

**AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP**

**WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI**

**JAWNE**



**WYDZIAŁ  
KATEDRA  
Egz. Nr 1**

Tylko dla nauczycieli akademickich

**ĆWICZENIE SPECJALISTYCZNE Nr 316/Ł**

**Temat: ORGANIZACJA ŁĄCZNOŚCI ARMII  
W OPERACJI ZACZEPNEJ  
Opracowanie metodyczne**

BIBLIOTEKA NAUCZYCIELSKA ASP WP  
Archiwum Celera 200000 10-4-1980  
Nr ewid. **42028**

**WARSZAWA**

**1980**



**AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP**

**WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI**

**JAWNE**



~~WYDZIAŁ~~  
~~KATEDRA~~  
~~TAKTYKI~~

Egz: Nr 1

**Tylko dla nauczycieli akademickich**

**ĆWICZENIE SPECJALISTYCZNE Nr 316/Ł**

**Temat: ORGANIZACJA ŁĄCZNOŚCI ARMII  
W OPERACJI ZACZEPNEJ**

**Opracowanie metodyczne**

BIBLIOTEKA NARODOWA WP  
Akademia Sztabu Generalnego WP  
Nr ewid. \_\_\_\_\_

**42028**

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH

JAWNE

PODSTAWA  
Ustawa z dnia 22 stycznia 1969 roku  
art. 86 ust. 2  
(Dz. U. 1969, 11 poz. 95)

ZATWIERDZAM  
SZEŃ KATEDRY

~~XXXXXXXXXX~~  
~~XXXXXXXXXX~~  
~~XXXXXXXXXX~~  
Egz.nr ... 1

/-/ płk mgr inż. K. PATKOWSKI



Tylko dla nauczycieli akademickich

**PRZEKLASYFIKOWANO**  
**Protokół Nr 12657**

ĆWICZENIE SPECJALISTYCZNE NR 316/Ł

Temat: Organizacja łączności armii w operacji zaczepnej

Opracowanie metodyczne

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP  
Archiwum Biłmu Złora i Specjalny  
Nr ewid. ~~XXXXXX~~ 42028

WARSZAWA 1980

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH **JAWNE**

PODSTAWA  
Ustawa z dnia 22 stycznia 1989 roku  
art. 86 ust. 2  
(Dz.U. 1989 nr 11 poz. 95)

ZATWIERDZAM  
SZEFE KATEDRY

~~SECRET~~  
~~WOJSKOWEGO~~  
~~INFORMACJI~~

Egz. nr ... 1

/-/ płk mgr inż. K. PATKOWSKI



Tylko dla nauczycieli akademickich

**PRZEKLASYFIKOWANO**  
**Protokół Nr 12657**

ĆWICZENIE SPECJALISTYCZNE NR 316/Ł

Temat: Organizacja łączności armii w operacji zaczepnej

Opracowanie metodyczne

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP  
Archiwum Działu Kłosa i Specjalnych  
Nr ewid. **42028**

WARSZAWA 1980

Układ opracowania metodycznego

1. Plan przeprowadzenia ćwiczenia.

2. Opracowanie metodyczne:

- zajęcia nr 1

- zajęcia nr 2

- zajęcia nr 3

- zajęcia nr 4.

3. Założenie z załącznikami.

PLAN PRZEPROWADZENIA ĆWICZENIA

Mapy 1:200 000

N-32-XIX do XXXVI

N-33-XIX do XXII

-XXV do XXVIII

-XXXI do XXXIV

I. TEMAT: Organizacja łączności armii w operacji zaczepnej.

II. CELE SZKOLENIOWE:

1. Nauczyć słuchaczy:

- zasad planowania łączności radioliniowo-przewodowej i radiowej armii w operacji zaczepnej;
- opracowania dokumentów planu łączności i wybranych dokumentów eksploatacyjnych.

2. Doskonalic̄ umiejętności słuchaczy w zakresie:

- opracowania i meldowania propozycji organizacji łączności;
- doboru częstotliwości do pracy środków radioliniowych i radiowych;
- znajomości środków łączności i zasad ich wykorzystania w systemie łączności armii.

3. Zapoznać słuchaczy z:

- organizacją WPP w operacji zaczepnej armii;
- układem i treścią zarządzenia łączności sztabu armii;
- zasadami prowadzenia mapy roboczej szefostwa wojsk łączności armii w operacji zaczepnej.

III. STRUKTURA ĆWICZENIA

Nr zajęcia	Temat zajęcia	Ilość godz.
1	Planowanie łączności radioliniowej armii	4
2	Planowanie łączności przewodowej armii	4/2R/
3	Planowanie łączności radiowej armii	4
4	Planowanie wojskowej poczty polowej armii	2

RAZEM: 14 godz.

IV. FORMA ĆWICZENIA:

Ćwiczenie grupowe w sali wykładowej.

V. WARUNKI ORGANIZACJI ĆWICZENIA:

1. Ćwiczenie opracowano w oparciu o sytuację operacyjną i łączności ćwiczenia głównego 302/G.
2. W ćwiczeniu wykorzystuje się następujące dokumenty ćwiczenia 302/G:
  - zarządzenie łączności sztabu Frontu Płn.;
  - propozycję organizacji łączności 5 A w operacji zaczepnej;
  - schemat łączności radiowej 5 A w operacji zaczepnej;
  - schemat łączności radioliniowo-przewodowej 5 A w operacji zaczepnej.
3. Wybrane dane z okresu planowania operacji oraz niektóre elementy planu operacji zaczepnej 5 A:
  - a/ działania wojenne rozpoczynają "Zachodni" o 16.00 11.9 bez stosowania broni jądrowej;
  - b/ nową dyrektywę frontu armia otrzymuje o 2.00 13.9 w czasie przesunięcia do rejonu wyjściowego do operacji /część sił, w tym i oddziałów łączności znajduje się już w rejonie wyjściowym/;
  - c/ armia wchodzi do bitwy siłami jednej dywizji o 6.00 wspólnie z lewym sąsiadem /maskowanie kierunku głównego uderzenia/, a główne uderzenie, siłami dwóch dywizji, wykonuje o 10.00 14.9;
  - d/ rozmach operacji zaczepnej 5 A:

Parametry rozmachu	Zadanie bliższe	Całość operacji
Głębokość zadań	140 km	290 km
Czas trwania	4 doby	8 dób
Średnie tempo	35-40 km/dobę	35 km/dobę

e/ Skład bojowy 5 A:

- 10 DZ, 13 DPZ, 12 i 14 DPanc, 5 ABROT, 5 apah, 5 apappanc, 5 adra, 51 i 52 prplot, 5 brt, 5 ABSap, 5 appont, 5 abdp, 5 ABChem, 5 klérsk, 5 pł, 5 prlk, 505 WWP, 5 brral, 5 bs, 2/11 pzrl oraz jednostki i składy tyłowe;

- na okres wykonania zadania bliższego armii podporządkowano dwie dywizje /8 i 9 DZmot/ ze składu 4 A /NRD/;
- w drugim dniu operacji armii podporządkowuje się 26 DZ z odwodu frontu;
- w pasie działania 5 A przewiduje się użycie 30 DPD /opanowanie przepraw na rzekach ALLER i WEZERA - trzeci dzień operacji/.

f/ Zadania stron:

"ZACHODNI":

- 1 KA /NZ/ głównymi siłami forsuje ŁABĘ, rozbija 11 DZ przeciwnika i opanowując głęboki przyczółek zapewnia warunki wprowadzenia do bitwy 1 KA /WB/. Następnie wspólnie z 1 KA /WB/ likwiduje siły "WSCHODNICH" w rejonie PUTLITZ, SALTZWEDEL, HELMSTED, zach. BERLIN;
- 1 KA /H/ wchodzi do bitwy w trzecim dniu operacji z opanowanego przyczółka na wsch. brzegu ŁABY, uderzeniem w kierunku na SZCZECIN rozwija operację i wykorzystując działanie desantu powietrznego w piątym dniu operacji opanowuje zachodni brzeg ODRY.

"WSCHODNI"

- 5 A do końca 13.9 zajmuje rejon wyjściowy do operacji: PARCHIN, NEUSTADT, RATHENOW, BIESENTHAL, LYPHEN jednocześnie nie dopuszczając do przerwania się przeciwnika w kierunku zach. PUTLITZ, płn. BERLIN. W godzinach rannych 14.9 przechodzi do operacji zaczepnej.

W zadaniu bliższym rozbija prawe skrzydło 1 KA /NZ/ i następnie 6 KA /A/, wykorzystując działanie 30 DPD z marszu forsuje rzeki ALLER i WEZERA i w 4 dniu opanowuje rubież: WINSEN, HOLENSTEDT, ACHIM, SULINGEN. Część sił zabezpiecza wprowadzenie do bitwy 3 KA /NRD/ z rubieży: HOLENSTEDT, EISDORF.

W zadaniu dalszym, wspólnie z 3 KA /NRD/ rozbija odwody przeciwnika w rejonie BREMY, z marszu forsuje EMS i opanowuje rubież: OLDENBURG, EMMEN, pld. HARDENBERG. Wspólnie z 7 A zabezpiecza wprowadzenie do bitwy 6 A z rubieży: LONINGEN, BRAMSCHE lub HARDENBERG, ENSCHEDE.

VI. WAŻNIEJSZE TERMINY:

1. Sytuacja operacyjna i łączności na 2.00 13.9.
2. Meldowanie propozycji organizacji łączności - 10.00 13.9.
3. Stawianie zadań - 20.00 13.9.
4. Rozpoczęcie operacji - 9 DZmot - 6.00 14.9.  
13 DPZ i 12 DPanc - 10.00 14.9.

OPRACOWANIE METODYCZNE ZAJĘCIA NR 1  
=====

TEMAT: Planowanie łączności radioliniowej armii.

CEL: 1. Nauczyć słuchaczy:

- istoty i zasad planowania łączności radioliniowej armii;
  - opracowania tabeli radioliniowych armii; **danych**
  - zasad dokonywania przydziału danych do organizacji łączności radioliniowej w ZT i oddziałach armii.
2. Doskonalic słuchaczy w przygotowaniu i meldowaniu propozycji organizacji łączności.

METODA: Zajęcie grupowe w sali.

MIEJSCE: Sala wykładowa.

CZAS: 4 godziny lekcyjne /180"/.

POMOCE SZKOLENIOWE:

1. Dokumenty wzorcowe:

- schemat organizacji łączności radioliniowo-przewodowej 5 A w operacji zaczepnej /z ćw. 302/G/;
- tabela danych radioliniowych 5 A /załącznik do zarz. łączności/;
- tabela przydziału danych do organizacji łączności w ZT i oddziałach 5 A /załącznik do zarządzenia łączności/;
- propozycja organizacji łączności 5 A w operacji zaczepnej /z ćw. 302/G/ - nagrana na taśmie magnetofonowej.

2. Schematy:

- zajętość pasma częstotliwości st. radioliniowej R-409 M-1;
- zasady doboru częstotliwości roboczych do pracy stacji radioliniowych R-404, R-409 i R-405Z. Nr BN pf. 5317, pf 5318, pf 5319.

ZAGADNIENIA I PODZIAŁ CZASU:

1. Wprowadzenie do zajęcia ..... - 10"
2. Propozycja organizacji łączności 5 A w operacji zaczepnej ..... - 45"
3. Istota i treść planowania łączności radioliniowej .... - 10"
4. Dobór częstotliwości do pracy stacji radioliniowych .. - 60"

5. Opracowanie tabeli danych radioliniowych 5 A .....	- 30'
6. Opracowanie danych do "Tabeli przydziału danych do organizacji łączności w ZT i oddziałach 5 A" .....	- 20'
7. Zakończenie zajęcia .....	- 5'
	-----
	Razem: 180'

WSKAZÓWKI ORGANIZACYJNO-METODYCZNE:

1. Do zajęcia słuchacze przygotowują się na podstawie:
  - założeń łączności nr 1 i 3 do ćwiczenia 302/G;
  - założenia do ćwiczenia 316/S;
  - zaleconej literatury.
2. Zasadnicze problemy zajęcia:
  - dobór częstotliwości do pracy środków radioliniowych;
  - przydział danych do organizacji łączności radioliniowej w ZT i oddziałach 5 A.
3. W trakcie zajęcia obok rozwiązywania wybranych problemów organizacji łączności radioliniowej 5 A egzekwować znajomość stacji radioliniowych oraz zasad doboru częstotliwości do pracy środków radioliniowych.
4. Przed zajęciem przeprowadzić ze słuchaczami konsultację, w czasie której wskazać na główne problemy zajęcia i sposób przygotowania się do zajęcia, zalecić przestudiowanie literatury, nakazać wykonanie:
  - schematu łączności radioliniowej i przewodowej 5 A w operacji zaczepnej /1 na 3 słuchaczy/;
  - propozycji organizacji łączności 5 A w operacji zaczepnej;
  - tabeli danych radioliniowych 5 A;
  - propozycji przydziału danych radioliniowych dla ZT i oddziałów 5 A.

PRZEBIEG ZAJĘCIA:

I. Wprowadzenie do zajęcia:

- a/ sprawdzić obecność;
- b/ podać temat, cel i sposób przeprowadzenia zajęcia;
- c/ wprowadzenie do ćwiczenia 316/S;

d/ sprawdzić wykonanie nakazanej pracy;

e/ pytania kontrolne:

- struktura organizacyjna i zasadnicze zadania szefostwa wojsk łączności armii.

Odpowiedź:

Struktura organizacyjna szefostwa wojsk łączności armii:

- szef wojsk łączności armii;
- wydział łączności radiowej /4 oficerów/;
- wydział łączności radioliniowo-przewodowej /6 oficerów/;
- wydział łączności specjalnej /3 oficerów/;
- wydział zaopatrzenia, eksploatacji i remontu /3 oficerów/.

Podstawowe zadania:

- szef wojsk łączności kieruje pracą wydziałów szefostwa wojsk łączności i podległych szefów łączności ZT i oddziałów armii, odpowiedzialny jest za terminową organizację i stan łączności armii, wyszkolenie i gotowość bojową oddziałów i pododdziałów łączności oraz stan techniczny i zaopatrywanie w sprzęt łączności i materiały eksploatacyjne;
- wydział łączności radiowej planuje, organizuje i kieruje łącznością radiową, bierze udział w opracowaniu planu łączności, opracowuje dokumenty eksploatacyjne dla środków radiowych, kieruje pracą i szkoleniem pododdziałów radiowych;
- wydział łączności radioliniowo-przewodowej planuje, organizuje i kieruje łącznością radioliniową, przewodową, specjalną i wojskową pocztą polową, bierze udział w opracowaniu planu łączności, opracowuje dokumenty eksploatacyjne dla środków radioliniowych i przewodowych, kieruje wykorzystaniem automatycznych urządzeń utajniających /TI/ i zabezpiecza ich eksploatację, kontroluje pracę WWP i WSP, kieruje pracą i szkoleniem pododdziałów kablowych i radioliniowych;
- wydział łączności specjalnej planuje, organizuje i kieruje łącznością szyfrową i kodową, zaopatruje sztaby w dokumenty kodowe, kieruje eksploatacją urządzeń szyfrowych i kodowych, kontroluje przestrzeganie zasad utajniania wiadomości przekazywanych przez techniczne środki łączności;

- wydział zaopatrzenia, eksploatacji i remontu planuje i kieruje materiałowo-technicznym zabezpieczeniem wojsk łączności, nadzoruje pracę warsztatu remontu sprzętu łączności i polowego składu sprzętu łączności.

Podstawa: podręcznik "Organizacja łączności armii w podstawowych rodzajach operacji", s. 94-98.

## II. Propozycja organizacji łączności 5 A w operacji zaczepnej:

a/ pytania sprawdzające:

Pytanie 1: - co stanowi podstawę opracowania propozycji organizacji łączności armii?

Odpowiedź:

- zarządzenie łączności sztabu frontu;
- zamiar dowódcy armii do operacji;
- wytyczne szefa sztabu armii do przygotowania meldunku propozycji organizacji łączności armii;
- wnioski z analizy zadania i oceny położenia pod względem łączności;
- uzgodnienia z kwatermistrzostwem i służbami technicznymi, oficerami sztabu i szefostwami rodzajów wojsk w zakresie ich potrzeb i sposobów zapewnienia łączności.

Pytanie 2: - treść i układ meldunku propozycji organizacji łączności.

Odpowiedź:

- zadania wojsk łączności <sup>armii</sup> oraz warunki organizacji łączności;
- rozmieszczenie Wł armii oraz sposób ich przesuwania w toku operacji;
- organizacja systemu łączności armii oraz wykorzystanie środków łączności w procesie dowodzenia wojskami;
- możliwości oddziałów i pododdziałów łączności armii;
- obrona systemu łączności przed oddziaływaniem nieprzyjaciela;
- prośby;

b/ meldowanie propozycji organizacji łączności 5 A w operacji zaczepnej:

Sytuacja wprowadzająca:

Czas operacyjny 10.00 13.9. SD 5 A - las płn. WALSLEBEN /7248/. Szef wojsk łączności zameldował się do szefa sztabu 5 A w celu przedstawienia propozycji organizacji łączności.

Wskazówki metodyczne:

Dwóch słuchaczy, w roli szefa wojsk łączności 5 A, przy mapie melduje propozycję organizacji łączności 5 A w operacji zaczepnej.

Pozostali słuchacze w roli szefa sztabu 5 A wysłuchują meldunków i zadają pytania.

Po wygłoszeniu meldunków - dyskusja nad układem i treścią przedstawionych propozycji.

Po dyskusji przedstawić proponowaną przez autora /odtworzyć z taśmy magnetofonowej/ treść meldunku propozycji organizacji łączności 5 A w operacji zaczepnej.

Uwaga: Treść meldunku - założenie łączności nr 2 do ćwiczenia 302/G.

Uzasadnienie niektórych danych, zawartych w meldunku:

- położenie oddziałów i pododdziałów łączności 5 A uwzględniono na 10.00 13.9;
- przy wyborze rejonów rozmieszczenia Wł punktów dowodzenia kierowano się możliwością zapewnienia ciągłej łączności, a także warunkami terenowymi, drożnią i obowiązującymi normami;
- przesunięcie rejonu rozmieszczenia Wł ZSD 5 A w stosunku do planowanego podyktowane zostało ograniczonym czasem na organizację systemu łączności i koniecznością przekształcenia go w Wł SD w pierwszym dniu operacji;
- nie planowano kolejnych rejonów rozmieszczenia Wł ZSD 5 A ze względu na założoną zamienność funkcji SD i ZSD w kolejnych dniach operacji założono, że Wł ZSD w trakcie przesuwania do kolejnego rejonu rozmieszczenia w przypadkach koniecznych może zatrzymać się w odległości 10-15 km od aktualnie czynnego SD 5 A do czasu opanowania przez wojska planowanego rejonu rozwinięcia zapewniają łączność grupie operacyjnej ZSD armii środkami radiowymi i WPP, a także radioliniowymi poprzez Wł SD armii /kierunek radioliniowy pomiędzy SD i ZSD za pomocą R-409 M-1/;

- dane dotyczące zagrożenia systemu łączności przez nieprzyjaciela oparto na założeniu nr 3 KSO;
- terminy gotowości systemu łączności i jego elementów, a także terminy rozpoczęcia pracy środków radiowych na nadawanie wynikają z terminu gotowości wojsk armii do operacji, terminu rozpoczęcia operacji i planu maskowania operacyjnego.

W podsumowaniu zagadnienia podkreślić znaczenie związku, precyzji określeń i konkretności meldunku propozycji organizacji łączności.

### III. Istota i treść planowania łączności radioliniowej:

Pytanie: Co obejmuje planowanie łączności radioliniowej armii?

Odpowiedź: Planowanie łączności radioliniowej obejmuje:

- a/ ustalenie sposobów organizacji łączności radioliniowej - opracowanie schematu łączności radioliniowej /łącznie z przewodową/;
- b/ projektowanie tras linii radiowych;
- c/ dobór częstotliwości do pracy środków radioliniowych;
- d/ opracowanie tabeli danych radioliniowych armii;
- e/ opracowanie tabeli przydziału danych do organizacji łączności radioliniowej w ZT i oddziałach;
- f/ opracowanie planu rozdziału łączny radioliniowych /łącznie z przewodowymi/;
- g/ opracowanie wytycznych do organizacji i eksploatacji łączności radioliniowej /łącznie z przewodową/;
- h/ omówienie zagadnienia podać:
  - o niezawodności działania łączności radioliniowej decydują przede wszystkim: właściwe zaprojektowanie tras i właściwy dobór częstotliwości:
    - pkt a - opracowano w ćwiczeniu 302/G;
    - pkt b - będzie realizowany w ćwiczeniu 317/S;
    - pkt f - będzie wykonywany w następnym zajęciu;
    - pkt g - stanowić będzie załącznik do zarządzenia łączności sztabu 5 A /słuchacze otrzymują na zajęciu 5/;

- pkt c,d,e - są przedmiotem tego zajęcia.

#### IV. Dobór częstotliwości do pracy stacji radioliniowych:

##### 1. Zasady doboru częstotliwości roboczych do pracy stacji radioliniowych

Właściwy dobór częstotliwości do pracy środków radioliniowych, obok projektowania tras linii radiowych, decyduje w dużej mierze o niezawodności działania łączności radiolinio-  
wej, a uwzględniając rolę środków radioliniowych w systemach łączności na szczeblu operacyjnym również o niezawodności systemu łączności armii.

Przy doborze częstotliwości należy uwzględnić:

- wzajemny wpływ odbiornika i nadajnika stacji radiolinio-  
wej;
- wzajemny wpływ stacji radioliniowych tego samego typu i  
różnych typów;
- oddziaływanie wzajemne środków radioliniowych i radiowych.

Przydziału częstotliwości można dokonać wyłącznie w ramach limitu przydzielonego przez przełożonego.

##### Pytanie 1:

Omówić zasady doboru częstotliwości do pracy stacji radiolinio-  
wej R-404.

##### Odpowiedź:

Stacja radiolinio-  
wa R-404 pracuje w zakresie 1550-2000 MHz.  
W zakresie tym posiada 46 fal umownych z odstępem co 10 MHz.

Częstotliwość posiadania <sup>redm</sup> 30 MHz.

Częstotliwości robocze nadajnika i odbiornika tej samej radiolinii wybiera się na podstawie nomogramu. Dla danej częstotliwości odbiornika  $f_o$  częstotliwość nadajnika nie może być wybrana w paśmie  $f_o - 8 \text{ NN} \div f_o + 5 \text{ NN}$ , natomiast dla danej częstotliwości nadajnika  $f_N$  częstotliwość odbiornika nie może być wybrana w paśmie  $f_N - 5 \text{ NN} \div f_N + 8 \text{ NN}$ .

W czasie wyznaczania częstotliwości dla nadajników i odbiorników tej samej stacji należy przestrzegać następujących reguł:

- różnica częstotliwości odbiorników i nadajników nie powinna być mniejsza od 8 fal ustalonych;

- różnica fal odbiorników nie może wynosić 3 i fale ustalone /należy dążyć aby różnica ta była większa od 3 fal ustalonych/;
- powinny być spełnione zależności:

$$2 f_{N1} - f_{N2} \neq f_o \quad i \quad 2 f_{N2} - f_{N1} \neq f_o$$

- przy falach odbiornika 1-11 unikać fal nadajnika 36-48;
- przy falach odbiornika 31-46 unikać fal nadajnika 1-14.

W przypadku rozmieszczenia kilku stacji radioliniowych w rejonie jednego węzła łączności wskazane jest dokonać wyboru częstotliwości nadajników z jednego, a odbiorników z drugiego końca zakresu.

Dla stacji pracujących w różnych kierunkach można wybierać częstotliwości różniące się mniej niż o 3 fale, a w niektórych przypadkach pracować na tych samych falach.

Podstawa: "Instrukcja obsługi stacji radioliniowej R-404", 16897  
s. 91-94.

#### Pytanie 2:

Omówić zasady doboru częstotliwości do pracy stacji radioliniowej R-409 M1.

#### Odpowiedź:

Zakres częstotliwości stacji radioliniowej R-409 M1 - 60-480 MHz. W zakresie tym stacja posiada 1201 fal umownych. Podzakres "A" - 60-120 MHz, 601 fal umownych z odstępem co 100 kHz, oznaczonych 000-600 /praca na wszystkich numerach fal/.

Podzakres "B" - 120-240 MHz, 300 fal umownych z odstępem co 400 kHz oznaczonych 000-600 /praca tylko na numerach nieparzystych 001-599/.

Podzakres "C" - 240-480 MHz, 300 fal umownych z odstępem co 800 kHz oznaczonych 000-600 /praca tylko na numerach nieparzystych 001-599/.

Częstotliwości pośrednie: "A" - 9 MHz, "B" - 18 MHz, "C" - 36 MHz.

Przy wyznaczaniu częstotliwości roboczych dla stacji radioliniowych R-409 M1 należy przestrzegać następujących zasad:

- odstęp częstotliwości roboczych nadajników /również pracujących w innych podzakresach/ od częstotliwości pracy odbiorników powinien być nie mniejszy niż 10% częstotliwości roboczej /od 60 fal roboczych na początku zakresu do 120 w górnej części zakresu/;

- dla określenia niezbędnego odstępu częstotliwości fal roboczych nadajników i odbiorników można korzystać z nomogramu;

- najmniejszy odstęp pomiędzy częstotliwościami roboczymi odbiorników /i odpowiednio nadajników/ pracujących na jednym węźle łączności powinien być nie mniejszy niż 2 numery fal;

- w przypadku rozmieszczenia stacji radioliniowych w pobliżu siebie lub pracy stacji w kierunkach równoległych odstęp pomiędzy częstotliwościami roboczymi odbiorników /nadajników/ powinien być nie mniejszy niż 4 fale;

- różnica częstotliwości nadajników tej samej stacji nie może wynosić 45 i 90 fal roboczych.

Podstawa: "Stacja radioliniowa R-409 M1" T.II str. 48 i zał. nr 4.

### Pytanie 3:

Omówić zasady doboru częstotliwości do pracy stacji radioliniowej R-405Z.

### Odpowiedź:

Stacja radioliniowa pracuje w zakresie "M" - 60-69, 975 MHz i w zakresie "DCM" - 390-420 MHz.

W zakresach tych stacja posiada: "M" - 134 fale umowne z odstępem co 75 kHz i "DCM"-101 fal umownych z odstępem co 300 kHz.

Częstotliwości pośrednie: w zakresie "M" - 6,6 MHz, w zakresie "DCM" - 31,8 MHz.

Przy wyznaczaniu częstotliwości roboczych dla stacji radioliniowych R-405 Z /R-403M, R-405 PT-1/ należy przestrzegać następujących zasad:

a/ dla zakresu "M":

- odstęp pomiędzy częstotliwościami pracy nadajnika i odbiornika tej samej stacji radioliniowej musi wynosić 67 numerów fal;

- pasmo częstotliwości, w granicach którego można wydzielać częstotliwości robocze nadajników /odbiorników/ pracujących na tym samym węźle łączności, nie może być szersze niż 32 numery fal;

- odstęp ochronny pomiędzy częstotliwością pracy dowolnego nadajnika i dowolnego odbiornika, pracujących na jednym węźle łączności, nie powinien być mniejszy niż 35 numerów fal;

- odstęp pomiędzy częstotliwościami dowolnych odbiorników /nadajników/ pracujących na jednym węźle łączności nie powinien być mniejszy niż 2 numery fal;

- w przypadku rozmieszczenia stacji radioliniowych w niewielkich odległościach od siebie lub pracy na kierunkach równoległych odstęp częstotliwości roboczych nadajników /odbiorników/ nie powinien być mniejszy niż 4 numery fal;

- różnica pomiędzy częstotliwościami roboczymi dowolnego nadajnika i dowolnego odbiornika tej samej stacji radiolinio-  
wej /lub stacji pracujące w pobliżu/ nie może wynosić 44 i 88 numerów fal;

- w przypadku pracy stacji w zamkniętym pierścieniu przy nieparzystej ilości stacji odstęp ochronny pomiędzy częstotliwościami roboczymi dowolnego nadajnika i odbiornika powinien być nie mniejszy niż 15 numerów fal;

b/ dla zakresu "DCM":

- odstęp pomiędzy częstotliwościami pracy nadajnika i odbiornika tej samej radiolinii musi wynosić 50 numerów fal;

- odstęp ochronny pomiędzy częstotliwościami pracy odbiorników i nadajników pracujących na jednym węźle łączności powinien być nie mniejszy niż 2 numery fal;

- podczas jednoczesnej pracy stacji radioliniowych na jednym węźle łączności w zakresach "M" i "DCM" doboru częstotliwości roboczych należy dokonać z uwzględnieniem niedopuszczalnych kombinacji podanych w poniższej tabeli:

Nr fali nad. "M"	Nr fali odb. "DCM"	Nr harm. nad. "M"	Nr fali nad. "M"	Nr fali odb. "DCM"	Nr harm. nad. "M"	Nr fali nad. "M"	Nr fali odb. "DCM"	Nr harm. nad. "M"
87	1	6	111	36	6	135	72	6
89	3	6	113	39	6	137	75	6
91	6	6	115	42	6	139	78	6
93	9	6	117	45	6	141	81	6
95	12	6	119	48	6	143	84	6
97	15	6	121	51	6	145	87	6
99	18	6	123	54	6	147	90	6
101	21	6	125	57	6	149	93	6
103	24	6	127	60	6	151	96	6
105	27	6	129	63	6	153	99	6
107	30	6	131	66	6	21	101	7
109	33	6	133	69	6			

Podstawa: "Instrukcja stacji radioliniowej R-405Z", s.234-242.

## 2. Przydział częstotliwości roboczych dla osi radioliniowej armii

Przydziału częstotliwości roboczych dla stacji radioliniowych R-404 dokonuje się w ramach limitu przydzielonego z frontu. Armia może otrzymać, w zależności od sposobów organizacji łączności radioliniowej frontu i jego składu, od 10 do 20 i więcej częstotliwości roboczych. Z tego limitu należy przydzielić częstotliwości dla osi radioliniowej armii, dla kierunków rekadowych, kierunków współdziałania, kierunków do PWŁ /GWŁ/ i pozostawić pewną rezerwę.

### Pytanie 2:

Jakimi zasadami należy kierować się dokonując przydziału częstotliwości dla osi radioliniowej armii?

### Odpowiedź:

Podczas dokonywania przydziału częstotliwości roboczych dla osi radioliniowej armii należy uwzględnić:

- ilość przydzielonych przez sztab frontu częstotliwości;
- ilość jednocześnie pracujących stacji radioliniowych;
- przebieg osi radioliniowej /powinna przebiegać w postaci linii łamanej/;

- możliwość powtórzenia częstotliwości /częstotliwości mogą powtórzyć się na co czwartym ewentualnie co trzecim odcinku/, aby uniknąć zakłóceń przy powtarzaniu fal na co trzecim odcinku należy tak rozmieścić stacje, aby kąt pomiędzy kierunkiem na stację sąsiednią a kierunkiem na trzecią stację był większy od połowy kąta charakterystyki promieniowania anteny nadawczej;

- zasady doboru częstotliwości do pracy stacji radioliniowej R-404;

- częstotliwości robocze innych stacji R-404 rozwiniętych na WŁ punktów dowodzenia armii, na których znajdują się kolejne stacje radioliniowe osi.

Pytanie 2:

Dokonać przydziału częstotliwości dla osi radiolinio-  
wej 5 A w pierwszym dniu operacji, z uwzględnieniem przydzie-  
lonych danych do organizacji łączności radiolinio-  
wej na 13 i 14.09.

Odpowiedź:

- a/ w dniu 13 i 14.09 musi być jednocześnie rozwiniętych 8 stacji radioliniowych R-404;
- b/ na odcinku od TSD 5 A w rejonie wyjściowym do SD 5 A na rubieży wejścia do bitwy nie ma możliwości powtórzenia częstotliwości /linia prawie prosta/;
- c/ uwzględniając przydzielone przez sztab frontu częstotliwości robocze można dokonać następującego przydziału częstotliwości /wariant rozwiązania/:

TSD 5 A - ZSD 5 A	3 /24 /rejon wyjściowy/
ZSD 5 A - pośrednia	25/5
pośrednia - TSD 5 A	6/27
TSD 5 A - SD 5 A	28/8 /rubież wejścia do bitwy/
SD 5 A - pośrednia	3/24
pośrednia - WSD 5 A	25/5
WSD 5 A - TSD 5 A	6/27
TSD 5 A - SD 5 A	28/8 /14.09/

Uzasadnienie: odstępy NN-1 OO-2 ON-21.

Wniosek: przydział danych radioliniowych musi uwzględniać możliwość przydziału częstotliwości dla osi radioliniowej zgodnie z obowiązującymi zasadami.

3. Przydział częstotliwości roboczych dla stacji radioliniowych pracujących na ZSD/SD 5 A w dniu 14.09

Przydziału częstotliwości roboczych dla stacji radioliniowych pracujących na węzle łączności dokonuje się w ramach przydzielonego limitu uwzględniając zasady doboru częstotliwości i ilość zorganizowanych kierunków radioliniowych.

Pytanie 1:

Podać ile kierunków radioliniowych zorganizowano z ZSD/SD 5 A na rubieży wejścia do bitwy.

Odpowiedź:

Z SD 5 A zaplanowano 6 kierunków radioliniowych za pomocą stacji R-409 M1 i 7 kierunków za pomocą stacji R-405 /zakres "M" i "DCM"/. Ponadto należy uwzględnić 8 kierunków radioliniowych przeznaczonych do ~~sterowania~~ sterowania nadajnikami rst. - stacje R-405 PT /zakres "DCM"/.

Pytanie 2:

Dokonać przydziału częstotliwości roboczych dla stacji R-409 M1 i R-405 Z /R-405 PT1/ rozwiniętych na ZSD/SD 5 A na rubieży wejścia do bitwy.

Wskazówki metodyczne:

Dwóch słuchaczy kolejno przedstawia własne propozycje przydziału częstotliwości dla stacji R-409 M1 i R-405Z /R-405 PT1/.

Od referujących wymagać uzasadnienia przedstawionych rozwiązań na podstawie zasad doboru częstotliwości oraz sprawdzić umiejętność posługiwania się nomogramem doboru częstotliwości dla stacji R-409 M1.

W przypadku niewłaściwych rozwiązań podać rozwiązanie zawarte w tabeli danych radioliniowych 5 A.

4. Ustalenie polaryzacji anten stacji radioliniowych R-405Z /"M"/.

Wskazówka metodyczna:

W zależności od przydziału częstotliwości nakazać słuchaczom ustalić polaryzację anten dla WŁ SD 5 A.

Zasady ustalania polaryzacji anten:

- a/ wszystkie stacje R-405Z na jednym WŁ powinny pracować z tą samą polaryzacją anten;
- b/ polaryzację pionową wykorzystuje się w górnym zakresie częstotliwości, a poziomą w dolnym /wynika to z długości elementów anteny "YAGA"/.

V. Opracowanie tabeli danych radioliniowych 5 A.

Tabela danych radioliniowych wraz ze schematem łączności radioliniowo-przewodowej stanowi podstawę do organizowania łączności radioliniowej armii.

Tabela zawiera:

- numery osi i kierunków radioliniowych;
- nazwy osi i kierunków radioliniowych;
- kryptonimy WŁ lub stacji radioliniowych;
- typy i nr stacji radioliniowych;
- częstotliwości robocze;
- azymuty.

Wskazówki metodyczne:

Po wstępie wyznaczać kolejno słuchaczy do przedstawienia danych osi radioliniowej armii i kierunków organizowanych z SD 5 A. Po uzyskaniu akceptacji dane te wpisują wszyscy słuchacze do x tabeli danych radioliniowych 5 A.

W ten sposób opracować tabelę danych radioliniowych 5 A w części dotyczącej położenia w dn. 14.09.

Proponowane rozwiązanie - załącznik do zarządzenia łączności sztabu 5 A.

## VI. Opracowanie tabeli przydziału danych do organizacji łączności radioliniowej w związkach taktycznych:

W armii opracowuje się jedną tabelę przydziału danych do organizacji łączności w ZT i oddziałach. Zawiera ona dane do organizacji łączności radiowej, radiotelefonicznej i radioliniowej.

Układ tabeli - załącznik nr 5 do założenia łączności.

Na tym zajęciu opracowana zostanie tylko część tabeli dotycząca danych do organizacji łączności radioliniowo-przewodowej. Część ta obejmuje przydział kryptonimów, częstotliwości do pracy stacji radioliniowych oraz numery stacji radioliniowych. Dane do organizacji radioliniowej przydziela się tylko tym jednostkom, w których organizuje się łączność radioliniową.

Przydział danych do organizacji łączności radioliniowej w ZT i oddziałach należy rozpatrywać równolegle z doбором częstotliwości dla relacji radioliniowych organizowanych na szczeblu armii.

### Pytanie 1:

Wymienić podstawy dokonania przydziału danych do organizacji łączności radioliniowej.

### Odpowiedź:

Przydziału dokonuje się na podstawie:

- przydziału danych do organizacji łączności radioliniowej otrzymanego od przełożonego /zarządzenie łączności sztabu Fr. Płn./;
- potrzeb własnych;
- potrzeb podwładnych;
- wymagań zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej;
- uzgodnień z sąsiadami dotyczących możliwości wykorzystania częstotliwości w skrzydłowych ZT.

### Pytanie 2:

Określić potrzeby ZT i oddziałów armii w zakresie danych do organizacji łączności radioliniowej /dot. częstotliwości/.

Odpowiedź:

1. łączność radioliniową /poza łącznością z przełożonym/ organizuje się tylko w dywizjach i ABROT.
2. Z posiadanych środków i ilości organizowanych relacji za pomocą stacji radioliniowych R-405Z wynika, że:
  - a/ dywizji należy przydzielić:
    - 7 par częstotliwości w zakresie "M";
    - 2 pary częstotliwości w zakresie "D";
    - 7 par częstotliwości w zakresach "M" lub "D";
    - razem 16 par częstotliwości.
  - b/ ABROT należy przydzielić:
    - 2 pary częstotliwości w zakresie "M" lub "D";
    - 1 parę częstotliwości w zakresie "D";
  - c/ w przypadku nakazania lub zezwolenia na organizację łączności współdziałania za pomocą przydzielonych dywizjom stacji radioliniowych R-409 M1 należy również przydzielić częstotliwości dla tych stacji.

Pytanie 3:

Dokonać oceny możliwości właściwego przydziału danych do organizacji łączności radioliniowej w 5 A.

Odpowiedź:

1. Sztab frontu przydzielił 103 pary częstotliwości w zakresach "M" i "D".
2. Potrzeby armii wynoszą:
  - 11 par częstotliwości w zakresach "M" lub "D";
  - 6 par częstotliwości w zakresie "D".
3. Dla ZT i ABROT łącznie należy przydzielić:
  - 42 pary częstotliwości w zakresie "M";
  - 14 par częstotliwości w zakresie "D";
  - 46 par częstotliwości w zakresach "M" lub "D".
4. Łącznie potrzeby wynoszą 119 par częstotliwości. Do przydzielonego limitu brakuje 16 par częstotliwości.
5. Poza tym należy przewidzieć około 15% rezerwę częstotliwości ze względu na możliwości zakłóceń.

6. Ilość przydzielonych przez sztab frontu częstotliwości dla stacji R-409 M1 umożliwia przydzielenie częstotliwości dla ZT /łącność współdziałania/ i zachowanie pewnej rezerwy /3 pary częstotliwości/.

Wnioski:

1. Zabezpieczenie potrzeb na szczeblu armii wymaga powtórzenia częstotliwości roboczych dla stacji R-405Z. Powtórzenie możliwe jest, ze względu na miejsce w ugrupowaniu operacyjnym armii, częstotliwości w 10 DZ i 9 DZmot. Ponadto można również wykorzystać w ZT pierwszego rzutu częstotliwości wykorzystywanych na TSD 5 A i w elementach tyłowych.

Rezerwę częstotliwości do 21.9 może stanowić przydział dla 26 DZ. W końcowej fazie zadania bliższego rezerwę dla ZT pierwszego rzutu mogą stanowić częstotliwości przydzielone dla 8 DZmot.

2. Wykorzystanie częstotliwości w 9 DZmot, 10 DZ i 8 DZmot należy uzgodnić ze sztabami 7 A i 3 A.
3. Uwzględnić przy dokonywaniu danych częstotliwości wykorzystanie przez CDBAL i elementy frontowe działające w ugrupowaniu armii.

Pytanie 4:

Dokonać przydziału częstotliwości dla 10 DZ.

Odpowiedź:

Załącznik do zarządzenia łączności sztabu 5 A nr 02.

VII. Zakończenie zajęcia:

1. W zakończeniu zajęcia podkreślić:
  - znaczenie właściwego doboru częstotliwości, obok planowania linii radiowych, dla ciągłości działania łączności armii;
  - znaczenie łączności radioliniowej w systemie łączności armii.
2. Dokonać oceny przygotowania słuchaczy i realizacji celów szkoleniowych.

3. Udzielić wytycznych odnośnie przygotowania się słuchaczy do zajęcia nr 2 na temat: "Planowanie łączności przewodowej armii" według opracowania metodycznego tego zajęcia.

Wydrukowano w 3 egz.

Egz. nr 1-3 Bibl. Nauk. OZS

Wyk. ppłk Kukowski

Druk. OH, dn. 25.7.80r.

Druk ASG WP nr 0347/01617/WW

OPRACOWANIE METODYCZNE ZAJĘCIA NR 2

=====

TEMAT: Planowanie łączności przewodowej armii.

- CEL: 1. Nauczyć słuchaczy zasad opracowywania planu rozdziału radioliniowych i przewodowych kanałów telefonicznych i telegraficznych .
2. Pogłębić znajomość:
- możliwości współpracy urządzeń teletransmisyjnych;
  - zasad organizacji łączności przewodowej;
  - rozkładu tłumienności w polowych systemach łączności.
3. Doskonalić znajomość języka rosyjskiego.

METODA: Zajęcie grupowe w sali.

MIEJSCE: Sala wykładowa.

CZAS: 4 godziny lekcyjne /180°/.

POMOCE SZKOLENIOWE:

1. Plan rozdziału radioliniowych i przewodowych kanałów telefonicznych i telegraficznych 5 A.
2. Schematy:
  - rozkład tłumienności w polowych systemach łączności;
  - możliwości współpracy urządzeń teletransmisyjnych.

ZAGADNIENIA I PODZIAŁ CZASU:

1. Wprowadzenie do zajęcia .....	- 10°
2. Organizacja łączności przewodowej 5 A w operacji ... zaczepnej .....	- 20°
3. Rozkład tłumienności w polowych systemach łączności. Zasady tworzenia kanałów łączności .....	- 60°
4. Układy pracy urządzeń teletransmisyjnych .....	- 45°
5. Opracowanie elementów planu rozdziału radiolinio- wych i przewodowych kanałów telefonicznych .....	- 40°
i telegraficznych 5 A .....	- 40°
6. Zakończenie zajęcia .....	- 5°
	-----
	Razem: 180°

WSKAZÓWKI ORGANIZACYJNO-METODYCZNE:

1. Do zajęcia słuchacze przygotowują się na podstawie:
  - założenia do ćwiczenia nr 316/S;
  - schematu łączności radioliniowej i przewodowej 5 A /załącznik do założenia łączności nr 3 do ćwiczenia 302 G/;
  - zalecanej literatury.
2. Główne problemy zajęcia:
  - zasady poprawnego planowania łączności przewodowej armii;
  - właściwe wykorzystanie możliwości urządzeń teletransmisyjnych w systemie łączności armii.
3. Zagadnienie 2 omówić ze słuchaczami w języku rosyjskim. W toku zajęcia podać słuchaczom znaczenie wybranych pojęć w zakresie łączności w języku rosyjskim według załączonego wykazu.
4. W czasie zajęcia słuchacze występują w roli oficerów wydziału łączności radioliniowo-przewodowej omawiając sposób realizacji wybranych przedsięwzięć z zakresu organizacji łączności przewodowej armii lub uzasadniając przyjęte rozwiązania.
5. W czasie instruktażu wskazać na główne problemy zajęcia, sposób przygotowania się słuchaczy, zalecić przestudiowanie literatury oraz nakazać uzupełnienie planu rozdziału radioliniowych i przewodowych kanałów telefonicznych i telegraficznych 5 A i przygotowanie się do uzasadnienia przyjętych rozwiązań.

PRZEBIEG ZAJĘCIA

I. Wprowadzenie do zajęcia:

- a/ sprawdzenie obecności;
- b/ podanie tematu, celu i sposobu przeprowadzenia zajęcia;
- c/ sprawdzenie wykonania nakazanej pracy;
- d/ pytanie kontrolne:  
Pododdziały kablowe prlk, ich przeznaczenie i możliwości.

Odpowiedź:

W składzie prlk występuje 5 kłd, z tego w:

- brlk: dwie kłd, każda w składzie: 2 plk i 1 plld.

Wyposażenie: 100 km kabla PKD-2x2, 4xAŁD-1, 3xAŁD-2,  
plk - 5 drk, każda 10 km PKD-2x2 i NWP.

Przeznaczenie: budowa osi przewodowej armii oraz kierunków  
do PWŁ frontu lub GWŁ;

- bld: trzy kłd - skład jw.

Wyposażenie: 100 km kabla PKD-2x2, 4xAŁD-3.

Przeznaczenie: budowa kierunków przewodowych do ZT i  
oddziałów armii.

Rozwijanie linii kablowej - 7-8 km/godz. plld.

II. Organizacja łączności przewodowej 5 A w operacji zaczepnej:

Wskazówka metodyczna: zagadnienie omówić w języku rosyjskim  
na podstawie schematu łączności radioliniowej i przewodowej  
5 A w operacji zaczepnej - załącznik do założenia łączności  
nr 3 do ćwiczenia 302/G.

Pytanie 1:

Możliwości organizacji łączności przewodowej w operacji  
zaczepnej armii.

Odpowiedź:

Łączność przewodowa w operacji zaczepnej armii będzie  
organizowana w bardzo ograniczonym zakresie. Wynika to z  
charakteru współczesnych operacji zaczepnych, a przede wezys-  
tkim braku czasu na rozwijanie połowych linii kablowych.  
Niemniej jednak zapewnienie wymaganej ciągłości działania  
łączności, przepustowości a także względy maskowania nakazują  
organizowanie łączności przewodowej.

Poza łącznością wewnętrzną na punktach dowodzenia i w  
rejonach rozwinięcia elementów tyłowych organizuje się:

- oś przewodową armii na kierunku przesunięcia punktów dowo-  
dzenia armii;
- kierunki przewodowe do ZT i oddziałów znajdujących się  
w pobliżu punktów dowodzenia armii /szczególnie w rejonie  
wyjściowym i na rubieży wejścia do bitwy/;

- kierunki przewodowe do GWŁ i PWŁ frontu /jeżeli nakaże przełożony/.

Przykład: organizacja łączności przewodowej 5 A w rejonie wyjściowym do operacji i na rubieży wejścia do bitwy.

Ponadto do zapewnienia łączności z niektórymi ZT i oddziałami, w polowym systemie armii mogą być wykorzystane elementy stacjonarnego systemu łączności przewodowej /szczególnie na terytorium państw-członków UW/.

Pytanie 2:

Organizacja łączności przewodowej 5 A w rejonie wyjściowym do operacji. Wykorzystanie pododdziałów kablowych.

Odpowiedź:

Na podstawie schematu łączności radioliniowej i przewodowej 5 A w operacji zaczepnej /załącznik do założenia łączności nr 3 do ćwiczenia 302/G/.

Pytanie 3:

Organizacja łączności przewodowej 5 A w dniach 13-14.09.

Odpowiedź:

Schemat łączności radioliniowej i przewodowej 5 A w operacji zaczepnej.

III. Rozkład tłumienności w polowych systemach łączności.

Zasady tworzenia kanałów łączności.

Terminowe zaplanowanie i zorganizowanie łączności przewodowej, zapewniającej wymaganą wierność i szybkość przekazywania wiadomości, umożliwiającej stosowanie urządzeń utajniających różnych typów i urządzeń zwielokrotniających wymaga znajomości szeregu zagadnień wpływających bezpośrednio na jej niezawodności i jakość.

Do nich należy zaliczyć:

- zasady organizacji przewodowej; wstępne kryteria
- kryteria<sup>1</sup> CCiTT;
- ilość modemów;

- podstawowe parametry urządzeń abonenckich, komutacyjnych i teletransmisyjnych;
- możliwości współpracy urządzeń teletransmisyjnych;
- struktura połowych linii kablowych;
- możliwości pododdziałów kablowych;
- wymogi w zakresie uzyskiwania połączeń wynikające ze struktury systemu dowodzenia i potrzeb wymiany wiadomości. Problematyka ta jest treścią III i IV zagadnienia.

Pytanie 1:

Zasady organizacji łączności przewodowej.

Odpowiedź:

a/ łączność dowodzenia:

- organizuje własnymi siłami i środkami przełożony do podwładnego;
- zorganizowana łączność przewodowa, podobnie jak i łączność organizowana innymi środkami, musi zapewnić przekazywanie wiadomości o dwa szczeble w dół;
- w szczególnych przypadkach przełożony może nakazać podwładnemu zorganizowanie łączności przewodowej z przełożonym.

Przykład - linie rokadowe w operacji zaczepnej 5 A;

b/ łączność współdziałania:

- wzdłuż frontu - prawy sąsiad do lewego;
- pomiędzy współdziałającymi ZT i oddz. ogólnowojskowymi i rodzajów wojsk - wspierający do wspieranego;
- drugorzutowe ZT i oddziały do pierwszorzutowych.

Odpowiedzialny za organizację łączności wydziela do tego celu własne siły i środki.

Pytanie 2:

Zasadnicze wymagania CCITT dotyczące telefonicznej i telegraficznej łączności radioliniowej i przewodowej /jawnej i utajnionej/.

Odpowiedź:

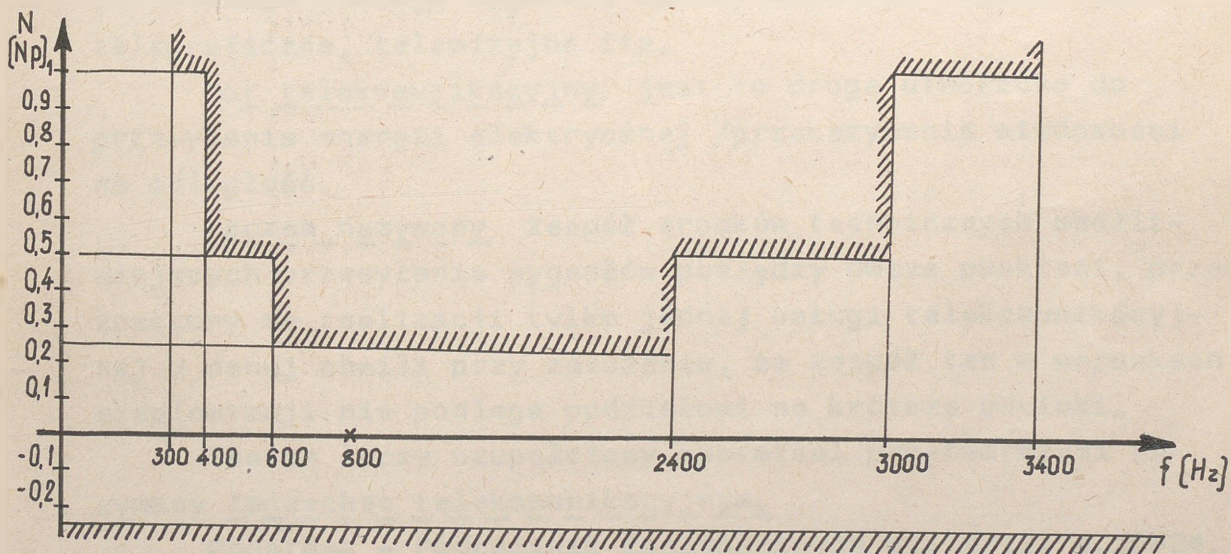
a/ tłumienność łączy telefonicznych wraz z aparatami telefonicznymi nie powinna przekraczać  $4,6 N_p$ . Tłumienność aparatów telefonicznych /układy nadawczy i odbiorczy/ wynosi

1,1-1,3 Np. Z tego wynika, że dla urządzeń łączących dwa aparaty pozostaje 3,3 Np.

Wpływ tłumienności łącza na jakość łączności telefonicznej  
/dane dośw./.

Tłumienność łącza	Jakość łączności
0,1-1,2 Np	bardzo dobra
2 Np	dobra
3-3,5 Np	dostateczna
4 Np	niedostateczna
5 Np	zła

b/ granice zmian tłumienności wynikowej łącza dwutorowego powinny wynosić jak na wykresie:



To kryterium szczególnie istotne jest dla łączy utajnionych za pomocą automatycznych telefonicznych urządzeń utajnających;

c/ na łączy dopuszcza się trzykrotną demodulację i modulację /tzw. MODEM-y/. Dotyczy to łączności radioliniowej i przewodowej.

Podstawa: - instrukcja łączności "Kablowe linie łączności"  
T.I, str. 66-68.

Pytanie 3:

Podać definicję łącza i kanału telekomunikacyjnego.

Odpowiedź:

Przesyłaniem sygnałów elektrycznych między dwoma punktami w przestrzeni zajmuje się dział telekomunikacji zwany teletransmisją.

Kanałem telekomunikacyjnym nazywamy drogę przesyłania sygnałów elektrycznych pomiędzy dwoma aparatami przetwórczymi. Kanały telekomunikacyjne mogą być proste /przestrzenne, częstotliwościowe lub czasowe/ i kombinowane /przestrzenno-częstotliwościowe, przestrzenno-czasowe i przestrzenno-częstotliwościowo-czasowe/. W zależności od przystosowania do określonego rodzaju sygnału, kanały mogą być telefoniczne, telegraficzne, telewizyjne itp.

Tor telekomunikacyjny jest to droga utworzona do przesyłania energii elektrycznej /przekazywania wiadomości na odległość.

Łączem nazywamy zespół środków technicznych umożliwiających przesyłanie sygnałów pomiędzy dwoma punktami, przeznaczony do realizacji tylko jednej usługi telekomunikacyjnej w danej chwili przy założeniu, że zespół ten w warunkach eksploatacji nie podlega podziałowi na krótsze odcinki.

Zestaw łączy uzupełniony aparatami przetwórczymi nazywamy łańcuchem telekomunikacyjnym.

Podstawa - Podręcznik łącznościowca cz. XVII, s.10-24.

Pytanie 4:

Podać jakie tłumienności wnoszą do łańcucha telekomunikacyjnego jego elementy.

Odpowiedź:

- aparat telefoniczny N - 1 Np  
O - 0,3 Np
- centrala telefoniczna T - 0,1-0,15 Np  
K - 0,5-0,55 Np

- kable polowe PKL-2 - 0,2 Np/km
- PKA-2 - 0,1 Np/km
- PKD-2x2 - 0,068 Np/km
- TTWK - 0,13 Np/km

Wskazówka metodyczna:

W dalszych pytaniach, na podstawie dotychczasowych rozważań i schematu łączności radioliniowo-przewodowej 5 A, wyznaczając kolejno słuchaczy wykazać poprawność zorganizowania:

- osi przewodowej 5 A;
- osi radioliniowej 5 A.

Uwaga: W urządzeniu P-304, w odróżnieniu od R-404, konieczna jest demodulacja wszystkich kanałów w przypadku, gdy zachodzi potrzeba wydzielenia części z nich.

W następnej kolejności zbadać jakość zapewnionej łączności telefonicznej pomiędzy abonentami:

- WŁ TSD 5 A i WŁ TSD 12 DPanc;
- WŁ WSD 5 A i WŁ ZSD 5 A;
- WŁ SD FN i WŁ WSD 5 A.

W zakończeniu zagadnienia krótko omówić wymagania łączności telegraficznej /zdolność poprawienia zniekształceń przez aparat telegraficzny - do 35%/ oraz ważność właściwego wykorzystania urządzeń komutacyjnych i teletransmisyjnych dla jakości łączności wprowadzając do łańcucha telekomunikacyjnego dodatkowe tłumienności związane z nieprzestrzeganiem omówionych w zagadnieniu problemów /wykorzystać jeden z omówionych przez słuchaczy łańcuch telekomunikacyjny/.

IV. Układy pracy urządzeń teletransmisyjnych

W systemach łączności, dla zapewnienia niezbędnej ilości i jakości kanałów łączności, konieczna jest współpraca różnych typów środków teletransmisyjnych /przykłady - schemat łączności radioliniowo-przewod. 5 A/.

Dokładna znajomość układów pracy poszczególnych środków teletransmisyjnych, ich przeznaczenie, a także możliwości współpracy tych środków pomiędzy sobą jest również istotna dla zapewnienia wysokiej jakości łączności telegraficznej i telefonicznej jak problematyka omówiona w zagadnieniu II.

Wskazówka metodyczna:

Na podstawie schematu pf 5288, wyznaczając kolejno słuchaczy, omówić układy pracy i ich przeznaczenie następujących środków teletransmisyjnych:

- stacji radioliniowych R-404M, R-409 M1, R-405Z;
- urządzeń telefonii wielokrotnej P-304 i UTfW-3/6;
- urządzeń telegrafii wielokrotnej P-318 i UTgW-3/6/12.

W zakończeniu zagadnienia podać słuchaczom, że w czasie zestawiania kanałów telekomunikacyjnych szczególną uwagę należy zwrócić na:

- rodzaj urządzenia przetwórczego lub komutacyjnego, dla którego zestawia się kanał /AT, CTfTI, CTfD, A-1, UTgW itp./;
- dopasowanie poziomów  $W_e$  i  $W_y$  poszczególnych środków;
- dopasowanie układów zerowych;
- ilość MODEM-ów.

V. Opracowanie planu rozdziału radioliniowych i przewodowych kanałów telefonicznych i telegraficznych 5 A

Sprawne działanie łączności radioliniowej i przewodowej armii wymaga szczegółowego i dokładnego planowania.

Dokumentem, który szczegółowo przedstawia organizację łączności radioliniowej i przewodowej armii w sposób niezbędny dla wykonawców jest plan rozdziału kanałów.

Dokument ten zawiera:

- węzły łączności armii i podległych ZT i oddziałów;
- środki teletransmisyjne i komutacyjne rozwijane w systemie łączności armii;
- sposób zestawienia kanałów telekomunikacyjnych.

Wskazówka metodyczna:

Wykorzystując załącznik nr 7 do założenia opracować, wyznaczając do tego kolejno słuchaczy, następujące elementy planu rozdziału radioliniowych i przewodowych kanałów telefonicznych i telegraficznych:

- oś radioliniowa 5 A;
- oś przewodowa 5 A;
- kierunki radioliniowe do wszystkich ZT i oddziałów z SD, WSD, ZSD i TSD 5 A.

W czasie referowania zwrócić szczególną uwagę na właściwy dobór rodzajów pracy środków teletransmisyjnych oraz na to, aby nie przekroczyć pojemności środków komutacyjnych.

Rozwiązanie - schemat nr 1 "Dokumentów łączności ćwiczenia 316/S".

VI. Zakończenie zajęcia:

a/ w podsumowaniu zajęcia podać:

- łączność radioliniowa i przewodowa, ze względu na właściwości współcześnie stosowanych urządzeń, są ściśle ze sobą związane, a nawet może występować ich pełna zamienność;
- poprawne zaplanowanie i zorganizowanie łączności radioliniowej i przewodowej jest szczególnie istotne ze względu na ich rolę w systemie łączności armii i wymaga wysokich kwalifikacji zarówno organów planujących, jak i wykonawców;
- aktualnie w systemach łączności występują urządzenia różnych generacji, nie zawsze odpowiadające wymaganiom CCITT i powoduje to poważne trudności w zorganizowaniu wysokiej jakości łączności;

b/ dokonać oceny przygotowania słuchaczy do zajęcia;

c/ udzielić wytycznych do zajęć następnych na temat:

"Organizacja łączności radiowej armii" /wg wskazówek metodycznych zajęcia nr 3/.

Wydrukowano w 3 egz.

Egz. nr 1-3 Bibl. Nauk. OZS

Wyk. ppłk Kukowski

Druk. OH, dn. 26.7.80r.

Druk ASG WP nr 0347/01617/WW

OPRACOWANIE METODYCZNE ZAJĘCIA NR 3

=====

TEMAT: Organizacja łączności radiowej armii.

CEL: 1. Nauczyć słuchaczy:

- zasad doboru i przydziału częstotliwości do pracy środków radiowych;
- zasad opracowywania tabeli danych radiowych armii;
- zasad opracowywania tabeli przydziału danych do organizacji łączności dla ZT i oddziałów armii.

2. Doskonalić znajomość środków radiowych stosowanych na szczeblu operacyjnym i zasad ich wykorzystania w systemie łączności armii.

METODA: Zajęcie grupowe w sali.

MIEJSCE: Sala wykładowa.

CZAS: 4 godziny lekcyjne /180'/.

POMOCE SZKOLENIOWE:

1. Schemat łączności radiowej 5 A w operacji zaczepnej /załącznik do założenia łączności nr 3 ćwiczenia 302/G/.
2. Diapozytywy zasad doboru częstotliwości radiowych.

ZAGADNIENIA I PODZIAŁ CZASU:

1. Wprowadzenie do zajęcia .....	- 10'
2. Istota i treść planowania łączności radiowej .....	- 10'
3. Zasady doboru częstotliwości do pracy środków radiowych .....	- 45'
4. Opracowanie tabeli danych radiowych 5 A /fragmenty/ ..	- 25'
5. Opracowanie tabeli przydziału danych do organizacji łączności dla ZT i oddziałów 5 A /fragment/ .....	- 85'
6. Zakończenie zajęcia .....	- 5'
	-----
	Razem: 180'

WSKAZÓWKI ORGANIZACYJNO-METODYCZNE:

1. Słuchacze przygotowują się do zajęcia na podstawie założenia i przestudiowanej literatury.
2. Główny problem zajęcia to zasady doboru i przydziału częstotliwości do pracy środków radiowych.
3. Zagadnienie 2 omawia wykładowca.
4. Słuchacze występują w roli oficerów wydziału łączności radiowej szefostwa wojsk łączności armii.

5. W czasie zajęcia sprawdzić znajomość środków radiowych szczebla operacyjnego.
6. W czasie instruktażu nakazać:
  - przestudiować wyszczególnioną w założeniu literaturę;
  - obliczyć potrzeby w zakresie danych radiowych na szczeblu armii;
  - przygotować się do omówienia zasad przydziału częstotliwości do pracy środków radiowych;
  - przygotować dane do opracowania tabeli danych radiowych 5 A i tabeli przydziału danych do organizacji łączności dla ZT i oddziałów 5 A.
7. Zagadnienia omawiane w zajęciu szczegółowo zostały opracowane w pracy naukowo-badawczej katedry cz. I nr BN pf 858.

#### PRZEBIEG ZAJĘCIA

##### I. Wprowadzenie do zajęcia:

- a/ sprawdzenie obecności;
- b/ podanie tematu, celu i sposobu przeprowadzenia zajęcia;
- c/ sprawdzenie wykonania nakazanej pracy;
- d/ pytanie kontrolne.

Podać zakresy częstotliwości, ilości fal i odstępy pomiędzy częstotliwościami roboczymi rst. występujących w systemie łączności armii.

##### Odpowiedź:

R-140	1,5-30 MHz	285000 fal	co 100 Hz
R-137	20-60 MHz	600000 fal	co 100 Hz
R-102/118/	1-7,5 MHz	2876/6501/ fal	co 1,2,4 kHz
R-111/R-107/	20-52 MHz	1281 fal	co 25 kHz
R-123	20-51,5 MHz	1261 fal	co 25 kHz
R-113	20-22,375 MHz	96 fal	co 25 kHz
R-112	2,8-4,99 MHz	220 fal	co 10 kHz
R-105	36-46,1 MHz	203 fal	co 50 kHz
R-350	1,8-12 MHz	zakres płynny	

##### II. Istota i treść planowania łączności radiowej /omówić/:

Planowanie łączności radiowej obejmuje:

1. Ustalenie sposobów organizacji łączności /opracowanie schematu łączności radiowej/.

2. Dobór częstotliwości do pracy środków radiowych.
3. Opracowanie tabeli danych radiowych.
4. Dokonanie przydziału danych dla ZT i oddziałów armii.
5. Opracowanie wytycznych eksploatacyjnych /załącznik do zarządzenia łączności/.

Głównymi problemami dzisiejszego zajęcia są: dobór i przydział częstotliwości do pracy środków radiowych.

Podczas doboru częstotliwości roboczych dla radiostacji należy uwzględnić:

- właściwości propagacji fal radiowych;
- możliwości techniczne radiostacji;
- zapewnienie kompatybilności elektromagnetycznej;
- uodpornienie łączności na zakłócenia celowe.

Dokonując przydziału częstotliwości dla poszczególnych ZT i oddziałów należy ponadto uwzględnić ich potrzeby w tym zakresie.

Problemy te stanowią treść kolejnych zagadnień.

W pierwszej kolejności rozpatrzone zostaną zasady teoretyczne, a w następnej kolejności dokonany zostanie praktyczny przydział częstotliwości dla środków pracujących w systemie łączności 5 A.

### III. Zasady doboru częstotliwości do pracy środków radiowych:

#### 1. Właściwości propagacji fal radiowych.

W wojskowych systemach łączności wojsk lądowych wykorzystuje się następujące rodzaje fal radiowych /ze względu na propagację/:

- fale przyziemne;
- fale jonosferyczne;
- fale troposferyczne.

#### Pytanie 1:

Omówić właściwości propagacji fal przyziemnych.

#### Odpowiedź:

Fale przyziemne wykorzystywane są w łączności krótko i ultrakrótkofalowej. W zależności od wysokości zawieszenia anteny mogą rozprzestrzeniać się bezpośrednio nad ziemię /fale powierzchniowe/ lub w pewnej odległości od ziemi /fale

przestrzenne/. Można wyodrębnić również falę typu ogólnego posiadającą właściwości fali powierzchniowej i fali przestrzennej.

Fala powierzchniowa występuje wówczas, gdy wysokość zawieszenia anteny jest dużo mniejsza od odległości fali:

$$h_A \ll \lambda$$

lub precyzyjniej:

$$h_N \cdot h_0 \ll h_m^2$$

gdzie:  $h_m$  - wzniesienie pozorne anteny

Fala powierzchniowa występuje w przypadku wykorzystywania anten, które zapewniają skupienie wypromieniowanej energii przede wszystkim w płaszczyźnie poziomej /np. antena prętowa, skośny promień typu "T" itp./.

Radiostacje wojskowe pracują w zakresie fal o długości od 300 m do 5 m, natomiast większość anten zawieszona jest na wysokości około 2 m.

Zasięg łączności radiowej na falach powierzchniowych ograniczony jest:

- pochłanianiem energii przez ziemię /prądy cieplne/;
- kulistością ziemi.

Ubytek mocy fali powierzchniowej na prądy cieplne w ziemi powoduje jej tłumienie. W dużym przybliżeniu można określić, że natężenie pola elektrycznego fali powierzchniowej w miarę oddalania się od źródła promieniowania zmniejsza się proporcjonalnie do kwadratu odległości:

$$E = A \sqrt{\frac{P/KW/ \cdot G}{V^2/km/}}$$

XXXXXXXXXX

Tłumienie fali powierzchniowej wzrasta dodatkowo poza horyzontem radiowym. Horyzont radiowy jest znacznie większy od geometrycznego dzięki właściwościom dyfrakcyjnym fal radiowych. Właściwości dyfrakcyjne są większe na niższych, a mniejsze na wyższych częstotliwościach.

Ziemię jako powierzchnię płaską można traktować na trasach o długościach:

$$d/\text{km}/ = \frac{80}{\sqrt[3]{f/\text{MHz}/}}$$

Wynosi to:

- dla 1 MHz - 80 km;
- dla 8 MHz - 40 km;
- dla 27 MHz - 26,6 km;
- dla 64 MHz - 20 km.

Ze względu na znaczne tłumienie fali powierzchniowej poza horyzontem radiowym przyjmuje się następujące zasięgi:

- w zakresie fal krótkich - do 80 km;
- w zakresie fal ultrakrótkich - 20-30 km.

Podane powyżej zasięgi uzyskuje się na najniższych częstotliwościach radiostacji i dlatego zaleca się do pracy falą powierzchniową wykorzystywać dolne części zakresu radiostacji /szczególnie KF/.

Fala przestrzenna występuje wówczas, gdy wysokość zawieszenia anten jest znacznie większa od długości fali

$$h_A \gg \lambda$$

lub precyzyjniej:

$$h_N \cdot h_O \gg h_m^2$$

oraz gdy odległość pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem wynosi około:

$$d/\text{km}/ = 4 / \sqrt{h_N} + \sqrt{h_O} / \quad /h_N \text{ i } h_O \text{ w metrach}/$$

Ten typ fali wykorzystywany jest przede wszystkim w łączności radioliniowej.

Parametry fali przestrzennej nie zależą od parametrów elektrycznych gruntu.

Fala typu ogólnego posiada właściwości fali powierzchniowej i przestrzennej. Wysokość zawieszenia anteny jest prawie równa długości fali.

$$h_A \approx \lambda$$

lub precyzyjniej

$$h_N \cdot h_O \approx h_m^2$$

Wykorzystanie fal typu ogólnego stało się możliwe /szczególnie w zakresie fal ultrakrótkich/ dzięki wprowadzeniu masztów antenowych o wysokości około 10 m /np. R-3Z, R-137 itp./.

Dzięki podniesieniu anten i wykorzystaniu fal typu ogólnego zasięg łączności na falach ultrakrótkich na postoju wzrósł 2-3 krotnie.

Pytanie 2:

Omówić właściwości propagacji fal jonosferycznych.

Odpowiedź:

Fale wypromieniowane w kierunku jonosfery przez anteny promieniowania pionowego, dipole, "V", rombów itp. odbijają się od niej umożliwiając zapewnienie łączności pomiędzy radiostacjami naziemnymi na dość znaczne odległości. Do pracy za pomocą fali jonosferycznej należy wyznaczać częstotliwości ze ściśle ograniczonego zakresu, limitowanego "od dołu" najniższą częstotliwością użytkową zwaną LUF oraz "z góry" maksymalną częstotliwością pracy zwaną MUF.

LUF jest to taka częstotliwość pracy za pomocą fali jonosferycznej, przy której natężenie sygnału na wejściu odbiornika będzie odpowiadało jego czułości. LUF zależy między innymi od mocy nadajnika i rodzaju emisji:

$$LUF_{R-140} < LUF_{R-118} < LUF_{R-130}$$

$$LUF_{A-1} < LUF_{A3I} < LUF_{A3H}$$

MUF jest to taka częstotliwość krytyczna do pracy falą jonosferyczną, przy zastosowaniu której nastąpi jeszcze załamanie fali w jonosferze i jej powrót na ziemię do określonego punktu. Zależy ona między innymi od długości trasy:

$$MUF_{100 \text{ km}} < MUF_{500 \text{ km}} < MUF_{2000 \text{ km}}$$

Wartości MUF i LUF nie są stałe i zmieniają się w zależności od stopnia jonizacji jonosfery. W jonosferze występują trzy obszary wywierające wpływ na propagację fal elektromagnetycznych:

- obszar D - występuje tylko w dzień na wysokości około 80 km i wpływa na rozprzestrzenianie się fal długich i średnich;

- obszar E obejmujący warstwę E, występującą stale na wysokości około 100 km oraz sporadyczną  $E_s$ , utrzymującą się zazwyczaj kilka godzin nad warstwę E;

- obszar F obejmujący warstwę  $F_1$ , pojawiającą się na ogół w lecie i tylko w dzień na wysokości około 160 km, oraz warstwę  $F_2$ , utrzymującą się stale na wysokościach w dzień 210-260 km i w nocy około 320 km.

Decydujący wpływ na propagację fal krótkich wywiera warstwa  $F_2$  i na niższych częstotliwościach warstwy E i  $E_s$ .

Gęstość elektronowa warstw podstawowych ulega zmianom w zależności od pory dnia i roku;

- warstwa E posiada wyższą gęstość elektronową w dzień i w lecie oraz niższą w nocy i w zimie;

- warstwa  $F_2$  posiada najwyższą gęstość elektronową w dzień zimowy, a najniższą w noc zimową.

Stosownie do występującej gęstości elektronowej zmieniać się będą maksymalne częstotliwości pracy, co nie gwarantuje stabilnej pracy. W praktyce stosuje się zatem optymalną częstotliwość pracy FOT nieco niższą od MUF:

-  $FOT = 0,85 MUF$  przy odbiciu fali od warstwy  $F_2$ ;

-  $FOT = 0,9 MUF$  przy odbiciu fali od warstwy E.

Częstotliwości robocze do pracy falą jonosferyczną należy wybierać w przedziałach zakresu częstotliwości pomiędzy LUF i FOT. Dla podstawowych relacji radiowych i pracujących za pomocą radiostacji małej mocy należy częstotliwości robocze wyznaczać w pobliżu FOT ze względu na to, że maksymalne prawdopodobieństwo łączności uzyskuje się na częstotliwościach równych lub bliskich FOT.

Uwzględniając typy sprzętu wykorzystywanego w armii do zapewnienia łączności na fali ~~na~~ jonosferycznej /R-140, R-118, R-130/, maksymalne odległości pomiędzy korespondentami /200 km/ oraz zmiany LUF, FOT i MUF w ciągu doby można przyjąć, że szerokość pasma, z którego można wyznaczać częstotliwości robocze do pracy falą jonosferyczną może wynosić:

- w dzień od 2-3 MHz;

- w nocy od 1,5-2,5 MHz.

Pytanie 3:

Omówić właściwości propagacji fal troposferycznych.

Odpowiedź:

Na falach ultrakrótkich można uzyskać łączność na odległościach przekraczających horyzont radiowy w wyniku refrakcji fal w troposferze.

Pozahoryzontalna propagacja fal może odbywać się przez superrefrakcję oraz rozproszenie troposferyczne.

Superrefrakcja polega na wielokrotnym załamaniu się fali w ramach sporadycznie powstających w troposferze duktów przyziemnych lub wzniesionych.

Zjawisko stałego rozproszenia fali występuje w wyniku fluktuacji współczynnika refrakcji /załamania/ fali w poszczególnych obszarach troposfery zwanych obszarami rozproszenia, w których występuje zjawisko zmian ciśnienia, temperatury i wilgotności powietrza. Dzięki zjawisku rozproszenia fali w troposferze można zapewnić łączność na znaczne /do 200 km/ odległości przy wykorzystaniu środków o dużych mocach i dużych zyskach urządzeń antenowych.

Łączność za pomocą fal rozproszonych w troposferze jest perspektywicznym sposobem zapewnienia łączności.

Pytanie 4:

Podać jakie pasma częstotliwości zajmują poszczególne rodzaje emisji.

Odpowiedź:

A-3 - około 7 kHz /przyjmując pasmo akustyczne 0,3-3,4 kHz/;

F-3 - około 15 kHz /w zależności od dewiacji/.

Jednowstęgowa - około 4 kHz.

F-1, F-6 - w zależności od przesuwu do 2 kHz.

IV. Opracowanie tabeli danych radiowych 5 A /fragmenty/

We wprowadzeniu do zagadnienia podać:

- tabela danych radiowych jest załącznikiem do zarządzenia łączności sztabu armii;

- obejmuje ona tabele danych dla wszystkich sieci i kierunków radiowych organizowanych przez szefostwo wojsk łączności armii;

- w czasie zajęcia opracowane będą tylko tabele danych dla wybranych sieci i kierunków radiowych.

Następnie, wyznaczając kolejno 4 słuchaczy, opracować tabele danych dla sieci radiowych nr 201, 204 i 213 oraz dla kierunku radiowego nr 215 wykorzystując druki załączone do założenia.

W trakcie opracowywania tabeli sprawdzić znajomość rodzajów emisji i rodzajów pracy radiostacji wykorzystywanych do organizowania poszczególnych sieci i kierunków radiowych.

Proponowane rozwiązanie - dokumenty łączności do ćwiczenia 316/S.

#### V. Opracowanie tabeli przydziału danych do organizacji łączności dla ZT i oddziałów 5 A /fragment/

We wprowadzeniu do zajęcia omówić formę i treść tabeli przydziału danych do organizacji łączności /wzór - Dokumenty łączności ćwiczenia 316/S/ oraz wskazać, że rozdziału częstotliwości należy dokonać w ramach przydzielonego przez sztab frontu limitu z uwzględnieniem potrzeb własnych, podwładnych i wydzielania rezerwy częstotliwości.

#### 1. Potrzeby 5 A w zakresie częstotliwości:

Omówić potrzeby 5 A w zakresie częstotliwości radiowych oraz dokonać oceny możliwości przydziału na podstawie limitu przydzielonego przez sztab frontu.

#### Odpowiedź:

Ze składu 5 A /6 dywizji/ wynika, że zorganizowanych może być około 1300 relacji radiowych UKF i około 220 relacji KF.

Biorąc pod uwagę konieczność przydzielenia dla, przynajmniej, najważniejszych relacji częstotliwości zapasowych, nocnych i dziennych oraz utrzymania rezerwy częstotliwości konieczne będzie około 2000 częstotliwości UKF i 400 KF.

Przydział częstotliwości z frontu, a także możliwości sprzętu /szczególnie UKF/ wskazują na konieczność wielokrotnego wykorzystania przydzielonych częstotliwości.

Z ugrupowania operacyjnego wynika, że istnieją możliwości powtórzenia części częstotliwości nr 10 i 9 dywizji, 8 i 12 dywizji, a także w niektórych jednostkach tyłowych.

Przy powtarzaniu częstotliwości należy uwzględnić konieczność zapewnienia kompatybilności zewnętrznej.

Odległość koordynacyjną wyznacza się ze wzoru:

$$d_k = d_{u_1} + d_{z_2}$$

Ze względu na okresowe zmiany rejonów rozmieszczenia radiostacji  $d_k$  należy pomnożyć przez współczynnik dyslokacyjny  $l_d$  wynoszący dla pułku - 1,1, dla dywizji - 1,2 i dla armii - 1,3-1,5.

## 2. Opracowanie tabeli przydziału danych do organizacji łączności dla 10 DZ

Wyznaczając kolejno słuchaczy, na podstawie przydziału danych z frontu i uwzględniając poprzednie rozważania opracować tabelę danych do organizacji łączności dla 10 DZ.

Proponowane rozwiązanie - Dokumenty łączności ćwiczenia 316/S.

## VI. Zakończenie zajęcia:

W zakończeniu zajęcia:

1. Podkreślić konieczność zapewnienia kompatybilności dla sprawnego działania łączności radiowej oraz potrzebę racjonalnego wykorzystania częstotliwości.

2. Dokonać oceny przygotowania słuchaczy.

3. Podać temat następnego zajęcia:

"Planowanie wojskowej poczty polowej armii".

Wydrukowano w 3 egz.

Egz. nr 1-3 Bibl. Nauk. OZS

Wyk. ppłk Kukowski

Druk. OH, dn. 28.7.80r.

Druk ASG WP nr 0347/01617/WW

OPRACOWANIE METODYCZNE ZAJĘCIA NR 4  
=====

TEMAT: Planowanie wojskowej poczty polowej armii.

CEL: 1. Zapoznać słuchaczy z zasadami organizacji i pracy wojskowej poczty polowej w operacji zaczepnej armii.  
2. Nauczyć słuchaczy opracowywania podstawowych dokumentów wojskowej poczty polowej armii.

METODA: Zajęcie grupowe.

MIEJSCE: Sala wykładowa.

CZAS: 2 godz. lekcyjne /90'/.

POMOCE SZKOLENIOWE:

1. Wzory dokumentów łączności - Zeszyt nr 9.
2. Schemat organizacji WPP w operacji zaczepnej armii.

ZAGADNIENIA I PODZIAŁ CZASU:

1. Wprowadzenie do zajęcia .....	- 10'
2. Zasady organizacji i pracy WPP w operacji zaczepnej armii .....	- 20'
3. Schemat organizacji WPP 5 A w operacji zaczepnej .....	- 45'
4. Omówienie ćwiczenia 316/S .....	- 15'
	-----
	Razem: 90'

WSKAZÓWKI ORGANIZACYJNO-METODYCZNE:

1. Słuchacze przygotowują się do zajęcia na podstawie założenia i zalecanej literatury.
2. Główny problem zajęcia to organizacja wojskowej poczty polowej 5 A w operacji zaczepnej.
3. W czasie zajęcia słuchacze występują w roli oficera wydziału łączności radioliniowej i przewodowej, zajmującego się planowaniem i kierowaniem WPP armii.
4. Podczas instruktażu nakazać:
  - przestudiowanie zalecanej literatury;
  - opracowanie schematu organizacji wojskowej poczty polowej 5 A w operacji zaczepnej /1 na 3 słuchaczy/;
  - przygotować się do omówienia zasad organizacji WPP w operacji zaczepnej armii oraz uzasadnienia i zaproponowanych rozwiązań.

## PRZEBIEG ZAJĘCIA

### I. Wprowadzenie do zajęcia:

- a/ sprawdzenie obecności;
- b/ podanie tematu, celu i sposobu przeprowadzenia zajęcia;
- c/ sprawdzenie wykonania nakazanej pracy;
- d/ pytanie kontrolne:

Omówić organizację, wyposażenie i możliwości pododdziału WPP pł armii.

Odpowiedź: skrypt "Organizacja i wyposażenie oddziałów i pododdziałów łączności armii" str. 6.

### II. Zasady organizacji i pracy wojskowej poczty polowej w operacji zaczepnej armii:

W zagadnieniu tym, w formie repetycji omówić zasady organizacji i pracy WPP armii.

#### Pytanie 1:

Omówić zasady i sposoby organizacji łączności środkami wojskowej poczty polowej.

#### Odpowiedź:

Łączność środkami wojskowej poczty polowej organizuje się według następujących zasad:

- a/ łączność dowodzenia - przełożony do podwładnego własnymi siłami i środkami;
- b/ łączność współdziałania:
  - wzdłuż frontu - prawy sąsiad do lewego własnymi siłami i środkami;
  - w kierunku do frontu - drugorzutowe jednostki do pierwszorzutowych;
  - jednostki wzmocnienia i wsparcia - wspierający do wspieranego.

Łączność WPP organizuje się następującymi sposobami:

- na kierunku;
- na srodze okrężnej;
- na osi /na wyższych szczeblach dowodzenia/.

#### Pytanie 2:

Struktura organizacyjna i możliwości WPP armii.

Odpowiedź:

W skład wojskowego węzła pocztowego wchodzi następujące elementy:

- szefostwo węzła;
- rozdzielnie poczty tajnej;
- rozdzielnie poczty jawnej;
- rozdzielnia peczkowo-prasowa;
- sekcja wymiany poczty;
- 3 punkty wymiany poczty;
- sekcja dyslokacyjna;
- pluton kursów pocztowych;
- pododdziały zabezpieczenia.

Siłami tymi rozwija się:

- WWP armii;
- do trzech punktów wymiany poczty polowej /PWPP/;
- punkt wymiany poczty na lądowisku.

Źródło - "Wojskowe węzły pocztowe", s. 54-81.

Pytanie 3:

Omówić zasadnicze zadania WWP armii.

Odpowiedź:

WWP armii wykonuje zadania związane z opracowaniem, wymianą i transportem poczty wojskowej.

Do podstawowych zadań WWP armii należy:

- przeprowadzenie wymiany poczty tajnej i jawnej, przesyłanej w workach pocztowych, z organami poczty polowej frontu, punktów dowodzenia armii i podległych ZT i oddziałów, a także z organami pocztowymi armii sojusznicznych.

Wymiana może być dokonywana bezpośrednio lub poprzez punkty wymiany poczty polowej:

- opracowywanie poczty wojskowej tajnej i jawnej;
- przewożenie ładunku pocztowego węzłów i stacji pocztowych;
- ekspediowanie do wojsk pracy i wydawnictw wojskowych;
- wymiana i przewożenie prywatnych przesyłek żołnierzy;
- w razie zniszczenia stacji pocztowych sztabu obsługiwanego związku WWP przejmuje ich zadania.

Pytanie 4:

Zasady wymiany przesyłek w systemie WPP armii.

Odpowiedź:

Dostarczanie poczty wojskowej dokonują węzły pocztowe zgodnie z planem wymiany /2-3 razy na dobę/. Przewóz pilnych dokumentów bojowych dokonuje się natychmiast bezpośrednio pomiędzy zainteresowanymi WSP z pominięciem WWP.

III. Schemat organizacji wojskowej poczty polowej 5 A w operacji zaczepnej:

Wyznaczając kolejno słuchaczy, na podstawie opracowanych przez nich schematów, omówić:

1. Rozmieszczenie i przesunięcie WWP 5 w toku operacji.
2. Organizację PWPP.
3. Organizację WPP w rejonie wyjściowym do operacji.
4. Organizację WPP w dn. 14.9.
5. Wykorzystanie eskadry lotnictwa łącznikowego.

W trakcie omawiania poszczególnych problemów sprawdzić znajomość zasad rozmieszczenia i przesuwania WWP i PWPP oraz wymagać uzasadnienia proponowanych rozwiązań.

Proponowane rozwiązanie - Dokumenty łączności ćwiczenia 316/S.

IV. Omówienie ćwiczenia 316/S

1. Omówić najważniejsze momenty ćwiczenia podkreślając, że opracowanie planu łączności to praktycznie początek planowania łączności. Zasygnalizowane w ćwiczeniu wycinkowo problemy są bardzo pracochłonne i czasochłonne, ale decydują o jakości zorganizowanego systemu łączności.

2. Wręczyć słuchaczom i krótko omówić proponowane przez katedrę rozwiązanie - Dokumenty łączności ćwiczenia 316/S.

3. Dokonać oceny słuchaczy i podać oceny za ćwiczenie.

Wydrukowano w 3 egz.

Egz.nr 1-3 Bibl.Nauk.OZS

Wyk. ppłk Kukowski

Druk. OH, dn. 28.7.80r.

Druk ASG WP nr 0347/01617/WW

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI

DO UŻYTKU  
BIBLIOTECZNEGO  
I A S N E  
Sz. nr ...

ZATWIERDZAM  
SZEFE KATEDRY  
TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI

/ płk mgr inż. Kazimierz PATKOWSKI

ĆWICZENIE NR 316/S/Ł

"ORGANIZACJA ŁĄCZNOŚCI ARMII W OPERACJI ZACZEPNEJ"

ZAŁOŻENIE

I

1. Mapy i sytuacja operacyjna zgodnie z założeniem nr 3 KSO do ćwiczenia nr 302/G.
2. Położenie oddziałów i pododdziałów łączności oraz sytuacja łączności zgodne z założeniem łączności nr 1 i 3 do ćwiczenia nr 302/G.

II

1. Szef wojsk łączności 5 A, po uzyskaniu akceptacji na przedstawioną szefowi sztabu propozycję organizacji łączności, przystąpił wraz z oficerami szefostwa wojsk łączności do realizacji kolejnych czynności związanych z planowaniem systemu łączności 5 A w operacji zaczepnej.
2. Poszczególne wydziały szefostwa wojsk łączności przystąpiły do opracowania planu łączności, zarządzenia łączności sztabu 5 A i dokumentów eksploatacyjnych w zakresie swoich specjalności.
3. Plan łączności należy przedstawić szefowi sztabu do zatwierdzenia o 21.00 13.9.
4. Zarządzenie łączności sztabu 5 A należy przedstawić szefowi sztabu o 19.00 13.9.

III

Praca do wykonania:

1. Przystudiować założenie łączności nr. 1 i 3 do ćwiczenia 302/G.
2. Przystudiować następującą literaturę:
  - a/ podręcznik "Organizacja łączności armii w podstawowych rodzajach operacji" - rozdz. IV i VII. Nr BN - 0219;
  - b/ "Podręcznik łącznościowca cz. XVII" - cz. II, rozdz. I. Nr BN pñ 15895;
  - c/ instrukcja "Wojskowe węzły pocztowe" - cz. II. Nr BN 015163;
  - d/ instrukcje stacji radioliniowych R-404, R-409.M-1 i R-405 Z;
  - e/ instrukcje rst. R-140, R-137, R-118 BMZ i rst. UKF;
  - f/ praca dyplomowa kpt. J. Króla. Nr Arch. 039312;
  - g/ praca dyplomowa kpt. A. Łuźniaka. Nr Arch. 038726;
  - h/ referaty pñk. K. Patkowskiego na sympozjum KTWŁ w dniu 17.10.1979 r.
3. Pobrać i skleić mapy 1:200 000 wg założenia nr 3 KTO do ćwiczenia 302/G - 1 komplet na słuchacza.
4. Do zajęcia nr 1 "Planowanie łączności radioliniowej armii":
  - a/ opracować:
    - meldunek propozycji organizacji łączności 5 A w operacji zaczepnej według założenia łączności nr 1 do ćwiczenia 302/G;
    - schemat łączności radioliniowo-przewodowej 5 A w operacji zaczepnej - 1 na 3 słuchaczy;
  - b/ w czasie zajęcia być w gotowości do:
    - omówienia struktury organizacyjnej i zadań szefostwa wojsk łączności armii;
    - omówienia zasad przydziału częstotliwości dla stacji radioliniowych R-404, R-409 M-1 i R-405 Z;
    - dokonania przydziału częstotliwości dla osi radioliniowej 5 A;
    - dokonania przydziału częstotliwości dla stacji radioliniowych pracujących na SD 5 A w rejonie HASEWIG /4488/;
    - opracowania tabeli danych radioliniowych 5 A;

- opracowania tabeli przydziału danych do organizacji łączności radioliniowej w ZT 5 A.

5. Do zajęcia nr 2 "Planowanie łączności przewodowej armii":

a/ opracować:

- w języku rosyjskim organizację łączności przewodowej 5 A w dn. 13 i 14.9, wykorzystanie pododdziałów kablowych i terminy realizacji poszczególnych zadań poczynszy od 10.30 13.9;

- plan rozdziału radioliniowych i przewodowych kanałów telefonicznych i telegraficznych 5 A /uzupełnić plan załączony do założenia/;

b/ w czasie zajęcia być w gotowości do:

- omówienia organizacji łączności przewodowej 5 A w dniach 13 i 14.9 na podstawie schematu w języku rosyjskim;

- omówienia układów pracy środków teletransmisyjnych Wł SD 5 A i ich przeznaczenia;

- omówienia rozkładu tłumienności w polowym systemie łączności na podstawie opracowanego schematu łączności radioliniowo-przewodowej 5 A;

- uzasadnienia elementów planu rozdziału radioliniowych i przewodowych kanałów telefonicznych i telegraficznych 5 A.

6. Do zajęcia nr 3 "Planowanie łączności radiowej armii":

a/ opracować:

- potrzeby w zakresie danych do organizacji łączności radiowej w 5 A oraz poszczególnych ZT i oddziałach;

- przydział danych do organizacji łączności radiowej w 10 DZ /12 DPanc/;

b/ w czasie zajęcia być w gotowości do:

- omówienia zasad doboru częstotliwości do pracy środków radiowych;

- opracowania tabeli danych radiowych 5 A;

- omówienia zasad przydziału danych do organizacji łączności w ZT i oddziałach 5 A /na podstawie opracowanej tabeli/.

7. Do zajęcia nr 4 "Planowanie wojskowej poczty polowej armii":

a/ opracować:

- plan wyzniany przebieg pocztowych /1 na 3 słuchaczy/ - w zeszycie;

- schemat wojskowej poczty polowej 5 A /1 na 3 słuchaczy/;

b/ w czasie zajęcia być w gotowości do:

- omówienia zasad organizacji poczty polowej w operacji zaczepnej armii;

- uzasadnienia zaproponowanych rozwiązań organizacji poczty polowej 5 A;

- dokonania rozliczenia sił i środków WWP 5 A.

8. Do zajęcia nr 5 "Zarządzenie łączności sztabu armii":

a/ opracować:

- mapę roboczą szefa wojsk łączności 5 A /1 na 3 słuchaczy/;

b/ w czasie zajęcia być w gotowości do:

- omówienia treści, układu i załączników zarządzenia łączności sztabu 5 A;

- omówienia treści i sposobu prowadzenia mapy roboczej szefa wojsk łączności 5 A.

#### IV

#### Załączniki:

1. Tabela przydziału danych do organizacji łączności radioliniowej 5 A.

2. Tabela przydziału danych do organizacji łączności radiowej 5 A.

3. Wyciąg z tabeli kryptonimów i adresów radiowych 5 A.

4. Tabela danych radiowych 5 A /druk/.

5. Tabela danych radioliniowych 5 A /druk/.

6. Tabela przydziału danych do organizacji łączności w ZT i oddziałach 5 A /druk /.

7. Plan rozdziału radioliniowych i przewodowych  
kanałów telefonicznych i telegraficznych 5 A od 4.00 14.9.

OPRACOWAŁ:  
ADIUNKT KTWŁ

SPRAWDZIŁ:  
KIEROWNIK ZESPOŁU OPERAC. KTWŁ

/-/ ppłk dypl. A.KUKOWSKI

/-/ płk dypl. H. KITKOWSKI

Wydrukowano w 35 egz.

Egz.nr 1-3 oprac.metod.

Egz.nr 4-35 Bibl.Nauk.OZS

Wyk. ppłk Kukowski

Druk. OH, dn. 28.1.80r.

Druk ASG WP nr 038/0216/WW

Kor. E.L.

T A J N E

Egz.nr ...

TABELA PRZYDZIAŁU DANYCH  
DO ORGANIZACJI ŁĄCZNOŚCI RADIOLINIOWEJ I PRZEWODOWEJ  
W 5 A

Lp.	Rodzaj środka transm.	Kryptonim	Nr porządkowy	Numery fali	Uwagi
1.	R-404	MALWA	01-18	3,5,6,8,9,11, 12,15,24,25, 27,28,30,31, 33,38,44,46	
2.	R-409	STORCZYK	21-40	"B"-161/401, 165/417 167/421, 183/455 185/457, 287/463 311/489, 315/491 "C"-355/507, 357/511 381/563, 385/571	
3.	R-405	BRATEK	101-250	Cały zakres z wyjątkiem: M-27/94,29/96, 32/99,34/101, 46/113,48/115 62/129,63/130 D-2/52,6/56, 12/62,41/91, 44/94,46/96	
4.	AŁD-1	KALIŃA	51-64	-	
5.	AŁD-3	GERBERA	71-82	-	

T A J N E

Egz.nr ...

TABELA PRZYDZIAŁU DANYCH DO ORGANIZACJI ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ W 5 A

Indeksy rst.	Krypt. rst.	Sygn.rozp. rst.	Klucze do TDR-78	Częstotliwości								Uwagi:	
				UKF nm	UKF sm /kHz/	KF /kHz/							
Tabela nr 1	Tabela nr 5  Kartka 5-25	Tabela nr 5	Tabela seria "A"	Cały	21512,3	36000,0	1102,0	1956,0	3406,0	4469,5	6120,0	11267,4	
				zakres	21527,5	38213,0	1115,0	1963,0	3418,0	4476,0	6144,0	11301,3	
				za wyj.	21732,4	46651,2	1137,0	1977,0	3425,6	4482,0	6153,5	11353,6	
				pasem	24211,0	46820,7	1188,0	1984,0	3461,0	4496,0	6172,0	11728,4	
				/MHz/	27307,2	47417,5	1196,0	1991,0	3470,0	4512,0	6180,0	11785,4	
				31,5-32	27316,1	45512,3	1231,0	1998,0	3488,0	4520,0	6196,5	11812,5	
				33-35	27352,7	47531,6	1278,0	2005,0	3496,5	4531,6	6112,0	11820,0	
				39-40	27840,9	47544,2	1284,0	2068,0	3621,7	4539,5	6231,6	11860,0	
				41-42	27855,3	52500,7	1292,0	2120,0	3663,8	4560,0	6240,0	15321,0	
				44-46	27868,6	52530,5	1304,0	2164,3	3670,0	4588,0	6256,0	15648,0	
				48-52	27912,8	52538,5	1322,0	2188,1	3680,0	4596,0	6264,0	17213,5	
					27430,0	58104,1	1329,0	2203,6	3688,0	4800,0	6270,0	17235,1	
					28000,0	58217,3	1368,0	2700,5	3699,5	4826,1	6281,5	17290,6	
					28103,4	58295,0	1375,0	2712,7	3706,0	4835,7	6293,1	17461,4	
					28136,0	58309,0	1382,0	2730,0	3763,0	4880,0	6631,4	18213,5	
					28157,5	58744,1	1600,0	2766,0	3775,4	4892,0	6640,0	18269,6	
					28213,0	58801,6	1621,0	2781,5	3790,0	4968,0	6671,6	18301,5	
					28261,0	58900,0	1635,0	2834,0	3902,6	4980,0	6680,0	18377,0	
					28288,7	59222,0	1649,0	2847,8	3961,2	4997,5	6692,0	18391,0	
					29033,6	59631,4	1684,0	2881,3	3972,0	5213,6	6699,7	18404,5	
	29087,0	59666,0	1698,0	3006,3	3980,0	5221,4	7430,6	18600,5					
	29261,4	59811,5	1727,0	3121,5	3996,5	5232,0	7460,0	19131,0					
	29876,3	59901,0	1831,0	3200,0	4324,0	5248,0	7481,4	19331,0					
			1838,0	3213,3	4367,4	5260,0	7860,3	19407,5					
			1900,0	3224,0	4380,0	5268,0	7885,1	19804,0					
			1907,0	3261,5	4387,3	5284,0	8427,6	28531,5					
			1921,0	3268,3	4393,0	5295,4	8435,4	28556,4					
			1935,0	3280,0	4421,8	5326,0	8488,5	28608,0					
			1942,0	3299,6	4432,0	5716,0	8494,3	29401,0					
			1949,0	3309,7	4461,5	5733,5	9533,5	29905,5					

Załącznik nr 3  
do załozenia do ćwiczenia 316/S

T A J N E

Egz.nr ...

WYCIĄG Z TABELI KRYPTONIMÓW I ADRESÓW RADIOWYCH 5 A

Lp.	Węzeł łączności	Kryptonimy	Adres radiowy	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	SD Fr.Pln.	KORAN	7116	
2.	ZSD Fr.Pln.	RABAT	5991	
3.	TSD Fr.Pln.	NORA	9393	
4.	PWL 301	SOCHA		
5.	PWL 313	TKACZ		
6.		NEPER		
7.	SD 5 A	AGAWA	2741	
8.	ZSD 5 A	ZAPORA	6240	
9.	WSD 5 A	EDYTOR	4466	
10.	TSD 5 A	FRAZA	6351	
11.	PWL 1	DINAR		
12.		RACA		
13.	SD 8 DZmot	TUBUS	3786	
14.	SD 9 DZmot	TENOR	5340	
15.	SD 10 DZ	RYDWAN	4774	
16.	SD 12 DPanc	KARTON	5908	
17.	SD 13 DPZ	WARTA	6748	
18.	SD 14 DPanc	LANCET	4437	
19.	SD 5 ABROT	AKORD	6961	
20.	SD AGA-5	LUNA	2694	
21.	SD 5 pappanc	JANTAR	4275	
22.	SD 51 prplot	ARDEN	2385	
23.	SD 52 prplot	DONBAS	4203	
24.	SD 5 ABSap	HAGEN	3261	
25.	SD 5 ABChem	AGAT	6670	
26.	SDO 5 abdp	RYSA		
27.	SDO OZap	ZATOR		
28.	SD 5 ppont	BARKA	4691	
29.	SD 5 brel	WIDMO	2058	
30.	RBA-5	JUTA	5740	
31.	WO RBA-5	DESNA	4508	
32.	APYBR-5	RIKSZA	2231	
33.				
34.				
35.	SD 3 A	MADERA	9406	
36.	SD 7 A	BOLERO	4388	
37.	SD 4 A	WAZA	2314	
38.	SD 1/11 pZR	LIGOTA		
39.	SD 2/11 pZr1	CERATA		
40.				
41.				







Nietzsche

BIBLIOTEKA NAUKOWA AGG WP  
Archiwum Działu Kłosa Specjalnych

Nr ewid.

142028

