszym zakresie należy stosować urządzenia utajniające. Kanały jawne w przyszłości powinny być tylko kanałami rezerwowymi.

Należy ograniczyć ilość łączy oddawanych bezpośrednio do poszczególnych komórek SD armii. Każdy kanał łączności musi być bardziej efektywnie wykorzystywany.

Należy także ograniczyć ilość łączy wewnętrznych, natomiast wyposażyć poszczególne komórki SD w urządzenia pracujące w systemie zautomatyzowanym.

Dalszego doskonalenia wymagają urządzenia do automatycznej sygnalizacji alarmowej "MIRT-400".^{1/}

Wysoka cena obecnie stosowanych urządzeń łączności powoduje, że powinny one być modernizowane i nadal wykorzystywane. Przykładem tego jest aparatownia radioodbiorcza ARO K-1 przystosowana do sterowania radiostacjami starego i nowego parku.

Stale doskonalenie struktury organizacyjno-technicznej węzła łączności SD armii, wdrażanie nowego oraz modernizacja aktualnego sprzętu łączności spowodują, że wojska łączności będą w stanie skuteczniej realizować stawiane przed nimi zadania.

1/ Ćwiczenie LATO-78 wykazało dużą przydatność tych urządzeń.

WYKAZ LITERATURY

1. Automatyzacja i mechanizacja systemów kierowania w wojsku. Zeszyt 13 /33/ - Jednolity system łączności polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami. W-wa, MON 1971 r.
2. A. Bartnik - Zasady oceny systemu łączności. Praca dyplomowa. W-wa, WAT 1975 r.
3. B. Bidziński - Kierunki doskonalenia dowodzenia dywizji zmechanizowanej w polu. Rozprawa habilitacyjna. W-wa, ASG 1975 r.
4. Biuletyn Informacyjny nr 1 /119/. W-wa, MON, 1975 r.
5. Biuletyn Informacyjny nr 2 /120/. W-wa, MON, 1975 r.
6. Единые общие тактико-технические требования к подвижным узлам связи. Москва, 1976 год.
7. G. Evans - Symulacja na maszynach cyfrowych. W-wa, WNT 1973 r.
8. Д. Давес, Д. Барбер - Сети связи для вычислительных машин. Изд. "Мир", Москва, 1976 год.
9. W. Filar - Dowodzenie i kierowanie tyłami w świetle cybernetyki i naukowej organizacji. Przegląd kwatermistrzowski nr 1 /140/ 1975 r.
10. W. Filar - Organizacja i planowanie dowozu na szczeblu armia-front przy wykorzystaniu EMC. Rozprawa habilitacyjna. Wyd. ID ASG 1969 r.
11. W. Filar - Polowy zautomatyzowany podsystem dowodzenia tyłami operacyjnymi. Wyd. ASG, 1970 r.
12. A. Huras - Prognoza problemowa rozwoju techniki wojskowej do 1995 /2005/ r. w zakresie "Wozów dowodzenia i wyposażenia punktów dowodzenia". Zegrze, Wyd. WIŁ. 1977 r.
13. D. Iwanow, W. Sawiejew, P. Szemański - Zasady dowodzenia wojskami. Wyd. MON, W-wa 1973 r.
14. Instrukcja łączności - Polowe węzły łączności związków operacyjnych. Wyd. MON, W-wa 1967 r.
15. Instrukcja zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń radioelektronicznych w czasie wspólnych działań wojsk wydzielonych w skład ZSZ. Wyd. MON, W-wa 1977 r.

16. Jednolita, perspektywiczna koncepcja zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami w ogniwie dywizja-armia-front, Moskwa 1974 r.
17. Jednolite taktyczno-techniczne wymagania na polowy zautomatyzowany system dowodzenia wojskami frontu. Moskwa 1973 r.
18. Jednolite wybrane normy dla wojsk łączności armii państw-uczestników UW. Wyd. MON, W-wa 1978 r.
19. B. Kleszcz - Prognoza problemowa rozwoju techniki wojskowej do 1995 /2005/ r. w zakresie "Polowych węzłów łączności". Wyd. WIŁ, Zegrze 1977 r.
20. Z. Klimek - Prognoza problemowa rozwoju techniki wojskowej do 1995 /2005/ r. w zakresie "Wymagań systemowych stawianych środkom systemów łączności i automatyzacji dowodzenia. Wyd. WIŁ, Zegrze 1977 r.
21. J. Konieczny - Sterowanie eksploatacją urządzeń. Wyd. PWN W-wa, 1975 r.
22. J. Konieczny - System zabezpieczenia wojsk. Wyd. WAT, W-wa, 1976 r.
23. Leksykon. Wyd. PWN, W-wa 1972 r.
24. A. Łomanow - Główne kierunki rozwoju systemów i sprzętu łączności. Wyd. MON, W-wa 1976 r.
25. Mała encyklopedia wojskowa. Wyd. MON W-wa 1972 r.
26. W. Mróz - Organizacja i sposób doskonalenia funkcji, systemów i struktur dowództw szczebla taktycznego. Wyd. MON, W-wa 1973 r.
27. Myśl Wojskowa nr 3/76 r. Wyd. MON, W-wa 1976 r.
28. Niektóre dane dotyczące organizacji wojsk, pojęć oraz norm operacyjno-taktycznych. Wyd. ASG, W-wa 1976 r.
29. St. Oleksiński - Organizacja, rozmieszczenie i przesuwanie punktów dowodzenia na szczeblach taktycznych. Wyd. ASG, W-wa.
30. Ogólne wymagania operacyjno-organizacyjno-funkcjonalne na polowy techniczny system dowodzenia wojskami. Wyd. MON, W-wa. 1975 r.
31. Organizacja łączności armii w podstawowych rodzajach operacji. Wyd. ASG, W-wa 1975 r.
32. Organizacja i wyposażenie oddziałów i pododdziałów łączności armii. Wyd. ASG, W-wa 1976 r.

33. K. Patkowski - Obrona radioelektroniczna systemów łączności - Zeszyt Naukowy ASG nr 3 /14/ 77, W-wa 1977 r.
34. H. Piekarski - Obrona radioelektroniczna łączności radiowej i radioliniowej przed rozpoznaniem nieprzyjaciela. Wyd. ASG, W-wa 1977 r.
35. T. Popławski - Główne definicje i oznaczenia umowne stosowane przy badaniu systemów łączności. Wyd. WAT, W-wa 1973 r.
36. T. Popławski - Zwiększenie efektywności systemów łączności armii w operacji zaczepnej. Rozprawa habilitacyjna. Wyd. WAT, W-wa 1971 r.
37. Polowy system przetwarzania informacji sztabów szczebla operacyjnego "Cięciwa-AF" Wyd. MON, W-wa 1976 r.
38. Polowy zautomatyzowany podsystem dowodzenia tyłami związku taktycznego. Wyd. ID ASG, W-wa 1974 r.
39. Przegląd Wojsk Lądowych - Luty 1971 r.
40. Podstawowe terminy, normy i znaki wojsk łączności. Wyd. ASG, W-wa 1975 r.
41. Praca zbiorowa - Teletransmisyjne systemy cyfrowe. Wyd. Komunikacji i Łączności, W-wa 1976 r.
42. Regulamin pracy dowództwa armii w warunkach polowych. Wyd. SOW, Wrocław 1974 r.
43. Rozwój wymagań taktyczno-technicznych odnośnie technicznych systemów zabezpieczenia dowodzenia i łączności. Wyd. WIŁ, Zegrze 1973 r.
44. R. Stępniewski - Wprowadzenie armii do bitwy po przegrupowaniu wojsk na duże odległości. Praca doktorska. Wyd. ASG, W-wa 1975 r.
45. System zabezpieczenia wojsk. Zeszyt nr 2. Wyd. WAT, W-wa 1977 r.
46. System dowodzenia i kierowania. Wyd. WIŁ Zegrze 1977 r.
47. Telekodowa sieć łączności terytorialnego zautomatyzowanego systemu dowodzenia siłami zbrojnymi. Wyd. MON W-wa 1976 r.
48. J. Wilczewski - Ocena możliwości prowadzenia wojny elektronicznej przez korpus armijny nieprzyjaciela. Wyd. ASG W-wa 1977 r.
49. L. Wnuk - Kierunki rozwoju wojskowych urządzeń łączności. Wyd. ABS nr 12 1976 r.

50. Zastosowanie symulacji na EMC do badania systemów łączności. Wyd. WAT, W-wa 1976 r.
51. Założenia operacyjno-funkcjonalne oraz wstępne wymagania taktyczno-techniczne na zautomatyzowany system łączności teledacyjnej. Wyd. MON, W-wa 1978 r.
52. Zbiór Prac Akademii nr 2/1971 r. Wyd. ASG, W-wa.
53. Praca zbiorowa - Węzły łączności związków operacyjnych. Wyd. ASG, W-wa 1978 r.
54. Zmiany i uzupełnienia do regulaminów służby polowej sztabów. Wyd. ASG, W-wa 1976 r.
55. H. Andracki, W. Bień - Wybrane zagadnienia maskowania systemów łączności radiowej. Myśl Wojskowa nr 1/76 Wyd. MON, W-wa 1976 r.
56. K. Pachowski - Wpływ czynników rażenia broni jądrowej na łączność - Przegląd Obrony Terytorialnej nr 2/1972 r.
57. Metodyka prognozowania i oceny strat wojsk w rejonach uderzeń jądrowych. Wyd. MON, W-wa 1977 r.
58. W. Bryliński - Analiza oddziaływania wybuchów jądrowych na łączność radiową, radioliniową i przewodową oraz sposoby zapewnienia jej trwałości. Wyd. ASG, W-wa 1973 r.
59. Zasady łączności radiowej i radiotelefonicznej. Wyd. MON, W-wa 1972 r.
60. Organizacja poczty polowej w Siłach Zbrojnych PRL. Wyd. MON, W-wa 1969 r.
61. J. Molski - Rozwój wybranych kierunków telekomunikacji wojskowej. Wyd. WIŁ, Zegrze 1973 r.
62. Wielka Encyklopedia Powszechna. Wyd. PWN, W-wa 1968 r.

Wydrukowano w 15 egz

Egz. nr 1-15 B.Gł.OZS

Wyk. kpt. L. Wnuk

Druk Zespół

Nr 0427/02027/WW

Kor. Zespół

