

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI

JAWNE

~~Dokumentu~~
~~slużbowy~~

Egz. Nr 1

Rok szkolny 1981/82
Tylko dla nauczycieli akademickich



Pplk dr Władysław BRYLIŃSKI

Temat: SYSTEM TELEKOMUNIKACYJNY PAŃSTWA

Konspekt wykładu



48930



677 915311

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI

JAWNE

~~Wydawnictwo~~
~~Wydawnictwo~~
~~Wydawnictwo~~

Egz. Nr 1

Rok szkolny 1981/82
Tylko dla nauczycieli akademickich



Ppłk dr Władysław BRYLIŃSKI

Temat: SYSTEM TELEKOMUNIKACYJNY PAŃSTWA

Konspekt wykładu



48930

WARSZAWA

KWIECIEŃ

1981

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI

JAWNE

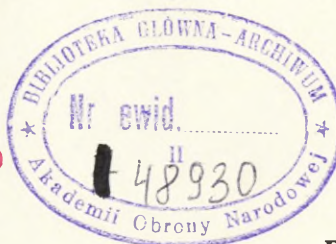
~~Do użytku
służbowego~~

PRZEKLASYFIKOWANO

Protokół Nr 12657

PRZEKLASYFIKOWANO

Protokół Nr 54305



~~TOP SECRET~~

Egz. Nr 1

Rok szkolny 1981/82
Tylko dla nauczycieli akademickich

Ppłk dr Władysław BRYLIŃSKI



Temat: SYSTEM TELEKOMUNIKACYJNY PAŃSTWA

JEGO OBRONNE PRZYGOTOWANIE I WYKORZYSTANIE W CZASIE
WOJNY

Konspekt wykładu

K O N S P E K T

przeprowadzenia wykładu na temat:

"SYSTEM TELEKOMUNIKACYJNY PAŃSTWA"
=====

Cel wykładu: Zapoznać słuchaczy ze strukturą systemu telekomunikacyjnego państwa, jego przeznaczeniem, zasadami wykorzystania oraz przygotowania obronnego sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego.

Miejsce: sala wykładowa

Czas: 3/2/ godziny szkoleniowe /135/ /90/

Pomoce szkoleniowe: schematy, przeźrocza, Lech.

ZAGADNIENIA SZKOLENIOWE I PODZIAŁ CZASU.

I. Wprowadzenie do wykładu	10/5/
II. Struktura i przeznaczenie systemu telekomunikacyjnego państwa	20/10/
III. Ogólna charakterystyka sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego	40/30/
IV. Zasady wykorzystania sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego	30/20/
V. Zasady przygotowania obronnego sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego	30/20/
VI. Zakończenie	5/5/

L I T E R A T U R A

1. Skrypt: "Ogólna charakterystyka systemu telekomunikacyjnego państwa, jego obronne przygotowanie i wykorzystanie w czasie wojny" 0645.
2. Podręcznik: "Systemy sieci zintegrowanej/. Wyd. Komunikacja i Łączność.
3. Artykuł: płk KITKOWSKIEGO "System telekomunikacyjny w świetle potrzeb obronności kraju" MW 1/71 r.
4. Artykuł: płk KISIELEWSKIEGO "Obronne aspekty przestrzennego planowania sieci łączności" MW 10/70r.

I. Ciągły i nieodwracalny wzrost ilości informacji we wszystkich obszarach i płaszczyznach ludzkiej działalności spowodował, że informacja obok materii i energii traktowana jest współcześnie

jako trzeci element otaczającej nas rzeczywistości. Jest ona integralną składową procesów kierowania państwem, zarządzania gospodarką narodową, organizacji życia społecznego i dowodzenia wojskami. Szybkość obiegu informacji determinowana jest głównie:

- gęstością /ilością/ dróg, którymi wiadomości są przesyłane lub rozpowszechniane;
- przepustowością dróg przekazu wiadomości.

W naszym kraju drogi przekazu wiadomości są zawarte w systemie telekomunikacyjnym państwa, który zapewnia ścisłe powiązania pomiędzy Źródłami informacji i organami zarządzającymi, a ponadto umożliwia rozpowszechnianie poglądów, opinii, wiedzy i kultury.

Za pośrednictwem telefonu, telegrafu, telekopii, radia i telewizji, a także transmisji danych cyfrowych i elektronicznej techniki obliczeniowej, uzyskujemy bezpośrednio lub bardzo szybko wiadomości z najbliższego otoczenia, a także w skali kraju, kontynentu lub świata. Stopień powiązań międzyludzkich, międzyinstytucjonalnych oraz międzynarodowych jest tak wszechstronny/wielokierunkowy i wielopłaszczyznowy/, że dalszy postęp społeczny, kulturalny, gospodarczy i techniczny staje się wręcz niemożliwy bez udziału coraz powszechniejszych środków przekazywania informacji na odległość. Telekomunikacja jako dziedzina działalności gospodarczej i technicznej, polegająca na przekazywaniu informacji za pośrednictwem sygnałów elektrycznych istnieje od ponad 100 lat /w 1865 roku powołano Międzynarodową Unię Telekomunikacyjną -UIT, która od 1947 r. jest wyspecjalizowaną instytucją ONZ/.

W pierwszym półwieczu swego istnienia telekomunikacja oferowała społeczeństwu głównie usługi telegraficzne i telefoniczne. W drugiej połowie XX w ludzkość stanęła u progu nowej ery telekomunikacyjnej, która pozwoli rozszerzyć zakres usług tej dziedziny dla człowieka.

Niektóre spośród istniejących i potencjalnych usług telekomunikacyjnych mają tak duże znaczenie dla społeczeństwa, że bez ich uwzględnienia nie mogą być prowadzone żadne badania perspektywicznego rozwoju w różnych dziedzinach życia ekonomicznego i społecznego.

Rozwoju usług telekomunikacyjnych nie można rozpatrywać w oderwaniu od innych działań gospodarki narodowej ani dziedzin życia społecznego, należy je traktować jako integralną część

ZSRR i służy do centralnego rozprowadzania programu telewizji oraz tworzenia łączy telefonicznych, telegraficznych i telekopiowych.

Również od 1965 r. pod egidą USA uruchomiono system geostacjonarny satelitów telekomunikacyjnych "INTELSAT" obejmujący aktualnie około 80 krajów. Składa się on z 9 satelitów rozmieszczonych nad równikiem w strefie oceanów Atlantyckiego, Spokojnego i Indyjskiego oraz około 50 stacji naziemnych. W zależności od typu satelity dysponuje on przepustowością:

- Intersat I i II - 240 łączy telefonicznych lub 1 telewizyjne
- " - III - 1200 - " - -" - kilka - " -
- " - IV - do 9000 - " - -" - do 12 - " -

W latach 70-tych kraje socjalistyczne utworzyły międzynarodowy system łączności satelitarnej "INTERSPUTNIK".

Niezależnie od przedstawionych systemów światowych prowadzi się przygotowania do uruchomienia systemów regionalnych/wewnątrz-krajowe/ Australii i Japonii oraz wspólny Francji i RFN "SYMPHONIE". Czynione są przygotowania do podjęcia emisji satelitarnych programów telewizyjnych przeznaczonych do bezpośredniego ich odbioru za pomocą odbiorników abonentów. Pierwsze ma być zrealizowane w Indiach. Program z ośrodka w AHMEDABADZIE przekazano na satelitę telekomunikacyjnego i odbiór bezpośredni w 5000 miejscowościach.

Użytkownicy łączności nie korzystają bezpośrednio z sieci pierwotnej lecz wykorzystują funkcjonalne sieci wtórne.

Funkcjonalne sieci wtórne są tworzone w oparciu o łącza wydzielone z sieci pierwotnej, a ponadto wykorzystują inne specjalistyczne urządzenia. Funkcjonalne sieci wtórne przeznaczone są do bezpośredniego świadczenia usług na korzyść użytkowników łączności.

W ramach funkcjonalnych sieci wtórnych występują następujące jej rodzaje:

- telefoniczne;
- telegraficzne;
- transmisji danych
- radiofoniczne;
- telewizyjne;
- radiokomunikacyjne.

Sieć telefoniczna jest tworzona na bazie łączy telefonicznych wydzielonych z sieci pierwotnej, przeznaczonych do ruchu publicznego. Ponadto w skład jej wchodzi urządzenia komutacyjne oraz

urządzenia abonenckie. Za pomocą sieci telefonicznej można uzyskać połączenia telefoniczne lokalne i dalekosiężne, wewnątrzkrainowe oraz międzynarodowe. Sieć telefoniczna została doprowadzona do najniższego szczebla administracyjnego państwa tj. do sołectw.

Sieć telegraficzna jest tworzona na bazie łączy telefonicznych wydzielonych z sieci pierwotnej, wtórnie zwielokrotnionych za pomocą urządzeń telegrafii wielokrotnej. Ponadto w skład jej wchodzi centrale telegraficzne i aparaty telegraficzne. W sieci telegraficznej występują również łączy telegraficzne prądu stałego zestawione na łączy fizycznych. Sieć telegraficzna została doprowadzona do wszystkich gmin.

Zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej /ETO/ postawiło przed siecią telekomunikacyjną użytku publicznego nowe wymagania. Wymagania te dotyczą przede wszystkim:

- zapewnienia transmisji danych cyfrowych z dużymi szybkościami /rzędu kilkudziesięciu bodów/ - 60 bodów;
- przekazania informacji o wysokim stopniu wierności /rzędu 10^{-7} - 10^{-9} /.

Powyższe wymagania spowodowały potrzebę budowy i zastosowania sieci transmisji danych cyfrowych zwanej również siecią teleinformatyczną wyposażoną w wyspecjalizowane urządzenia. Aktualnie resort łączności jest na etapie badań wdrożeniowych tej sieci.

Istotne znaczenie dla systemu telekomunikacyjnego państwa szczególnie z punktu widzenia kompleksowości wykorzystania posiadają radiofoniczne i telewizyjne stacje nadawcze. Tworzą one wraz ze studiami radiowo - telewizyjnymi oraz wydzielonymi z sieci pierwotnej łączyami radiofonicznymi, telewizyjnymi i służbowymi odpowiednie sieci radiofoniczne i telewizyjne. Stanowią one podstawowy środek masowego przekazu wiadomości, poglądów, opinii, wiedzy i kultury.

Sieć radiokomunikacyjna przeznaczona jest do zapewnienia łączności przede wszystkim na duże odległości, na których brak jest bezpośredniej łączności przewodowej. Wykorzystywana jest do łączności międzykontynentalnej oraz ze statkami Polskiej Żeglugi Morskiej. Ten rodzaj radiokomunikacji nazywa się radiową lądową służbą stałą. Prowadzone są również prace badawczo - wdrożeniowe mające na celu uruchomienie radiowej lądowej służby ruchomej użytku publicznego /Wprowadzone to jest w resortach MSW, MON itp/.

III. Ogólna charakterystyka sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego.

Sieć pierwotną można podzielić na dwie płaszczyzny:

- międzymiastową;
- wewnątrzstrefową.

Płaszczyzna międzymiastowa sieci pierwotnej obejmuje linie kablowe i radiowe oraz stacje wzmacniakowe, zapewniające łączność w relacjach międzynarodowych i międzywojewódzkich oraz z ważniejszymi ośrodkami administracyjno - gospodarczymi. Ponadto na kierunkach łączności z mniejszymi ośrodkami administracyjno - gospodarczymi wykorzystywane są linie napowietrzne.

Płaszczyzna wewnątrzstrefowa stanowi część sieci pierwotnej najbardziej wysuniętą w kierunku rozproszonych abonentów w sposób mniej lub więcej przypadkowy. Aktualnie w sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego występuje ponad 300 stref wewnętrznych. Promień jednej strefy aktualnie waha się w granicach 18 km. Docelowo zakłada się dwukrotne zmniejszenie ilości stref, ~~co~~ odpowiadać będzie wzrostowi stref do wielkości około 25 km. Podany kierunek rozwojowy wiąże się z doskonaleniem środków łączności stosowanych w sieciach wewnątrzstrefowych.

W oparciu o płaszczyznę wewnątrzstrefową resort obrony narodowej realizuje łączność o znaczeniu taktycznym, dzierżawiąc tzw. linie bezpośrednie, zapewniające łączność na krótkich odległościach np. w ramach garnizonu lub łącza dalekosiężne o ograniczonym zasięgu /np. do rejonów alarmowych/.

W oparciu o płaszczyznę międzymiastową sieci pierwotnej zestawiane są łącza telefoniczne i telegraficzne ruchu publicznego oraz transmisji danych, radiofoniczne i telewizyjne wykorzystywane w funkcjonalnych sieciach wtórnych. Ponadto łącza wydzielone dla potrzeb kierowania obroną państwa, dowodzenia siłami zbrojnymi i współdziałania międzysojuszniczego. Ze względu na wyżej wymienione zadania, intensywna jej rozbudowa i uodpornienie stanowi istotę obronnego przygotowania sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego.

W płaszczyźnie międzymiastowej sieci pierwotnej dominują linie kablowe, których długość w Polsce przekroczyła 30 tys. km. Zapewniają one wysoką jakość transmisji i względną skrytość przekazu wiadomości oraz odporność na środki rażenia, a ponadto umożliwiają tworzenie dużych wiązek łączy. Dzięki zastosowaniu odpowiednich urządzeń /wzmacniające, zwielokrotniające, teletransmisyjne,

telefonii naturalnej i telefonii nośnej itp./ zasięg łączności jest praktycznie nieograniczony, pomimo, że zasięg łączności na torach macierzystych waha się w granicach 25 km, a ponadto zwiększyło wielokrotnie wykorzystanie torów, co zwiększa efektywnie wykorzystanie linii kablowych.

mapa W płaszczyźnie międzymiastowej sieci pierwotnej stosowane są trzy typy linii kablowych:

- symetryczne linie jednokablowe na których zestawiane są łącza w relacjach nie przekraczających odległości 500 km. Są one stosowane na pomocniczych kierunkach łączności. Do jego budowy wykorzystuje się kabel TKD. Stosuje się telefonię naturalną jedno i dwutorową oraz nośną 12-krotną;
- symetryczne linie dwukablowe umożliwiające zestawienie łączy w relacjach o długości do 2500 km. Najednym odbywa się nadawanie, a odbiór po drugim. Rozdzielenie torów zapewnia wyższą stabilność pracy, co umożliwia uzyskanie znacznie większych zasięgów. Umożliwiają one stosowanie telefonii nośnej wyższej krotności. W naszej sieci stosuje się aktualnie telefonię nośną 24 i 60-krotną. Linie te są wykorzystywane na kierunkach, na których niezbędna jest znaczna liczba łączy telefonicznych /około 1000 łączy/ i nie zachodzi potrzeba zestawiania łączy telewizyjnych;
- niesymetryczne /współosiowe/ linie kablowe umożliwiające zestawienie łączy na trasach o długości 10 000 km. Przeznaczone są do transmisji sygnałów telewizyjnych i tworzenia dużych wiązek telefonicznych. Rozdział torów nadawania i odbioru oparty jest na zasadzie przyporządkowania rur. Aktualnie w naszej sieci jedna para rur linii

współosiowych wykorzystywana jest do transmisji sygnału telewizyjnego, a druga para rur przez telefonię nośną 1920 lub 2700 - krotną.

maja W określonej *propozycji* w płaszczyźnie międzymiastowej sieci pierwotnej stosowane są również linie radiowe. Posiadają one szereg cech ujemnych /możliwość przechwytu wiadomości, wrażliwość na zakłócenia, mała odporność - głównie anten na zniszczenie/ jednak relatywnie niskie koszty inwestycyjne uzasadniają ich rozbudowę i wykorzystanie.

Aktualnie występują następujące linie radiowe:

- magistralne linie radiowe, które wykorzystywane są do transmisji sygnałów telewizyjnych, a równocześnie umożliwiają zestawienie dużych wiązek łączy telefonicznych /do 960 łączy/. Mogą być również wykorzystywane wyłącznie do transmisji sygnałów telewizyjnych pomiędzy ośrodkami telewizyjnymi;
- małego zasięgu linie radiowe, które wykorzystywane są do przesyłania wyłącznie sygnału telewizyjnego /często jednokierunkowego/ lub do wyłącznej realizacji łączy telefonicznych.

Linie radiowe eksploatowane w sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego budowane są przy zastosowaniu stacjonarnych urządzeń.

złoty Anteny montowane są na masztach stałych o wysokości 50 - 200 m lub na wysokich budynkach. Przy takich wysokościach umieszczania anten odległości pomiędzy poszczególnymi stacjami linii radiowej mogą wynosić 50 - 100 km. Stacje radioliniowe stosowane w sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego charakteryzują się niewielkimi mocami w granicach 1 - 5 W i znacznymi zyskami anten. Pracują w paśmie fal dcm i cm /2,5-30 cm/ w zakresach:

- 1680 - 2000 MHz
- 3400 - 3900
- 5670 - 6170
- 7000 - 7200
- 7400 - 7700
- 8500 - 8700
- 10700 - 11700

Wykorzystanie linii napowietrznych w płaszczyźnie międzymiastowej sieci pierwotnej jest ograniczone w miarę rozbudowy linii kablowych. Charakteryzują się one niskim stopniem niezawodnego działania/podatne na awarie i zniszczenia/. Budowane zazwyczaj z torów brązowych lub

stalowych, które mogą być wykorzystane bezpośrednio /tory macierzyste/ oraz pośrednio przez zwielokrotnienie urządzeniami telefonii nośnej.

Ponadto w skład międzymiastowej sieci pierwotnej wchodzi urządzenia telefonii nośnej i wzmacniaki uniwersalne, które są montowane w stacjach wzmacniakowych. W sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego występują dwa rodzaje stacji:

- obsługiwane stacje wzmacniakowe /OSW/;
- nieobsługiwane stacje wzmacniakowe /NSW/.

Obsługiwane stacje wzmacniakowe zainstalowane są w budynkach stałych, lokalizowanych w punktach odbioru łączy /zazwyczaj w centrum miast lub dzielnic/ oraz na skrzyżowaniach linii kablowych, linii radiowych, a także napowietrznych /poza granicami miast/. Około 40% OSW jest uodpornionych na działanie środków rażenia /budynki zagłębione lub półzagłębione o wzmocnionej konstrukcji, gązosczielne i wyposażone w urządzenia filtrowentylacyjne/. Pozostałe są tylko częściowo uodpornione lub nieuodpornione. OSW są przystosowane do wykonania następujących funkcji:

- przekazania łączy telefonicznych, radiofonicznych, telewizyjnych, transmisji danych i innych do funkcjonalnych sieci wtórnych oraz dzierżawcom posiadającym sieci wewnętrzne /np. MON, MSW itp/;
- bezpośredniego transmitowania torów, traktów nośnych i łączy pomiędzy poszczególnymi kierunkami linii kablowych /radiowych i napowietrznych/ z pominięciem węzłów łączności;
- dokonania pomiarów eksploatacyjnych i profilaktycznych;
- zasilania urządzeń łączności.

NSW przeznaczone są wyłącznie do wzmacniania sygnałów tzn. całego pasma przenoszonego przez tory kablowe.

Zasady, sposoby i charakterystyka wykorzystania urządzeń telefonii nośnej i wzmacniaków zostaną szczegółowo omówione podczas zajęć seminaryjnych.

Charakteryzując funkcjonalne sieci wtórne zatrzymam się na podstawowych rodzajach tzn:

- telefonicznej sieci wtórnej;
- sieci telegraficznej;
- sieci radiofonicznej i telewizyjnej.

zsum. 3

Telefoniczna sieć wtórna zapewnia powszechne i najbardziej sprawne komunikowanie się ludzi. Miernikiem rozwoju sieci telefonicznej jest liczba połączonych do niej aparatów telefonicznych na 100 mieszkańców. Wskaźnik ten w Polsce do połowy lat 70-tych był niższy od średnioświatowego i jest nadal niższy od średnioeuropejskiego.

Dynamiczny rozwój telefonizacji kraju ma być osiągnięty w najbliższych latach w wyniku:

- rozbudowy sieci pierwotnej /zarówno w płaszczyźnie między-miastowej jak i wewnątrzstrefowej/ i znacznego zwiększenia potencjału łączy dalekosiężnych i lokalnych;
- wdrożenia do eksploatacji nowoczesnych central elektronicznych "CITEDIS" i krzyżowych "PENTACONTA", które produkowane są w Polsce;
- stopniowe przechodzenie na połączenia międzymiastowe w pełni zautomatyzowane, a także z jednotorowych w dwutorowe.

Sieć telegraficzna umożliwia wymianę wiadomości drukowanych pomiędzy jej użytkownikami. Świadczy ona dwa rodzaje usług:

- telegramowe /wymiana telegramów/;
- teleksowe /wymiana wiadomości za pośrednictwem dalekopisów abonenckich zainstalowanych w instytucjach, zakładach pracy itp./.

Stopień rozwoju telegrafii określa się wskaźnikami usług telegramowych /liczba telegramów nadanych na 100 mieszkańców/ i teleksowych /liczba dalekopisów zainstalowanych w sieci teleksowej na 100 tys. mieszkańców/. Wskaźniki te w Polsce są stosunkowo niskie. W zakresie usług telegramowych średnia europejska jest wyższa 1,5 - 2,5 raza, natomiast usług teleksowych wyższa 3-10 krotnie.

Polska w układzie telegramowym za pomocą centrali międzynarodowej "GENTEX" jest bezpośrednio połączona z centralami międzynarodowymi krajów socjalistycznych i niektórych państw kapitalistycznych. Wymianę telegramową prowadzi z 240 krajami i wyspami. W układzie teleksowym za pomocą międzynarodowej centrali "TELEX" jest połączona z 22 centralami międzynarodowymi w Europie i centralą w NOWYM JORKU. Łączność teleksową posiada z ponad 100 krajami.

Sieć radiofoniczna i telewizyjna jako środki masowego przekazu informacji spełniają ważną rolę w kształtowaniu poglądów i opinii społecznej oraz w dziedzinie upowszechniania kultury i oświaty.

zsum. 4

Stopień pokrycia obszaru kraju emisjami radiofonicznymi i telewizyjnymi oraz zakres wyposażenia ludności w odbiorniki w głównej mierze decydują o zasięgu oddziaływania radiofonii i telewizji.

Pod względem upowszechnienia radiofonii Polska zajmuje 29 miejsce w świecie i 18 w Europie, a pod względem upowszechnienia telewizji 22 miejsce w świecie i 17 w Europie.

Wśród europejskich krajów socjalistycznych pod względem upowszechnienia radia i telewizji Polska wyprzedza tylko Rumunię i nieznacznie Bułgarię.

Radiofonia i telewizja zgodnie z Międzynarodowym Regulaminem Radiokomunikacyjnym /GENEWA 1959 r/ nazywa się służbą radiodyfuzyjną, zapewniającą łączność jednostronną w sposób rozsiewczy. Na potrzeby służb radiodyfuzyjnych zostały wyznaczone w skali światowej określone zakresy częstotliwości. Ich wykorzystanie przez poszczególne państwa jest koordynowane przez Międzynarodową Izbę Rejestracji Częstotliwości /JFRB/.

Na potrzeby radiofonizacji wydzielono pasma:

- w zakresie fal długich: 150-285 kHz /Polska dysponuje jedną częstotliwością - 227 kHz wykorzystywaną przez stację nadawczą w GABINIE o mocy 2 MW. W/w częstotliwość odpowiada długości fali 1321 m;

- w zakresie fal średnich: 525 - 1605 kHz /Polska dysponuje 10 częstotliwościami: 737, 818, 1079, 1205, 1259, 1304, 1367, 1484, 1502, 1594/;

- w zakresie fal krótkich wykorzystywane są przede wszystkim pasma obejmujące następujące długości fal: 13,19,25, 31,41 i 49 m. W Polsce zakres krótkofalowy wykorzystywany jest głównie do emisji radiofonicznych programów dla zagranicy;

- w zakresie fal ultrakrótkich: 66 - 73 MHz. W krajach zachodniej Europy /a także w NRD/ wykorzystywane jest pasmo 87,5 - 100 MHz. W perspektywie zakłada się wykorzystanie dodatkowego pasma 100 - 104 MHz zwłaszcza dla kwadrofonii.

Dla radiodyfuzji telewizyjnej kraje socjalistyczne wykorzystują pięć zakresów:

- w I zakresie pasmo 48,0 - 66 MHz /dwa kanały telewizyjne nr 1 i 2 odpowiednio w pasmach 48,5 - 56,5 i 58 - 66 MHz;

- w II zakresie pasmo 76 - 100MHz /trzy kanały telewizyjne nr 3,4 i 5 odpowiednio w pasmach 76-84, 84-92 i 92-100MHz;

- w II zakresie pasmo 174 - 230 MHz /siedem kanałów telewizyjnych od nr 6 do 12 odpowiednio w pasmach 174 - 182, 182 - 190, 190 - 198, 198 - 206, 206 - 214, 214 - 222, 222 - 230 MHz/;
- w IV zakresie pasmo 470 - 622 MHz /dziewiętnaście kanałów telewizyjnych tzn. od 21 - 39 numerów/;
- w V zakresie pasmo 622 - 790 MHz /dwadzieścia jeden kanałów telewizyjnych od numeru 40 - 60/. W Polsce z tego zakresu wykorzystuje się aktualnie tylko nieznaczną ilość kanałów, a mianowicie 40 - 41 i 50 - 52.

Wykorzystanie wyżej wymienionych zakresów widma fal radiowych przez radiofonie i telewizję, zwłaszcza w zakresie fal UKF ogranicza stosowanie poszczególnych częstotliwości w wojskowych systemach łączności.

IV. Zasady wykorzystania sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego /z punktu widzenia potrzeb MON/.

Podstawową funkcją sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego jest zapewnienie osobom fizycznym i prawnym naszego kraju warunków do ~~zapewnienia~~ przekazywania i uzyskiwania wiadomości za pomocą telefonu i telegrafu w skali kraju /kontynentu i świata/, odbiorze programów Polskiego Radia i Telewizji, a także obiegu danych cyfrowych potrzebnych ośrodkom przetwarzania informacji oraz obrazów nieruchomych /fototelegrafia/ na potrzeby wyspecjalizowanych organów /np prasy/.

Równocześnie z upowszechnieniem wyżej wymienionych usług sieć telekomunikacyjna użytku publicznego jest wykorzystywana do łączności tranzytowej międzynarodowej na kierunkach wschód - zachód oraz północ - południe realizowanej za pośrednictwem central międzynarodowych /telefonicznej i telegraficznej/, wydzielonych łączy /telefonicznych, telegraficznych, radiofonicznych i telewizyjnych/ oraz traktów. W chwili obecnej przez Polskę przebiega 12 automatycznych międzynarodowych relacji telekomunikacyjnych.

Potencjał sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego jest wykorzystywany w ramach sieci - wewnątrzresortowych /głównie MON i MSW/. Resort MON dzierżawi odpłatnie dalekosiężne łączy telefoniczne i w mniejszym zakresie telegraficzne, a ponadto na podstawowych kierunkach /Sztab Gen. WP - OW i RSZ i niektórych kierunkach

OW i RSZ do podległych wojsk/ trakty telefonii nośnej.

Dzierżawa dalekosiężnych łączy przez MON obejmuje relacje wewnątrz krajowe oraz międzynarodowe ze sztabem ZSZ, sztabami generalnymi sojusznicznych armii i na kierunkach współdziałania w ramach jednolitego systemu obrony powietrznej i morskiej. Ponadto MON wykorzystuje obwody bezpośrednie na potrzeby łączności o zasięgu lokalnym /również na zasadach dzierżawy/.

Dzierżawa obejmuje łączy wykorzystywane w sposób ciągły w ramach (MSŁ) /międzygarnizonowego systemu łączności/ MON oraz łączy wykorzystywane okresowo - np. w okresie ćwiczeń.

Sprzężenie MSŁ MON z siecią telekomunikacyjną użytku publicznego spełnia dwa podstawowe zadania:

- umożliwia abonentom MSŁ MON uzyskanie połączeń z użytkownikami sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego, zapewniając organom wojskowym możliwość współpracy z organami administracji państwowej, gospodarczej oraz społecznej /i odwrotnie/;
- umożliwia uzyskanie telekomunikacyjnych dróg obejściowych poprzez sieć użytku publicznego w wypadku awarii bezpośrednich połączeń w MSŁ zarówno w relacjach krajowych jak i międzynarodowych.

W okresie podnoszenia gotowości obronnej państwa i bojowej sił zbrojnych oraz w czasie wojny znacznie wzrasta zakres wykorzystania sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego na potrzeby obronne. Zabezpieczenie tych potrzeb resort łączności realizuje poprzez ograniczenie usług publicznych.

Uruchomienie wojennego systemu kierowania państwem oraz wojennego systemu dowodzenia siłami zbrojnymi wymaga ze strony resortu łączności zestawienia i przekazania dodatkowych /w stosunku do okresu pokojowego/ dalekosiężnych i lokalnych łączy telefonicznych niezbędnych do:

- zapewnienia łączności z zapasowymi miejscami pracy i dodatkowo rozwijanymi stanowiskami kierowania centralnych i terenowych władz politycznych i administracji państwowej;
- zapewnienia łączności z rejonami alarmowymi związków i oddziałów, zapasowymi lotniskami, dodatkowo uruchamianymi posterunkami radiolokacyjnymi i stanowiskami ogniowymi artylerii OPL /lub przemieszczonymi do rejonów zapasowych/ oraz na potrzeby systemu kierowania ruchem wojsk;

- zapewnienie łączności w systemie SD dodatkowo organizowanych na szczeblu centralnym MON, dowództw OW i RSZ;
- zapewnienie łączności wojskom operacyjnym WP i ZSZ na kierunkach wewnątrz krajowych i międzynarodowych.

Uruchomienie dodatkowych łączności okresu wojennego następuje na podstawie planów zawczasu opracowanych oraz zgłoszeń wynikających z doraźnych potrzeb. Plany uruchomienia łączności dodatkowych są opracowywane i uzgadniane:

- w odniesieniu do łączności potrzebnych naczelnym i terenowym władzom politycznym i administracji państwowej - pomiędzy wyznaczonymi organami resortów łączności, spraw wewnętrznych i obrony narodowej;
- w odniesieniu do łączności potrzebnych siłom zbrojnym /WP i ZSZ/ - pomiędzy wyznaczonymi organami resortów łączności i obrony narodowej.

Resort łączności ograniczając liczbę łączności wykorzystywanych w ruchu publicznym planuje wydzielenie dodatkowych łączności niezbędnych do kierowania i dowodzenia obroną państwa. Przyjęto zasadę, że ograniczenie łączności przeznaczonych do ruchu publicznego nie może przekroczyć wielkości około 50% ich ilości wykorzystywanych w okresie pokojowym. Tryb wydzielania łączności przez resort łączności na potrzeby sił zbrojnych jest również ściśle uzgodniony. Wydzielone na potrzeby MON łącza są podzielone na grupy /kategorie łączności/:

- grupa łączności zestawianych w trybie alarmowym obejmuje ograniczoną ilość dalekosiężnych łączności najbardziej niezbędnych do zapewnienia łączności w podstawowych relacjach wojennego systemu dowodzenia. Na podstawie zgłoszeń funkcyjnych łączności na szczeblach: centralnym, sztabów OW i RSZ oraz KOPK do wyznaczonych organów resortu łączności /według szczegółowo określonych zasad/ przekazywane są do dyspozycji wojska uprzednio zaplanowane łącza dalekosiężne w ciągu 8 godzin od momentu zgłoszenia. W tym czasie organa eksploatacyjne resortu łączności wyłączają z ruchu publicznego określone łącza, zestawiają je odpowiednio w nowych relacjach, dokonują pomiarów i regulacji lub zmieniają wyposażenie stosownie do nowych potrzeb.
- grupa łączności zestawianych w trybie natychmiastowym obejmuje łącza małego zasięgu. Na podstawie zgłoszeń do miejscowych organów wykonawczych /eksploatacyjnych/ resortu łączności, dokonywanych osobiście przez funkcyjnych łączności wszystkich

szczególności dowodzenia, legitymującymi się specjalnymi uprawnieniami /wystawionymi bezosobowo - "na okaziciela"/ - podpisanymi przez Ministra Łączności i szefa Sztabu Generalnego WP, pracownicy resortu Łączności są zobowiązani zestawić łącza na potrzeby jednostek wojskowych na bazie potencjału łączy wewnętrzzstrefowych /zasięg łączności w promieniu do 30 km/. Łącza zestawiane w trybie natychmiastowym na upoważnienie /które w jednostkach przekazuje się w kancelariach MOB/ są wykorzystywane przede wszystkim do zapewnienia łączności przewodowej między garnizonami i rejonami alarmowymi.

- grupa łączy zestawianych w kolejności zgłoszeń obejmuje zasadniczą ilość łączy. W odróżnieniu od poprzednich grup łączy zgłaszanych do uruchomienia w sposób zdecentralizowany, uruchomienie łączy zestawionych w kolejności zgłoszeń jest realizowane wyłącznie centralnie na podstawie zamówień dokonywanych przez centralne organa dyspozytorskie obu resortów /tzn. MŁ i MON/.

Łącza zestawiane w kolejności zgłoszeń są wykorzystywane głównie do zapewnienia łączności przewodowej wojskom operacyjnemu oraz organom kierowania ruchem wojsk.

W okresie wojny mogą być również wykorzystywane na potrzeby sił zbrojnych środki radiokomunikacyjne resortu Łączności /radiowej lądowej służby stałej/, zwłaszcza KF nadajniki dużej mocy /rzędu 10 - 100 KW/. Ich wykorzystanie wiąże się jednak z potrzebą zestawienia łączy zdalnego sterowania pomiędzy odbiorczymi ośrodkami wojskowymi oraz nadawczymi - resortu Łączności.

Sieć radiofoniczna, a szczególnie stacje radiofoniczne UKF będą wykorzystywane do przekazywania ludności komunikatów o zagrożeniu powietrznym, skażeniach itp.

V. Zasady przygotowania obronnej sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego.

Przygotowanie sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego do wykonania zadań w okresie wojny oraz działalność resortu Łączności w tym zakresie wynika z Ustawy o powszechnym obowiązku obrony PRL, Uchwały KOK o militaryzacji oraz innych aktów normatywnych.

Istotą przygotowania obronnej sieci jest zapewnienie pożądanego stopnia jej żywotności w warunkach oddziaływania środków rażenia. Zapewnienie pożądanego stopnia żywotności sieci osiąga się przede wszystkim w wyniku:

- jej uodpornienia na działanie środków rażenia;
- przygotowanie sił i środków do sprawnego odtwarzania zniszczonego potencjału łączności.

Uodpornienie sieci nie jest jednorazowym aktem, lecz procesem ciągłym, realizowanym w toku jej rozbudowy i rekonstrukcji. W trakcie rozbudowy i rekonstrukcji sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego, w ramach jej przygotowania do wykonywania zadań w okresie wojny, stosuje się przede wszystkim uodpornienia:

- lokalizacyjne;
- punktowe;
- liniowe;
- eksploatacyjne.

Uodpornienie lokalizacyjne polega na kształtowaniu wielobocznej sieci łączności na terenie kraju, składającej się conajmniej 4-5 równorzędnych magistral telekomunikacyjnych na kierunku "wschód-zachód" i podobnej ilości rękad "północ-południe" przestrzennie między sobą oddalonych i powiązanych z zasadniczymi ośrodkami administracyjnymi państwa. Taka konfiguracja wielokanałowych linii kablowych i radiowych tworzy układ typu "siatka" lub "krata", zapewniającą wyższą żywotność sieci w porównaniu z układem gwieździstym. Punkty przecięcia się magistral i rękad są lokalizowane w rejonach dużych ośrodków administracyjnych, co umożliwi doprowadzenie do nich niezbędnej liczby łączy dalekosiężnych. Rozbudowywane węzły łączności w rejonach dużych miast składają się z podstawowych i zastępczej obsługiwanej stacji wzmacniakowej, przy czym podstawowe OSW-P rozmieszczona jest w centrum miasta, natomiast zastępcza OSW-Z zlokalizowana jest poza miastem.

Zastępcze OSW-Z są lokalizowane poza strefami słabych zniszczeń tj. w następujących odległościach:

- 30 km i więcej od centrum miasta o stopniu zagrożenia I kategorii;
- 20 km i więcej o stopniu zagrożenia II kategorii;
- 10 km i więcej o stopniu zagrożenia III kategorii;
- conajmniej 5 km od obiektów o znaczeniu strategicznym/węzły komunikacyjne, zakłady produkcyjne itp/.

Od wymienionych węzłów sprzęgających wysoko przepustowe linie łączności, rozchodzą się niskoprzepustowe linie łączności,

doprowadzające łącza międzymiastowe do układu wewnątrzstrefowego sieci pierwotnej. Ich rozbudowa kształtowana jest w układzie wielobocznym lub mieszanym /gwiazdzysto-wielobocznym/.

Przestrzenny układ węzłów oraz urządzeń teletransmisyjnych i komutacyjnych zapewnia w przypadku zniszczenia podstawowej OSW-P /w centrum miasta/ możliwość zachowania ciągłości łączności na telestradach oraz minimum łączności w danym rejonie w wyniku wykorzystania zastępczej OSW-Z.

Uodpornienie punktowe polega przede wszystkim na zagłębieniu budynków technicznych /podziemne, zagłębione, półzagłębione/, wzmocnianiu ich konstrukcji budowlanej stosownie do zakładanego nadciśnienia, hermetyzacji i zapewnieniu filtrowentylacji, a także zapewnieniu ich pracy w warunkach pełnej izolacji od otoczenia zewnętrznego /w określonym limicie godzin lub dób/.

Ze względu na ogromne koszty i materiałochłonność a bardzo problemowy efekt w warunkach naziemnych uderzeń jądrowych uodpornienie punktowe OSW-P instalowanych w mieście jest praktycznie nie realne. Zabezpiecza się więc je częściowo, wykorzystując podziemne części budynków o wzmocnionej konstrukcji. Natomiast cały wysiłek skupia się na uodpornieniu stacji zastępczych OSW-Z instalowanych poza strefą słabych zniszczeń.

Stąd też w warunkach wojny jądrowej OSW-P /zlokalizowane w mieście/ powinny odgrywać drugorzędną rolę /wydzielenie łączy ruchu publicznego niezbędnych dla danego miasta/ a ich unieruchomienie nie powinno dezorganizować funkcjonowania sieci pierwotnej jako całości.

Główną rolę będą odgrywać zatem zastępcze OSW-Z, lokalizowane w punktach przecięcia się dalekosiężnych linii łączności. W związku z tym zwiększa się ich żywotność w wyniku stosowania podziemnych obiektów o wzmocnionej konstrukcji. OSW-Z spełniają następujące zadania:

- zasilają urządzenia łączności rozmieszczone wzdłuż linii kablowej przy wykorzystaniu energii z państwowej sieci energetycznej lub z własnych awaryjnych źródeł prądowców;
- umożliwiają wykonanie niezbędnych pomiarów eksploatacyjnych oraz realizację dyspozycji w zakresie wykorzystania potencjału łączy linii łączności;
- zapewniają komutację traktów linii kablowych i radiowych oraz wzmocnienie sygnałów;
- zapewniają rezerwowanie w granicach 10% łączy ruchu publicznego dochodzących do miasta /OSW-P/;

- zapewniają wydzielenie łączy i grup pierwotnych doprowadzanych do stanowiska kierowania i dowodzenia.

Aktualnie około 40% OSW jest uodpornionych. Ponadto zabezpieczone są wszystkie nieobsługiwane stacje wzmacniakowe rozmieszczone na traktach liniowych. Zastosowanie struktury wielobocznej sieci i zabezpieczonych stacji wzmacniakowych umożliwi zastosowanie conajmniej 2-3 uodpornionych dróg telekomunikacyjnych w podstawowych relacjach wewnątrz krajowych oraz międzynarodowych.

Uodpornienie liniowe ma na celu zapewnienie pożądanego stopnia żywotności dalekosiężnych linii kablowych. Ich zabezpieczenie zapewnia się przez:

- wybór odpowiedniej trasy przebiegu linii z uwzględnieniem budowy tych linii wzdłuż dróg drugorzędnych;
- wykonywanie rokad na przejściach rzecznych;
- omijanie w odpowiedniej odległości terenów miejskich i ważnych obiektów terenowych i przemysłowych.

Linie kablowe układane są na głębokości 1-1,2 m zabezpiecza się je przed:

- uszkodzeniami mechanicznymi /pancerz z taśm stalowych/;
- wilgocią /pokrycie kabla powłoką ołowiową i stosowanie nadciśnienia przez tłoczenie z OSW sprężonego powietrza do kabli, automatycznie uzupełnianego w wypadku utraty szczelności/;
- korozją /za pomocą stacji anodowych i katodowych rozmieszczonych wzdłuż linii, przeciwdziałających ubytkom powłoki ołowianej w wyniku "samoistnej" elektrolizy wywołanej prądami bieżącymi w ziemi kwaśnej lub zasadowej/;
- wyładowaniami atmosferycznymi lub impulsem elektromagnetycznym /osiągane przez stosowanie osłony odgromowej kabla dzięki umieszczeniu przewodów odgromowych nad kablem w odległości 0,5 m w odstępach 1 km dodatkowo uziemionych specjalnymi uzio-

Uodpornienie eksploatacyjne stosuje się w całej sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego zarówno w sieci pierwotnej jak i w sieciach wtórnych. Polega ono na stosowaniu różnorodnych rozwiązań organizacyjnych i technicznych umożliwiających zapewnienie ciągłości łączności nawet w warunkach wyeliminowania z pracy określonych obiektów, urządzeń i linii telekomunikacyjnych. Zasadnicze przedsięwzięcia w tym zakresie polegają na stosowaniu różnych rodzajów środków łączności w poszczególnych relacjach, zwielokrotnieniu i przestrzennym rozdzielaniu urządzeń i linii telekomunikacyjnych oraz stworzeniu warunków do

zastępowania jednych urządzeń innymi np. w wypadku uszkodzenia stacji radiofonicznej na falach długich, emitowanie tego programu przez stacje radiofoniczne średniofalowe lub UKF

Ze względu na znaczne nasilenie w okresie wojny zniszczeń i awarii, drugim istotnym czynnikiem który wpływa na żywotność sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego jest przygotowanie sił i środków niezbędnych do odtwarzania unieruchomionych składników sieci łączności. W tym celu w okresie zagrożenia, niezależnie od funkcjonujących w okresie pokojowym służb eksploatacyjnych, formuje się zmilitaryzowane oddziały odbudowy łączności, które stanowią odwód kierownictwa resortu łączności centralnej dyspozycji. Przeniesiony jest on do odtworzenia zniszczonych fragmentów sieci, najbardziej niezbędnych do kierowania państwem, dowodzenia jego obroną oraz utrzymania bezpieczeństwa wewnętrznego /publicznego/.

Zmilitaryzowane oddziały odbudowy łączności tworzy się na bazie przedsiębiorstw i biur podległych resortowi łączności /np. Przedsiębiorstwo Budowy Linii Kablowych, Przedsiębiorstwo Robót Telekomunikacyjnych, Przedsiębiorstwo Stacji Radiowych i Telewizyjnych, Biuro Studiów i Projektów Łączności itp./. Wyposaża się je w środki będące w posiadaniu przedsiębiorstw w okresie pokoju oraz w urządzenia i materiały łączności gromadzone sukcesywnie przez resort łączności w ramach rezerw państwowych /kable, urządzenia teletransmisyjne i komutacyjne, przewoźne urządzenia łączności radiofoniczne i radiowe itp/.

Radiofonia w okresie wojny oprócz zadań w dziedzinie propagandowej, spełnia rolę środka służącego do informowania i alarmowania społeczeństwa, z tych względów wskazana jest lokalizacja radiofonicznych ośrodków nadawczych z dala od obiektów będących opłacalnymi celami uderzeń jądrowych, przy czym powinny one posiadać zastępcze studia i własne agregaty prądowórcze. Po uderzeniach jądrowych największe możliwości dalszej pracy mają stacje UKF i z tej racji ich rozmieszczenie powinno zapewniać pokrycie zasięgiem łączności całego obszaru kraju. Warunki współczesnej wojny wymagają również posiadania ruchomych stacji UKF, które można byłoby użyć do zastąpienia ewentualnie zniszczonych /uszkodzonych/ stacji stałych.

Moc nadajników rozgłośni nadającej program radiowy powinna zapewnić słyszalność emitowanych audycji przez całe społeczeństwo i żołnierzy na wybranych obszarach prawdopodobnego teatru działań wojennych.

W wypadku trudności zapewnienia takiego zasięgu należy dążyć

do emitowania programów radiofonicznych opracowanych w kraju przez ośrodki nadawcze zaprzyjaźnionych państw.

Uzupełnieniem radiofonii bezprzewodowej jest publiczna sieć radiofonii przewodowej, która może stanowić jeden z elementów miejscowych systemów alarmowych. Rozszerzenie tej sieci na terenach ośrodków administracyjno - gospodarczych oraz jej uodpornienie przed zniszczeniem jest niezbędne z punktu widzenia potrzeb obronnych.

Również wskazane jest aby urządzenia stacji telewizyjnych mogły być wykorzystane do prowadzenia rozpoznania i obserwacji terenu oraz działań sił i środków OTK i OC. W tym względzie należy mieć na uwadze, prowadzenie rozpoznania i obserwacji głównie w rejonach porażenia, gdzie rozpoznanie naziemne jest mało wydajne lub wręcz niemożliwe.

Rozwiązania tego problemu zmiierzają do organizacyjno - technicznych zastosowań urządzeń stacji telewizyjnych do wykonania tego rodzaju zadań. Bezsporna bowiem jest możliwość wykorzystania ruchomych urządzeń telewizyjnych tych stacji, lecz ich konstrukcja i charakterystyka techniczne powinny odpowiadać warunkom prowadzenia rozpoznania i obserwacji rejonów porażenia ze śmigłowców

Ważnym problemem przygotowania sieci na okres wojny jest przeciwdziałanie wrogim audycjom propagandowym, których działanie będzie ukierunkowane na sianie nastrojów, paniki i przygnębienia, na osłabienie zwartości społecznej i zmniejszenie jego odporności psychicznej. Uniemożliwienie odbioru wrogich emisji może być realizowane przez zniszczenie ośrodków nadawczych położonych na terytorium przeciwnika prowadzącego działania wojenne lub przez zakłócanie wrogich audycji. Zakłócenia wrogich audycji propagandowych można prowadzić z własnego terytorium lub z terytorium państw sojusznicznych.

W tym celu resort łączności przygotowuje odpowiednie ośrodki nadawcze, przeznaczone do emisji sygnałów przeciwdziałających odbiorowi wrogich audycji /w tym również na zasadzie wzajemnego przeciwdziałania w ramach wspólnoty socjalistycznej/.

Przedstawiona w wykładzie ogólna charakterystyka systemu telekomunikacyjnego państwa, zasady jego wykorzystania i obronnego przygotowania nie wyczerpuje złożoności problemu. W swoim wystąpieniu zająłem się głównie stroną organizacyjno - funkcjonalną systemu telekomunikacyjnego państwa bez głębszej analizy problemów technicznych i eksploatacyjnych. Te ostatnie są również złożone,

a znajomość możliwości eksploatacyjnych jest niezbędną koniecznością dla oficerów łączności, przyszłych organizatorów i eksploataatorów systemu łączności. Dlatego też podczas seminarium zostaną przede wszystkim wyeksponowane zagadnienia techniczno - eksploatacyjne i możliwości integracji systemu telekomunikacyjnego państwa z polowymi systemami łączności wojsk.

OPRACOWAŁ

ppłk dr Władysław BRYLINSKI

Wykonano w 4 egz.

Egz.nr 1-4 - BN DzOSz.

Wyk. ppłk Wł. BRYLINSKI

Druk. EB.dn.30.03.81 r.

Nr ks.masz. PF 23/KTWłączn.

