



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI

JAWNE



~~WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH~~
~~KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI~~

~~WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH~~
~~KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI~~

Egz. Nr 1

Tylko dla nauczycieli akademickich

Kpt. mgr inż. Włodzimierz POLESKI

ĆWICZENIE GRUPOWE Nr 330/S

DZIAŁANIE PUŁKU RADIOLINIOWO-KABLOWEGO
ARMII W OPERACJI ZACZEPNEJ

Opracowanie metodyczne

BIBLIOTEKA SZTABU GENERALNEGO WP
Warszawa
Nr ewid. _____

42010

WARSZAWA

STYCZEN

1980



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

**WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI**

JAWNE



E
Egz. Nr **1**

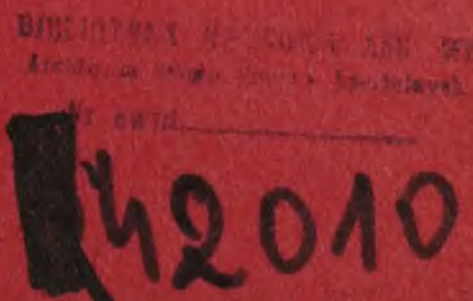
Tylko dla nauczycieli akademickich

Kpt. mgr inż. Włodzimierz POLESKI

ĆWICZENIE GRUPOWE Nr 330/S

**DZIAŁANIE PUŁKU RADIOLINIOWO-KABLOWEGO
ARMII W OPERACJI ZACZEPNEJ**

Opracowanie metodyczne



WARSZAWA

STYCZEŃ

1980

~~WYDZIAŁ~~
~~SLUŻBOWY~~

Opis załączników

1. Szkic na kalce nr 0941/WW na 1 ark.
Plan przegrupowania sił i środków 5 prlk.
2. Szkic na kalce nr 0940/WW na 1 ark.
Profil trasy osi radioliniowej 5 A.
3. Szkic na kalce nr 0942/WW na 1 ark.
Mapa robocza szefa osi radioliniowo-przewodowej 5 A.



PRZEKLASYFIKOWANO

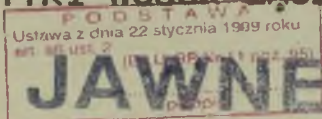
Protokół Nr 12657

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH

KATEDRA TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI

JAWNE



ZATWIERDZAM
SZEF KATEDRY TAKTYKI WOJSK
ŁĄCZNOŚCI

/-/ płk mgr inż. K. PATKOWSKI



~~SECRET~~
~~SECRET~~
~~SECRET~~

Egz.nr 1

PRZEKLASYFIKOWANO Rok szkolny 1979/80
Protokół Nr 12657 Tylko dla wykładowców

Kpt.mgr inż. Włodzimierz POLESKI

ĆWICZENIE GRUPOWE NR 330/S

"DZIAŁANIE PUŁKU RADIOLINIOWO-KABLOWEGO ARMII
W OPERACJI ZACZEPNEJ"

/Opracowanie metodyczne/

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu Zbiorów Specjalnych

Nr ewid.

~~042040~~

WARSZAWA

Styczeń

1980r.

WYKAZ ZAJĘĆ

do ćwiczenia grupowego nr 330/S

"Działanie pułku radioliniowo-kablowego armii w operacji zaczepnej".

Nr zajęcia	Temat zajęcia	Ilość godz.szkol.
1	Decyzja dowódcy pułku do wykonania zadań w zakresie organizacji i eksploatacji łączności radioliniowej i przewodowej.	2
2	Organizacja osi radioliniowej armii.	4 /2R/
3	Organizacja osi przewodowej armii.	4
4	Organizacja pomiarów eksploatacyjnych łączy radioliniowych i przewodowych.	2
		12

Uwaga: Powyższe ćwiczenie opracowuje się na tle operacyjno-taktycznym ćwiczenia 302/G.

OPRACOWANIE METODYCZNE

do ćwiczenia grupowego nr 330/S, zajęcie nr 1

Temat: Decyzja dowódcy pułku do wykonania zadań w zakresie organizacji i eksploatacji łączności radioliniowej i przewodowej.

- Cel:
1. Nauczyć słuchaczy podejmowania decyzji przez dowódcę pułku radioliniowo-kablowego do wykonania zadań w zakresie organizacji i eksploatacji łączności radioliniowej i przewodowej armii w operacji zaczepnej.
 2. Doskonalić umiejętności słuchaczy w zakresie prawidłowego wykorzystania środków radioliniowych i przewodowych pułku radioliniowo-przewodowego w operacji zaczepnej.

Zasadnicze zagadnienia i podział czasu:

- | | |
|---|-------|
| 1. Wprowadzenie do zajęcia | - 10' |
| 2. Analiza zadania otrzymanego przez pułk i ocena
położenia | - 55' |
| 3. Podjęcie decyzji przez dowódcę pułku do wykonania
zadania w zakresie organizacji i eksploatacji łącz-
ności radioliniowo-przewodowej armii w operacji
zaczepnej | - 20' |
| 4. Podsumowanie zajęcia | - 5' |
| | ----- |
| | 90' |

Wskazówki organizacyjno-metodyczne:

1. Do zajęcia wydać słuchaczom założenie łączności nr 1.
2. Na 3-4 dni przed zajęciem przeprowadzić z grupą słuchaczy konsultację, na której omówić sposób przygotowania się do zajęcia oraz zadać pracę do wykonania w czasie nauki własnej.
3. W czasie zajęcia zwrócić szczególną uwagę na logiczność rozumowania, wyciąganie słusznych wniosków i umiejętności uzasadnienia proponowanych rozwiązań.

Plan przeprowadzenia zajęcia:

I. Wprowadzenie do zajęcia - 10'

1. Podać temat i cel zajęcia w nawiązaniu do całości ćwiczenia.
2. Przedstawić sposób przeprowadzenia.
3. Sprawdzić spracę wykonaną przez słuchaczy.
4. Pytania kontrolne:

Wymienić czynności dowódcy pułku radioliniowo-kablowego po otrzymaniu zadania od szefa wojsk łączności armii.

II. Analiza zadania otrzymanego przez pułk radioliniowo-kablowy i ocena położenia - 55'

Sytuacja wprowadzająca:

Dowódca 5 prlk o godz. 4.00 13.9 na odprawie u szefa wojsk łączności 5 A otrzymał zadanie do organizacji łączności radioliniowo-przewodowej w rejonie wyjściowym do operacji zaczepnej oraz wstępne wytyczne do jej organizacji w toku prowadzonej operacji.

Wyznaczyć słuchaczy do pełnienia roli dowódcy pułku radioliniowo-kablowego i rozpatrzyć z nimi następujące problemy:

1. Zadania jakie ma wykonać 5 prlk do 14.00 13.9.

5 prlk zgodnie z planem łączności i otrzymanymi zadaniami o 4.00 13.9 ma realizować następujące zadania:

- organizację i eksploatację łączności radioliniowej i przewodowej ze związkami, oddziałami i pododdziałami 5 A ze stanowiska dowodzenia 5 A w rejonie m. WOLSLEBEN - zgodnie z planem łączności w rejonie ześrodkowania;
- organizację i eksploatację PWŁ-1 5 A w rejonie m. HAVELBERG dla potrzeb zapewnienia łączności przewodowej z 10 DZ od 7.00 13.9, 5 BROT od godzin rannych 14.9 oraz utrzymanie już zorganizowanej łączności przewodowej z 51 prplot i 5 abdp - zgodnie z wcześniej otrzymanymi dokumentami eksploatacyjnymi;
- wydłużenie osi przewodowej PKD 2x2 poprzez planowane położenie TSD 5 A w rejonie las pld.-wsch. m. MINDENBURG do ZSD 5 A w rejonie m. HASEWIG do 14.00 13.9;

- zorganizowanie łączności radioliniowo-przewodowej z ZSD 5 A w rejonie m. HASEWIG do 14.00 13.9 zgodnie z dostarczonymi etapami dokumentami eksploatacyjnymi do 12.00 13.9. W pierwszym okresie zorganizowanie z tego stanowiska łączności radioliniowej z 8 DZmot w rejonie las póln.-zach. ZIESSAU, przewodowej z 9 DZmot w rejonie m. SCHMOOR łączności radioliniowej z 10 DZ w rejonie m. PONITZ oraz wybudowania kierunku przewodowego do GWŁ STENDAL. W następnej kolejności być gotowym do rozwinięcia pełnego systemu łączności radioliniowo-przewodowej z tego stanowiska dowodzenia, które od 8.00 14.9 stanowić będzie SD 5 A;
 - w miarę dysponowania siłami i środkami łączności przystąpić do wydłużenia osi radioliniowej i przewodowej armii do WSD 5 A w rejonie m. KLEIN GOLZ;
 - wydzielić siły i środki łączności dla 13 DPZ i 14 DPanc zajmujących rejon ześrodkowania oraz dla 8 i 9 DZmot.
2. Jakie wnioski wynikają z powyższego zadania otrzymanego przez 5 prlk?

Z zadania jakie otrzymał dowódca 5 prlk wynikają następujące wnioski:

- utrzymać niezawodną łączność radioliniową i przewodową z rejonu SD 5 A w rejonie m. WALSLEBEN - zgodnie z wcześniej otrzymanymi dokumentami eksploatacyjnymi. Pozostawienie w tym rejonie niezbędnych sił i środków łączności w celu zapewnienia łączności w planowanych relacjach radioliniowych i przewodowych;
- wydzielić niezbędne siły i środki w celu wydłużenia do 14.00 13.9 osi radioliniowej z SD 5 A w rejonie m. WALSLEBEN poprzez TSD 5 A w rejonie las póln.-wsch. m. MINDENBURG, do ZSD 5 A w rejonie m. HASEWIG oraz zaplanować siły i środki w celu dalszego wydłużenia tej relacji do 20.00 13.9 w planowane położenie WSD 5 A w rejonie m. KLEIN GOLTZ;
- wydzielić niezbędne siły i środki do wydłużenia osi przewodowej 5 A od PWŁ-1 5 A do ZSD 5 A do 14.00 13.9 oraz zaplanować siły i środki w celu jej dalszej budowy do WSD 5 A do 8.00 14.9;

- postawić szefowi PWŁ-1 5 A zadanie do kontynuowania budowy kierunku przewodowego z PWŁ-1 5 A do SD 10 DZ oraz budowy kierunku przewodowego do SD 5 ABROT w rejonie las płn. JOACHIMSHOF.
Gotowość kierunku do SD 10 DZ 7.00 13.9, natomiast kierunku do SD 5 ABROT godz. 5.00 14.9;
- przegrupować siły i środki 5 prlk z rejonu m. WULKOW w rejon planowanego ZSD 5 A w m. HASEWIG z takim wyliczeniem, aby przybyły tam do 8.30 13.9 /na organizację WŁ ZSD 5 A w planowanym terminie do 14.00 13.9 potrzeba 5 godzin czasu/;
- wydzielić po dwie radiolinie R-409M i jednej aparatuwni AŁD-3 wraz z obsługami do 8 i 9 DZmot, które z rejonu ZSD 5 A skierować w rejon SD tych dywizji oraz siły i środki do budowy kierunku przewodowego do GWŁ STENDAL;
- być gotowym do rozwinięcia pozostałych środków teletransmisyjnych w rejonie ZSD 5 A po otrzymaniu dokumentów eksploatacyjnych;
- postawić zadanie esztabowi pułku oraz sekcji organizacji i eksploatacji systemu łączności na wykonanie odpowiednich kalkulacji czasowo-przestrzennych, planu podziału i wykorzystania sił i środków łączności pułku, planu przegrupowania oraz niezbędnych danych eksploatacyjnych do wykonania powyższego zadania;
- o 8.00 13.9 wziąć udział w rekonesansie rejonu ZSD 5 A w m. HASEWIG, w trakcie którego ustalić rejon dla odvodu sił i środków pułku - wstępnie planowany w m. STORBECK.

3. Jakie wytyczne i komu wydaje dowódca pułku po przeprowadzonej analizie otrzymanego zadania w celu przygotowania danych do decyzji?

Dowódca pułku po przeprowadzeniu analizy zadania powinien zapoznać z wnioskami z niej wynikającymi dowództwo pułku i kierownika sekcji eksploatacji i organizacji systemu łączności oraz wydać im następujące wytyczne:

- zastępcy ds. politycznych pułku - przygotowanie planu pracy organów partyjno-politycznych pułku na okres prowadzonej operacji zaczepnej przez 5 A;
- zastępcy ds. liniowych przygotowanie danych o nieprzyjacieli w aspekcie jego możliwości oddziaływania na

łączność radioliniowo-przewodową oraz siły i środki pułku oraz natychmiastowego postawienia zadania szefowi PWŁ-1 5 A odnośnie realizacji budowy kierunku przewodowego do 10 DZ i 5 ABROT;

- kwatermistrzowi pułku - przygotowanie planu zabezpieczenia całego stanu osobowego pułku w żywność oraz materiały pędne i smary;
- szefowi służb technicznych - przygotowanie planu zabezpieczenia materiałowo-technicznego pułku;
- szefowi sztabu - podział^u sił i środków do realizacji zadania oraz planu przegrupowania sił i środków pułku;
- kierownikowi sekcji organizacji i eksploatacji systemu łączności dokonania niezbędnych kalkulacji czasowo-przestrzennych odnośnie realizacji zadania.

W dalszej kolejności wyznaczam słuchacza do pełnienia roli szefa sztabu pułku do omówienia następnego problemu.

4. Jakimi środkami łączności i w jakich rejonach dysponuje dowódca 5 prlk na 4.00 13.9

Uwaga metodyczna: Słuchacz omawia problem na podstawie notatek wykonanych podczas nauki własnej i przedstawia rozliczenie i położenie zasadniczych sił i środków 5 prlk. Problem powinien być rozpatrzony w oparciu o schemat łączności radioliniowo-przewodowej 5 A do operacji zaczepnej zawarty w założeniu łączności nr 3 do ćwiczenia 302/G oraz plan rozdziału łącz radioliniowo-przewodowych 5 A do operacji zaczepnej zawarty w założeniu do ćwiczenia 316/S.

Rozliczenie podstawowych środków łączności pułku przedstawia załącznik nr 1.

Następnie wyznaczam słuchacza do pełnienia roli kierownika sekcji eksploatacji i organizacji systemu łączności w celu omówienia następującego problemu:

5. Kalkulacje czasowo-przestrzenne odnośnie realizacji zadania przez siły i środki 5 prlk

Zagadnienie omawia słuchacz na podstawie mapy szefa wojsk łączności 5 A stanowiącej załącznik do ćwiczenia 316/S, znajomości położenia sił i środków pułku oraz norm techniczno-taktycznych podstawowego sprzętu łączności. Podczas referowania korzysta z materiałów przygotowanych w czasie nauki własnej.

W czasie omawiania problemu zwracam uwagę na prawidłowość przedstawionych kalkulacji.

Po omówieniu kalkulacji czasowo-przestrzennych wyznaczam słuchacza do pełnienia roli szefa sztabu pułku w celu rozpatrzenia następującego problemu.

6. Podział sił i środków 5 prlk do wykonania postawionego zadania organizacji i eksploatacji łączności radioliniowo-przewodowej oraz planu przegrupowania sił i środków pułku

Powyższe zagadnienie słuchacz omawia na podstawie mapy szefa wpjsk łączności, planu rozdziału łączności radioliniowo-przewodowych /załącznik do ćwiczenia 316/S/ schematu organizacji łączności radioliniowo-przewodowej 5 A w operacji zaczepnej na 4.00 13.9 oraz wcześniej przerobionych zagadnień. Przy omawianiu korzysta z własnych notatek oraz planu przegrupowania 5 prlk wykonanego podczas nauki własnej.

Słuchacz w pierwszej kolejności powinien przedstawić zasadnicze siły i środki niezbędne do wykonania postawionego zadania przez 5 prlk. Podstawę do rozliczenia sił i środków łączności dla potrzeb ZSD 5 A powinien stanowić rozdział łącz radioliniowo-przewodowych z dostarczonych wcześniej dowódcy 5 prlk dokumentów eksploatacyjnych - ponieważ w nowym rejonie ZSD 5 A ulegnie on niewielkim zmianom. Dla celów ćwiczenia przyjęto rozdział łącz radioliniowo-przewodowych stanowiących załącznik do ćwiczenia 316/S.

Rozliczenie podstawowych środków łączności niezbędnych do wykonania zadania przez 5 prlk przedstawia załącznik 3 do opracowania metodycznego ćwiczenia 330/S.

W następnej kolejności słuchacz powinien przedstawić sposób podziału środków łączności do realizacji zadania oraz plan przegrupowania sił i środków łączności 5 prlk.

Podział podstawowych środków łączności pułku do realizacji zadania przedstawia załącznik nr 4, a plan przegrupowania sił i środków łączności 5 prlk załącznik nr 5.

III. Podjęcie decyzji przez dowódcę pułku do wykonania zadania w zakresie organizacji i eksploatacji łączności radioliniowo-przewodowej armii w operacji zaczepnej - 20

Sytuacja wprowadzająca:

Dowódca 5 prlk po przeprowadzonej analizie zadania i ocenie położenia o 5.15 13.9 wezwał na odprawę dowództwo pułku, kierownika sekcji organizacji i eksploatacji systemu łączności oraz dowódców batalionów i ogłosił decyzję do wykonania zadania w zakresie organizacji i eksploatacji łączności radioliniowo-przewodowej 5 armii w operacji zaczepnej.

Wyznaczam kolejno dwóch słuchaczy do pełnienia roli dowódcy pułku i przedstawienia decyzji dowódcy 5 prlk.

Decyzja dowódcy 5 prlk do wykonania zadania organizacji i eksploatacji łączności radioliniowo-przewodowej 5 A.

a/ Batalion radioliniowo-kablowy:

- wydłużyć oś radioliniową R-404 armii w relacji - Wł SD 5 A - stacja pośrednia R-404 nr 02 wzgórze 34 /5824/ - Wł TSD 5 A w rejonie las płn.-zach. m. HASEWIG /4686/. Wyjazd sił i środków osi R-404 /I zespół/ 6.00 13.9. Gotowość osi do 13.00 13.9. Eksploatacja osi na podstawie danych dostarczonych w rejon Wł ZSD 5 A. Na szefa osi radioliniowej wyznaczyć dowódcę kompanii radiolinii operacyjnych brlk - miejsce jego pracy stacja radioliniowa R-404 na Wł ZSD 5 A;
- wydłużyć oś przewodową 5 A w relacji - PWł-15 A - Wł TSD 5 A - Wł ZSD 5 A. Budowę osi prowadzić jednocześnie na dwu odcinkach. Miejsce podziału trasy na odcinki Wł TSD 5 A. Przejście przez rz. ŁABĘ wykonać z promu w rejonie m. SANDAU. Początek budowy osi 6.10 13.9. Gotowość osi 11.30 13.9. Eksploatacja osi zgodnie z dokumentami dostarczonymi w rejon Wł ZSD 5 A. Na szefa osi wyznaczyć ~~gaxa~~ dowódcę 2 kompanii łączności dalekosiężnej - jego miejsce pracy w aparatowni AłD-1 na Wł ZSD 5 A;
- wydzielić siły i środki do dalszej rozbudowy osi radioliniowej i przewodowej 5 A do Wł WSD 5 A /m. KLEIN GOLTZ/. Siły i środki organizacji osi radioliniowej skierować w

nowy rejon rozmieszczenia pułku o 6.30 13.9, natomiast siły i środki budowy osi przewodowej skierować w rejon WŁ ZSD 5 A /III zespół/ o 6.20 13.9.

Decyzję odnośnie czasu rozpoczęcia wydłużania obydwu osi podjąć w terminie późniejszym po otrzymaniu pełnej dokumentacji eksploatacyjnej;

- wydzielić jedną aparaturę AŁD-1 na WŁ ZSD 5 A do przyjęcia odpowiednich relacji telegraficznych, którą skierować w wymieniony rejon z III zespołem pułku;
- pozostałe siły i środki łączności brk utrzymywać w odwodzie w nowym rejonie położenia pułku w m. STORBECK.

b/ Batalion radioliniowy:

- wydzielić na WŁ ZSD 5 A, celem organizacji łączności radioliniowej z tego węzła, 3 stacje radioliniowe R-409M oraz jedną drużynę kablową /TTWk 5x2/, które skierować w wymieniony rejon z III zespołem pułku o 6.20 13.9. łączność radioliniową zorganizować według dokumentów eksploatacyjnych dostarczonych na miejscu;
- wydzielić na WŁ TSD 5 A jedną drużynę kablową /TTWk 5x2/ do rozwinięcia kabli łącznikowych, którą skierować w wymieniony rejon z II zespołem pułku o 6.10 13.9;
- wydzielić po dwie stacje radioliniowe R-409M dla 8,9 DZmot i 13 DPZ, które skierować w rejon 5 prk /m. STORBECK/ oraz z IV zespołem pułku o 6.30 13.9;
- pozostałe siły i środki batalionu przeznaczyć do odwodu pułku i utrzymywać w rejonie m. STORBECK;
- w celu organizacji PWŁ 5 A w rejonie m. KLEIN GOLTZ /od 20.00 13.9/ zaplanować odpowiedni manewr siłami i środkami batalionu.

c/ Batalion łączności dalekosiężnej:

- wydzielić do budowy osi przewodowej 5 A w relacji WŁ ZSD 5 A - WŁ WSD 5 A dwie drużyny kablowe /PKD-2x2/, które skierować w rejon WŁ ZSD z III zespołem pułku;
- wydzielić 3 aparatury AŁD-3 dla 8,9 DZmot i 13 DPZ, które skierować z IV zespołem pułku w rejon m. STORBECK;
- wydzielić i skierować w rejon WŁ SD 5 A jedną aparaturę AŁD-3 z przeznaczeniem dla 14 DPanc;

- wydzielić 4 drużyny kablowe /PKD 2x2/ na WŁ WSD 5 A, które skierować w rejon rozmieszczenia odwodu pułku z IV zespołem;
- pozostałe siły i środki batalionu przeznaczyć do odwodu pułku i utrzymywać w pełnej gotowości w rejonie m. STORBECK.

d/ Zabezpieczenie tyłowe:

- w dotychczasowym rejonie rozmieszczenia pułku pozostawić niezbędne siły i środki kompanii remontowej w celu zabezpieczenia technicznego środków eksploatowanych na WŁ SD 5 A w rejonie m. WALSLEBEN, WŁ TSD w rejonie las pld.-wsch. m. MINDENBURG;
- w rejonie rozmieszczenia pułku w m. STORBECK zorganizować sprawną obsługę techniczną sprzętu łączności, samochodowego i uzbrojenia pułku eksploatowanego na rozwijanych nowych elementach systemu dowodzenia;
- zabezpieczenie w żywność oraz materiały pędne i smary zorganizować z nowego rejonu położenia pułku w rejonie m. STORBECK, pozostawiając w dotychczasowym rejonie pułku niezbędne siły i środki kompanii zaopatrzenia do czasu funkcjonowania dotychczasowych węzłów łączności SD 5 A i TSD 5 A.

e/ Przegrupowanie sił i środków pułku:

Pułk przegrupować w nowy rejon /m. STORBECK/ - zgodnie z planem przegrupowania. łączność w kolumnach za pomocą radiotelefonu K-1. Sygnały dowodzenia bez zmian.

f/ Inne:

O 6.30 13.9 udać się w rejon ZSD 5 A w celu wzięcia udziału w rekonesansie tego punktu dowodzenia. W rejonie obecnego SD 5 A pozostawić zastępcę do spraw liniowych.

Po sprecyzowaniu decyzji dowódcy 5 prlk przez słuchacza, dać możliwość zgłoszenia uwag i uzupełnień pozostałym słuchaczom. Po dyskusji ustosunkować się do wypowiedzi i podsumować ją. Jeżeli pozostaje trochę czasu - odtworzyć wersję decyzji dowódcy 5 prlk z taśmy magnetofonowej.

IVb Podsumowanie zajęcia - 5'

W części teoretycznej podkreślić:

- zwięzłość, konkretność i jasność precyzowania decyzji;
- konieczność stawiania zadań/sukcesywnie, w miarę i opracowywanie /pododdziałom i oficerom sztabu;
- konieczność dysponowania sformalizowanymi blankietami dokumentów i czasowymi oraz ujednoliconymi formami organizacyjnymi różnych przedsięwzięć - co ułatwia i przyspiesza przygotowanie decyzji przez dowódcę pułku.

Na zakończenie podać:

- stopień przygotowania się słuchaczy do zajęcia;
- temat następnego zajęcia;
- w jaki sposób i co należy przygotować do następnego zajęcia;
- konieczność pobrania założeń nr 2.

OPRACOWAŁ:

kpt.mgr inż. Wł. POLESKI

Wydrukowano w 3 egz.

Egz.nr 1-3 Bibl.Nauk.OZS

Wyk. kpt. Poleski

Druk. OH, dn. 16.4.80r.

Druk ASG WP nr 0206/0939/WW

OPRACOWANIE METODYCZNE

do ćwiczenia grupowego nr 330/S, zajęcie 2

Temat: Organizacja osi radioliniowej armii.

Cel: 1. Nauczyć słuchaczy zasad eksploatacji i organizacji osi radioliniowej armii.

2. Doskonalić umiejętności słuchaczy w zakresie planowania i projektowania trasy linii radiowej.

Zasadnicze zagadnienia i podział czasu:

- | | |
|--|-------|
| 1. Wprowadzenie do zajęcia | - 15' |
| 2. Omówienie właściwości propagacyjnych fal elektromagnetycznych horyzontalnych linii radiowych | - 20' |
| 3. Ogólne zasady planowania linii radiowej | - 30' |
| 4. Organizacja, rozwijanie oraz technologia nawiązywania łączności w osi radioliniowej R-404. Wykorzystanie łączności radiotelefonicznej | - 30' |
| 5. Wykonanie obliczeń trasy linii radiowej na przykładzie osi radioliniowej 5 A | - 55' |
| 6. Dokumentacja eksploatacyjna szefa osi radioliniowej | - 20' |
| 7. Zakończenie zajęcia | - 10' |

Razem: 180'

Wskazówki organizacyjno-metodyczne:

1. Do zajęcia wydać słuchaczom założenie łączności nr 2.
2. Na 3-4 dni przed zajęciem przeprowadzić z grupą słuchaczy konsultację, podczas której omówić sposób przygotowania się do zajęcia oraz zadać pracę do wykonania w czasie nauki własnej.
3. W czasie zajęcia zwracać szczególną uwagę na znajomość teoretycznych zagadnień związanych z organizacją i eksploatacją osi radioliniowej armii oraz umiejętność ich praktycznego zastosowania.

Plan przeprowadzenia zajęcia:

- | | |
|----------------------------------|-------|
| 1. Wprowadzenie do zajęcia | - 15' |
|----------------------------------|-------|
1. Podać temat i cel zajęcia.
 2. Przedstawić sposób przeprowadzenia zajęcia.
 3. Sprawdzić pracę wykonaną przez słuchaczy.
 4. Pytania kontrolne.

a/ Zdefiniować pojęcie osi łączności

Odpowiedź: Oś łączności jest to podstawowa dalekosiężna linia łączności radioliniowa lub kablowa w systemie łączności związku operacyjnego, rozwijana na kierunku głównego uderzenia oraz przemieszczanie podstawowych punktów dowodzenia związku operacyjnego.

Przy wykorzystaniu Wł punktów dowodzenia i PWł rozwijanych bezpośrednio na osi zapewnia się łączność pomiędzy zasadniczymi punktami dowodzenia związku operacyjnego /SD, ZSD, TSD i WSD/ oraz z podległymi związkami /oddziałami/ działającymi na kierunku głównego uderzenia.

b/ Zdefiniować pojęcie kierunku łączności:

Odpowiedź: Kierunek łączności - jest to dalekosiężna linia łączności radioliniowa /radiowa/ lub przewodowa rozwijana w celu zapewnienia łączności między dwoma sztabami /dowództwami/. Na kierunku łączności nie odgałęzia się kanałów do innych korespondentów. Wszystkie kanały danej linii są wykorzystywane do tworzenia różnego rodzaju łączów tylko między węzłami łączności obsługującymi dane sztaby /dowództwa/.

II. Omówienie właściwości propagacyjnych fal elektromagnetycznych horyzontalnych linii radiowych - 20'

Wyznaczam 1-2 słuchaczy do omówienia powyższego zagadnienia. W trakcie omawiania przez słuchaczy kieruję ich wypowiedzi na najbardziej istotne problemy, wykorzystując w tym celu komplet diapozytywów /załącznik nr 6/.

III. Ogólne zasady planowania linii radiowej - 30'

W formie pytań stawianych słuchaczom omawiam następujące problemy:

Pytanie: Jakie wymagania powinna spełniać dobrze zaplanowana linia radiowa?

Odpowiedź:

- wysoka jakość łączności i niezawodności pracy linii radiowej;
- zastosowanie jak najmniejszej ilości stacji przekaźnikowych;
- zapewniać elastyczne wykorzystanie linii radiowej w całym systemie łączności.

Pytanie: Na jakie etapy dzieli się planowanie linii radiowej?

Odpowiedź:

- wstępny wybór przebiegu trasy linii radiowej;
- przeprowadzenie rekonesansu trasy linii radiowej;
- wykonanie przekrojów terenu /profilix/ poszczególnych odcinków trasy linii radiowej;
- obliczenie linii radiowej i ostateczne ustalenie miejsca rozmieszczenia stacji radioliniowych;
- wyznaczenie azymutów dla poszczególnych stacji;
- wyznaczanie częstotliwości roboczych dla poszczególnych stacji.

Po zreferowaniu przez słuchacza powyższego problemu, daję możliwość 2-3 słuchaczom przedyskutowania poszczególnych zagadnień w aspekcie możliwości pominięcia niektórych etapów planowania linii radiowej.

Następnie sam przedstawiam czynniki, które decydują o prawidłowym zaprojektowaniu linii radiowej.

Właściwy wybór trasy linii radiowej zapewnia się przez odpowiedni dobór lokalizacji stacji radioliniowych z punktu widzenia warunków propagacyjnych, a więc zapewnienie na wejściu odbiornika odpowiedniego stosunku sygnału do szumów. Stosunek ten zależy od wielkości sygnału użytecznego /b.w.cz./. Im większy sygnał, tym większy stosunek i lepsza łączność. Przy stałych parametrach aparatury radioliniowej /moc nadajnika, współczynnik szumów lub czułość odbiornika, współczynnik zysku antenowego itp./ poziom sygnału b.w.cz. na wejściu odbiornika zależy od konkretnych warunków propagacji fal ~~xxx~~ radiowych ~~kończych~~ na trasie danego odcinka przelotowego: profilu terenu, wysokości masztów, warunków meteorologicznych itp. Dlatego nieprawidłowy wybór trasy nawet na jednym odcinku przelotowym pogarsza łączność na całej linii radiowej. Prawidłowo wybrana trasa, to również uzyskanie odpowiednich warunków eksploatacyjnych i bytowych załóg obsługujących stacje przekaźnikowe.

Z kolei przechodzę do omawiania w formie pytań stawianych słuchaczom następujących zagadnień:

Pytanie: Na czym polega wstępny wybór trasy linii radiowej i jakie są średnie długości odcinków przelotowych dla poszczególnych typów radiolinii?

Odpowiedź:

- wstępna analiza obszaru między punktami końcowymi /z uwzględnieniem po drodze stacji węzłowych/ na mapie 1:100 000;
- naniesienie na mapę następujących punktów: polowe i ewentualnie stacjonarne Wł i punkty, gdzie przewidywane jest odgałęzienie kanałów, rozmieszczenie ośrodków radiowych, miejsca rozmieszczenia innych stacji radioliniowych, radiostacji UKF, trasy przemarszu wojsk itp.;
- wyznaczenie wzdłuż punktów gdzie będą rozwijane końcowe i węzłowe stacje, obszaru terenu w postaci pasa o szerokości 1/3 do 1/2 odcinka przelotowego;
- w wyznaczonym obszarze wybranie kilku dogodnych miejsc na rozwinięcie stacji radioliniowej;
- na tak przygotowanej mapie należy wybrać takie warianty tras, aby ilość stacji przekaźnikowych była jak najmniejsza;
- średnie długości odcinków przelotowych dla radiolinii R-405 /zakres M/, R-405 /zakres D/, R-409M i R-404M wynoszą odpowiednio 40-45 km, 37-43 km, 37-43 km i 30-35 km;
- orientacyjne określenie przydatności poszczególnych odcinków przelotowych na podstawie wzoru:

$$H = \frac{h_{z1} + h_1}{2} + \frac{h_{z2} + h_2}{2} - \frac{h_s + h_z}{2}$$

$$h_s = \frac{d^2}{50}$$

$H > 0$ - odcinek odsłonięty;

$H < 0$ - odcinek zasłonięty;

- orientacyjne określenie przydatności poszczególnych odcinków w zasadzie wystarcza dla radiolinii pracujących w zakresie metrowym. Dla pozostałych radiolinii należy wykonać dokładne obliczenia trasy linii radiowej.

Pytanie: Zasady wyboru miejsc na rozwijanie stacji radioliniowych.

Odpowiedź:

- dogodne położenie stacji w stosunku do współpracujących z nią środków łączności danego węzła łączności;
- zapewnienie odpowiedniej wyniosłości antenie;
- odległość 500-1000m od nadajników UKF i KF;
- odległość 200-300 m od sąsiedniej stacji radioliniowej;
- w grupie nie więcej jak 4 stacje radioliniowe a odległość między grupami 800-1000 m;
- kierunki promieniowania anten nie powinny się krzyżować;
- odległość 300-500 m od obiektów przemysłowych, linii wysokiego napięcia, kolei elektrycznych itp.;
- odpowiednie rozmieszczenie agregatów elektrycznych;
- odpowiednie warunki dojazdu, ukrycia, maskowania, ochrony i obrony, możliwości zaopatrzenia w wodę.

Pytanie: Wymień metody profilowania trasy linii radiowej.

Wyznaczam słuchacza do zreferowania zagadnienia prosząc o podanie 3 sposobów wykonywania profilowania trasy linii radiowej ze szczególnym uwzględnieniem sposobu, który wg niego jest najwygodniejszy.

Po zreferowaniu zwracam uwagę słuchaczy na konieczność posiadania odpowiedniego szablonu łuku krzywizny ziemi w celu szybszego wykonania profilu danego odcinka oraz prezentuję na podstawie załącznika nr 9 /diapozytyw/ sposób jego wykonania.

Pytanie: Jakie parametry danego odcinka przelotowego trzeba wyznaczyć, aby przystąpić do jego obliczania?

Słuchacz omawia powyższe zagadnienie na podstawie zestawu diapozytywów /załącznik nr 7/.

Po omówieniu problemu przez słuchacza podsumowuję wypowiedź, zwracając szczególną uwagę na zagadnienie dokładności wykonania profili wzniesień terenowych, które decydują o promieniu krzywizny danej przeszkody. Jednocześnie nadmieniam, że do wyznaczania promienia krzywizny przeszkód wykorzystujemy specjalną rodzinę krzywych /załącznik nr 8/ aproksymacyjnych.

Na zakończenie stwierdzam, że w następnej kolejności powinniśmy wyznaczyć tłumienie dopuszczalne V_{pdopi} poszcze-

gólnych odcinków trasy i porównać z tłumieniem rzeczywistym $/V_{pi}/$, które obliczamy ze specjalnych wykresów. W przypadku, gdy występuje nierówność $/V_{pi}/ > /V_{pdopi}/$ należy przeprowadzić ocenę całej trasy linii radiowej. Szerzej to zagadnienie rozpatrzymy wykonując obliczenie dla osi radioliniowej 5 A w operacji zaczepnej.

IV. Organizacja, rozwijanie oraz technologia nawiązywania łączności w osi radioliniowej R-404. Wykorzystanie łączności radiotelefonicznej - 30

Do organizacji osi radioliniowej armii wykorzystuje się stację radioliniową R-404M. Możliwości jej wykorzystania do tego celu zależą od jej parametrów taktyczno-technicznych.

Omawiam problematykę organizacji osi radioliniowej armii w postaci pytań stawianych słuchaczom.

Pytanie: Proszę podać maksymalny zasięg osi radioliniowej R-404M oraz wymienić rodzaje pracy tej radiolinii, które będziemy wykorzystywać.

Odpowiedź: Maksymalnie na osi radioliniowej można zastosować 20 stacji przekaznikowych, co odpowiada liczbie $n = 22$ odcinki przelotowe. Ponieważ średnia długość odcinka przelotowego dla R-404 wynosi 35 km, oznacza to, że całkowita długość osi może wynosić 770 km. Przy czym trzeba tutaj poczynić założenie, że między poszczególnymi stacjami osi będzie zachowany warunek bezpośredniej widoczności. Na osi radioliniowej stacje mogą pracować w następujących rodzajach pracy:

- końcowa /podwójnie końcowa/;
- węzłowa /przekazywanie informacji w kanale z jednego kierunku do drugiego w postaci impulsów wizyjnych/;
- tranzytowa /po wysokiej częstotliwości/.

Po zreferowaniu zagadnienia przez słuchacza podkreślam, że dopuszcza on trzykrotną modulację i demodulację kanału radioliniowego /trzy MODEMY/ oraz wyjaśniam znaczenie tego warunku.

Pytanie: Co podaje szef osi dowódcom plutonów /stacji radioliniowych/ stawiając zadanie na rozwijanie linii radiowej?

Odpowiedź:

- niezbędne dane o sytuacji bojowej;
- przeznaczenie linii radiowej i przewidywany kierunek jej rozbudowy;
- szczegółowy przebieg trasy linii łącznie z rozmieszczeniem węzłów łączności;
- siły i środki wydzielone do rozwijania linii radiowej /łącznie z budową kabli łącznikowych/;
- zadanie dla poszczególnych pododdziałów na budowę poszczególnych odcinków linii radiowej;
- układy pracy poszczególnych stacji radioliniowych, rozdział, przeznaczenie poszczególnych kanałów;
- terminy i kolejność realizacji łączności w osi radiolinio-
wej /terminy gotowości poszczególnych kanałów, kolejność
oddawania kanałów do elementów węzła łączności itp./;
- kolejność organizacji i sposób utrzymywania łączności
służbowej;
- przedsięwzięcia w zakresie obrony stacji radioliniowych
oraz ochrony ich pracy przed zakłóceniami nieprzyjaciela;
- rozmieszczenie punktów zaopatrzenia i system zaopatrzenia
materiałowo-technicznego oraz remontów;
- marszruty dla poszczególnych stacji radioliniowych;
- miejsce swojej pracy oraz postoju sztabu pułku;
- terminy i kolejność składania meldunku;
- jednocześnie wręcza dane do pracy /fale robocze, kryptonimy,
azymuty, dane radiotelefoniczne, wyciągi z tabeli krypto-
nimów stacji telefoniczno-telegraficznych oraz sygnałów
rozpoznawczych osób funkcyjnych, kod kanałowy/;

Pytanie: Omówić kolejność i technologię nawiązywania łącz-
ności w osi radiolinio-
wej R-404.

Odpowiedź:

Łączność na linii radiowej R-404 nawiązuje się w
następującej kolejności:

- między przyległymi stacjami radiolinio-
wymi;
- na całej linii radiowej.

Po nawiązaniu łączności na całej linii radiowej przystępuje się do jej regulacji i oddawania kanałów do eksploatacji. Strojenie nadajników ~~na~~ i odbiorników oraz nawiązywanie łączności między stacjami przeprowadza się zgodnie z instrukcją eksploatacji.

Nawiązanie łączności powinno nastąpić jednak dopiero po dokładnym nastrojeniu obu nadajników i odbiorników /główne i zapasowe/ oraz upewnieniu się czy korespondent ma również stację nastrojoną /za pomocą radiotelefonu/.

Wchodzenie w łączność powinno odbywać się w ściśle określonym czasie.

Po odebraniu sygnału, należy się upewnić czy odbiornik odbiera właściwy sygnał /kod kanałowy/.

Następnie dokonujemy dostrojenia odbiornika do sygnału korespondenta poprzez:

- regulację odbiornika;
- kierunkowanie anten /o 30° w prawo i lewo/;
- obserwację impulsów na oscyloskopie;
- słuch /szum w kanałach/;
- zmianę wysokości anten.

Jednocześnie stroimy odbiornik rezerwowy - co jest konieczne ze względu na zachowanie ciągłości łączności podczas przełączania uszkodzonego bloku.

Jeśli stacja ma pracować w układzie retransmisji, to powinna w ten sam sposób zestroić odcinek do drugiego korespondenta. Dowódca tej stacji musi jednak sprawdzić przechodzenie stacji z układu "podwójnie końcowa" w retransmisję.

Po zestrojeniu wszystkich odcinków osi radioliniowej stacje przechodzą w retransmisję tylko na rozkaz szefa osi lub głównej stacji na osi.

Zestawieniem całej osi radioliniowej w dalszej kolejności powinna kierować jedna osoba, znajdująca się na początku /końcu/ linii radiowej.

Po zestawieniu linii radiowej, dokonuje się jej regulacji jako całości. Ogranicza się ona w zasadzie do regulacji fazy w obu kierunkach.

Po takim wyregulowaniu uważa się linię radiową za zestawioną i zestrojoną. Należy jednak co 24-48 godzin przeprowadzać jej regulację, która obejmuje:

- dostrojenie nadajników;
- dostrojenie odbiorników;
- sprawdzenie i regulację fazy.

Pytanie: Przedstawić możliwości wykorzystania radiotelefonu K-1 stacji radioliniowej R-404 pracującej w linii radiowej.

Odpowiedź: Radiotelefon K-1 wykorzystuje się do łączności służbowej między stacjami radioliniowymi /nawiązywanie łączności, awarie itp./ oraz do łączności radiotelefonicznej półstacjonarnej z korespondentami znajdującymi się w ruchu o ile zasięg łączności na to pozwala.

Abonent wywołuje operatora stacji R-404 za pomocą odpowiedniego kryptonimu na częstotliwości dyżurnej radiotelefonu K-1. Po zgłoszeniu się operatora obydwójce ~~przestroja się~~ swoje radiotelefony na częstotliwość roboczą /dupleksową/ i dokonuje się połączenia abonenta z żadaną centralą telefoniczną danego punktu dowodzenia w specjalnie wyznaczonym do tego celu kanale radioliniowym. Operator powinien kontrolować prowadzoną rozmowę i po jej zakończeniu rozłączyć połączenie oraz przestroić radiotelefon na częstotliwość dyżurną.

V. Wykonanie obliczeń trasy linii radiowej na przykładzie osi radioliniowej 5 A - 55°

Nakazuję słuchaczom rozłożyć na stołach wykonany w czasie nauki własnej profil trasy linii radiowej 5 A, a następnie sprawdzam prawidłowość jego wykonania. Jednocześnie wyznaczam słuchacza do narysowania na tablicy tabelki na wyniki obliczeń. /załącznik nr 10 do opracowania metodycznego/.

Następnie wyznaczam kolejno słuchaczy do wykonania przy tablicy obliczeń poszczególnych odcinków trasy linii radiowej 5 A. Otrzymane wyniki słuchacze wpisują do tabeli wyników.

Uwaga: Obliczenie poszczególnych odcinków przelotowych przedstawione są na profilu trasy osi radioliniowej 5 A /załącznik nr 11 do opracowania metodycznego/. Słuchacze w podobny sposób powinni je nanieść na własne profile.

Po dokonaniu obliczeń poszczególnych odcinków trasy wyznaczam 1-2 słuchaczy do oceny możliwości zapewnienia łączności w całej osi radioliniowej oraz wniosków odnośnie jej eksploatacji i organizacji.

Wnioski:

- możliwość występowania szkodliwych odbić fali na odcinkach III i IV, w związku z czym konieczność obniżenia o odpowiednią wysokość mostów antenowych;
- w całości trasa linii radiowej dogodna dla organizacji łączności;
- możliwość rozwijania maszatów nie do pełnej wysokości zmniejszy czas na organizację osi radioliniowej 5 A. Należy jednak wyjaśnić czy będzie możliwość zmniejszenia wysokości masztu stacji radioliniowej nr 06 /profil następnego odcinka/;
- na podstawie tych danych należy wprowadzić poprawki do dokonanych obliczeń w aspekcie czasu rozwijania osi radioliniowej 5 A oraz ustalić nowe czasy wchodzenia w łączność poszczególnych stacji radioliniowych R-404.

Po wykonaniu obliczeń wyznaczam słuchacza do zreferowania następnego problemu:

Wyznaczanie azymutów magnetycznych anten stacji radioliniowych

Czas nawiązywania łączności i zestrzajanie całej osi radioliniowej w znacznym stopniu zależy od dokładnego zorientowania anten między poszczególnymi stacjami. Orientowanie anten odbywa się za pomocą busoli na podstawie wyznaczonych azymutów magnetycznych dla poszczególnych stacji radioliniowych. Azymuty te określa się w czasie planowania łączności na podstawie mapy topograficznej. Azymut magnetyczny oblicza się wg następującego wzoru:

$$M = T - / \pm \Delta /$$

gdzie:

- M - azymut magnetyczny;
- T - azymut topograficzny;
- Δ - uchylenie magnetyczne.

Azymut topograficzny oblicza się z mapy określając kąt promieniowania anteny stacji radioliniowej względem siatki kilometrowej.

Uchylenie magnetyczne odczytuje się z południowej ramki mapy każdego arkusza. Jeżeli uchylenie magnetyczne jest wschodnie $/+/$ to poprawkę Δ należy odjąć od azymutu topograficznego, jeżeli zaś zachodnie $/-/$ - to należy dodać.

Azymuty dla obu współpracujących ze sobą stacji radioliniowych różnią się zawsze o 180° .

VI. Dokumentacja eksploatacyjna szefa osi radioliniowej armii - 20"

Na szefa osi radioliniowej armii wyznacza się dowódcę kompanii radiolinii operacyjnych batalionu radioliniowo-kablowego. Powinien on jak każdy funkcyjny system łączności armii posiadać odpowiednią dokumentację eksploatacyjną. W skład jej powinny wchodzić następujące dokumenty:

- zakres obowiązków szefa osi radioliniowej;
- mapa robocza szefa osi, na której powinny być naniesione następujące elementy: przebieg osi radioliniowej, drogi dojazdu do poszczególnych stacji radioliniowych wraz z odpowiednią kalkulacją czasową, numer osi i stacji radioliniowych, miejsca rozmieszczenia pułku i odwodu sił i środków, nazwiska dowódców poszczególnych stacji radioliniowych oraz drużyn kablowych, dane radioliniowe i radiotelefoniczne, azymuty, rodzaj polaryzacji, plan składania meldunków;
- plan rozwijania osi radioliniowej;
- profil trasy linii radiowej wraz z odpowiednimi obliczeniami;
- wyciąg z rozplywu łączy;
- wyciąg z tabeli danych radioliniowych i radiotelefonicznych;
- rozliczenie sił i środków;
- wyciąg z tabeli sygnałów rozpoznawczych osób funkcyjnych;
- wyciąg z tabeli kryptonimów stacji TT;
- tabela sygnałów alarmowych;
- tabela sygnałów umownych;
- tabela kodów kanałowych;
- kod mapy;

- plan dokonywania pomiarów kontrolnych;
- instrukcje ppoż, opbmr, bhp i alarmowania.

Uwaga metodyczna: Powyższe zagadnienie przedstawia wykładowca sam lub wyznacza do zreferowania słuchacza.

Następnie wyznaczam 2-3 słuchaczy do wykonania planu rozwijania osi radioliniowej. Słuchacze wpisują obliczenia do tabeli naniesionej na mapie roboczej /wzór tabeli wręczam słuchaczom na konsultacji przed zajęciem/. Plan rozwijania osi radioliniowej 5 A przedstawia załącznik nr 12.

VII. Zakończenie zajęcia - 10'

Na zakończenie zwracam uwagę słuchaczom, że oś radioliniowa jest jednym z zasadniczych elementów systemu łączności armii. W niej przebiegają jedne z najważniejszych relacji łączności dowodzenia, dlatego od jej właściwej, niezawodnej i poprawnej pracy zależała będzie jakość całego systemu łączności armii - co z kolei będzie rzutować na sprawność całego systemu dowodzenia wojskami.

W związku z tym trzeba przykładac duże znaczenie do dokładnego zaplanowania trasy osi radioliniowej, odpowiedniej jej organizacji i eksploatacji w toku prowadzonej operacji.

Następnie podsumowuję zajęcia i omawiam stopień przygotowania się słuchaczy.

OPRACOWAŁ:

WYKŁADOWCA KTWŁączn.

kpt. mgr inż. W. POLESKI

Wydrukowano w 3 egz.

Egz.nr 1-3 Bibl.Nauk.OZS

Wyk. kpt. Poleski

Druk. OH, dn. 17.4.80r.

Druk ASG WP nr 0206/0939/WW

OPRACOWANIE METODYCZNE

do ćwiczenia grupowego nr 330/S, zajęcie 3

Temat: Organizacja osi przewodowej armii.

Cel: 1. Nauczyć słuchaczy zasad eksploatacji organizacji osi przewodowej armii.

2. Doskonalić umiejętności słuchaczy w zakresie planowania i projektowania trasy linii kablowej.

Zasadnicze zagadnienia i podział czasu:

1. Wprowadzenie do zajęcia	- 10"
2. Możliwości techniczno-eksploatacyjne urządzeń zwielokrotniających i wzmacniających wykorzystywanych do budowy osi przewodowej armii	- 25"
3. Zwielokrotnienie torów przewodowych, radioliniowych oraz tworzenie kombinowanych łączy telefonicznych i telegraficznych	- 20"
4. Oddawanie kanałów do urządzeń węzła łączności /przygotowanie i zestawienie łączy do ruchu końcowego i tranzytowego/	- 20"
5. Zasady wyboru trasy i budowy osi przewodowej oraz rozmieszczenie stacji wzmacniakowych	- 20"
6. Technologia nawiązywania łączności w osi przewodowej, łączność służbowa	- 20"
7. Wybór trasy osi przewodowej 5 A oraz kalkulacje czasowo-przestrzenne	- 40"
8. Dokumentacja eksploatacyjna szefa osi przewodowej .	- 15"
9. Zakończenie zajęcia	- 10"
Razem:	180"

Wskazówki organizacyjno-metodyczne:

1. Do zajęcia wydać słuchaczom załączenie nr 1.
2. Na 3-4 dni przed zajęciem przeprowadzić z grupą słuchaczy konsultację, podczas której omówić sposób przygotowania się do zajęcia oraz zadać pracę do wykonania w czasie nauki własnej.

3. W czasie zajęcia zwracać szczególną uwagę na znajomość teoretycznych zagadnień związanych z organizacją i eksploatacją osi przewodowej oraz umiejętność ich praktycznego zastosowania.

zajęcia:
Plan przeprowadzenia zajęć:

I. Wprowadzenie do zajęcia - 10'

1. Podać temat i cel zajęcia.
2. Przedstawić sposób przeprowadzenia zajęcia.
3. Sprawdzić pracę wykonaną przez słuchaczy.
4. Pytania kontrolne.

Pytanie: Jaką rolę spełnia w systemie łączności armii os przewodowa?

Odpowiedź: Os przewodową armii buduje się w każdym rodzaju działań. Dubluje ona i uzupełnia łącza zestawione w osi radioliniowej armii. Dzięki niej zapewniamy:

- większą żywotność systemu łączności armii;
- większą odporność systemu łączności na zakłócanie rozpoznania nieprzyjaciela;
- większą przepustowość i niezawodność relacji łączności między punktami dowodzenia armii;
- lepszą jakość łączności w łączach przewodowych;
- szybsze oddanie do eksploatacji relacji łączności między punktami dowodzenia armii, w porównaniu z relacjami osi radioliniowej R-404.

Pytanie: Jakie środki łączności wykorzystujemy do budowy osi przewodowej armii.

Odpowiedź: Do budowy osi przewodowej armii wykorzystujemy następujące środki łączności:

- aparaturę AłD-1;
- aparaturę AłD-2 /P-304 WK/;
- nieobsługiwane wzmacniaki przelotowe /NWP/;
- kabel polowy PKD 2x2.

Pytanie: Określić podstawowe parametry kabla PKD 2x2.

Odpowiedź: Polowy kabel dalekosiężny /PKD 2x2/ umożliwia przesyłanie częstotliwości od 0 do 60 kHz. Jest on przeznaczony dla urządzeń telefonii i telegrafii wielokrotnej w warunkach polowych.

Parametry tego kabla są następujące:

- długość odcinka fabrycznego - 250 ± 2 m;
- ciężar jednego odcinka 250 m - 36 kg;
- siła zrywająca - nie mniejsza niż 200 kg;
- oporność elektryczna pary żył mierzona prądem stałym - 45Ω /km;
- oporność izolacji - $300 M\Omega$ /km;
- moduł oporności falowej przy $f = 60$ kHz - 132Ω
- tłumienność jednostkowa przy $f = 800$ Hz - 68 mN/km;
- tłumienność przesłuchu zbliżonego przy $f = 60$ kHz dla odcinka fabrycznego - 8,5 N;
- tłumienność jednostkowa przy $f = 60$ kHz - 240 mN/km
- napięcie przebicia - 1000 V

II. Możliwości techniczno-eksploatacyjne urządzeń zwielokratniających i wzmacniających wykorzystywanych do budowy osi przewodowej armii -

Tor przewodowy utworzony przy pomocy kabla PKD 2x2 zapewnia nam kanał częstotliwościowy o szerokości od 0 do 60 kHz. Ten szeroki kanał umożliwia nam jednoczesne przesyłanie wielu rozmów telefonicznych i telegraficznych. W tym celu wykorzystuje się telefoniczne i telegraficzne urządzenia zwielokratniające. Wymieniliśmy już wcześniej zwielokratniające środki łączności stosowane do budowy osi przewodowej armii, a obecnie omówimy ich podstawowe dane taktyczno-techniczne i możliwości eksploatacyjne.

Pytanie: Omówić przeznaczenie i wyposażenie aparatu AłD-1.

Odpowiedź: Aparat AłD-1 jest przeznaczona do zapewnienia przewodowej telefoniczno-telegraficznej łączności dalekosiężnej na polowych węzłach łączności szczebli operacyjnych. Umożliwia ono zwielokrotnienie torów napowietrznych, polowych kabli dalekosiężnych typu PKD-2x2 oraz niepupinizowanych par telefonicznych kabli ~~ka~~ dalekosiężnych /stałych/, za pomocą 6-cio

lub 12-krotnych urządzeń telefonii i telegrafii wielokrotnej. W skład aparatuwni wchodzi następujące wyposażenie zasadnicze:

- dwa końcowe urządzenia 12-kanałowej telefonii wielokrotnej typu P-304-K;
- dwa komplety 6-kanałowej telegrafii wielokrotnej P-318;
- jedna łącznica telefoniczna typu ŁP-10 MR;
- dwa dalekopisy DALIBOR 302;
- dwa aparaty telefoniczne TAI-43 MR;
- jeden aparat telefoniczny typu CB;
- i inne wyposażenie pomocnicze.

Pytanie: Wymienić podstawowe dane taktyczno-techniczne urządzenia P-304K oraz podać jego możliwości techniczno-eksploatacyjne.

Odpowiedź: Zasięg łączności urządzenia P-304 K jest uzależniony od typu toru dalekosiężnego oraz od ilości zainstalowanych na torze obsługiwanych i nieobsługiwanych wzmacniaków przelotowych. Zasięgi te dla kabla PKD 2x2 wynoszą:

- bez wzmacniaków przelotowych - do 20 km;
- z czterema wzmacniakami przelotowymi - od 50 do 60 km;
- z szesnastoma wzmacniakami nieobsługiwanymi i trzema obsługiwanymi - od 200 do 240 km;
- maksymalny zasięg w przypadku organizacji dwóch pełnych odcinków retranslacyjnych i jednego skróconego - od 500 do 600 km.

Ilość kanałów telefonicznych, jaką można zrealizować za pomocą tego urządzenia jest następująca:

- a/ podczas pracy urządzenia na jednej linii dwuprzewodowej - 6 kanałów;
- b/ podczas pracy urządzenia na linii czteroprzewodowej - 12 kanałów.

Urządzenie P-304K przystosowane jest do współpracy z:

- dalekosiężnymi centralami telefonicznymi typu MB;
- aparaturami telefonicznymi urządzeń utajniających;
- aparatami telefonicznymi typu MB;
- urządzeniami telegrafii wielokrotnej.

Przy pomocy urządzenia P-304 K można również zwielokrotnić szerokie kanały stacji radioliniowych /R-409M/.

Urządzenie P-304K umożliwia wydzielenie trzech sąsiednich kanałów telefonicznych jako jednego szerokopasmowego kanału przewidzianego do pracy urządzeń telewizyjnych, telekopionowych, itp. Podczas pracy P-304K dwunastoma kanałami można utworzyć dwa takie kanały, a podczas pracy sześciu kanałami - tylko jeden.

Możliwe jest połączenie sześciu kanałów w jeden kanał szerokopasmowy /84-108 kHz/ lub połączenie wszystkich dwunastu kanałów w jeden szeroki kanał o paśmie od 60-108 kHz.

P-304 K umożliwia zasilanie dwóch wzmacniaków przylegających bezpośrednio do niej.

Pytanie: Wymień podstawowe dane taktyczno-techniczne oraz możliwości techniczno-eksploatacyjne obsługiwanego wzmacniaka przelotowego /P-304 P/ oraz nieobsługiwanego wzmacniaka przelotowego /P-304 NWP/.

Odpowiedź:

Obsługiwany wzmacniak przelotowy /P-304 P/ wykorzystywany jest do wzmocnienia sygnału o częstotliwości 12-60 kHz w trakcie liniowym P-304. Wzmocniony sygnał liniowy w zakresie 5 N oraz posiada możliwość zdalnego zasilania dwóch NWP z każdej strony. Na dowolnym przelotowym wzmacniaku obsługiwanym za pomocą urządzenia P-304WK można uzyskać dwustronne wydzielenie trzech pierwszych kanałów telefonicznych. Wydzielenie tych kanałów jest możliwe tylko przy pracy dwutorowej na kablu PKD. Na jednym odcinku retranslacyjnym mogą być organizowane tylko dwa punkty wydzielenia kanałów.

Nieobsługiwany wzmacniak przelotowy /NWP/ jest umieszczony w jednej hermetycznie zamkniętej obudowie z wyprowadzonymi połączeniami kablowymi dla podłączenia kabli dalekosiężnych PKD i kabla wielooporowego TTWK 5x2 do bloku łączności służbowej. Pokrywa on tłumienność rzędu 2,5 N w paśmie liniowym P-304 od 12-60 kHz.

Pytanie: Podać podstawowe dane taktyczno-techniczne urządzenia P-318-6 oraz jego możliwości techniczno-eksploatacyjne.

Odpowiedź:

P-318-6 jest sześciokanałowym urządzeniem telegrafii wielokrotnej, wykorzystywany do zwielokrotnienia dwutorowych łączy telefonicznych. W aparatuwni AłD-1 można również uzyskać pracę dwuhastu kanałów telegraficznych, w jednym łączy telefonicznym, przez odpowiednie połączenie ze sobą dwóch urządzeń P-318-6. Szerokość pasma częstotliwości przy pracy 12-to kanałowej 300-2600 Hz, natomiast przy pracy 6-cio kanałowej 300-1450 Hz /układ "A"/ lub 1450-2600 Hz /układ "B"/.

Nominalne wartości sygnału liniowego P-318-6 od strony wyjścia i wejścia są jednakowe i wynoszą - 1,5 N. Urządzenie P-318-6 może znajdować^{sie} od urządzeń transmisyjnych /stacji radiolinowych, urządzeń wzmacniakowych telefonii wielokrotnej/ na znacznej odległości, którą określa tłumienność odcinków linii łącznikowych, nie przekraczająca wartości 1 Np.

Od strony stacyjnej, urządzenie P-318-6 umożliwia:

- przyłączenie dalekopisów pracujących kierunkiem prądu w układzie dwutorowym;
- przedłużenie dwutorowych kanałów telegraficznych do aparatuwni dalekopisowych AD i aparatuwni TI oraz urządzeń central telegraficznych;
- realizowanie zestawów dwutorowych telegraficznych łączy tranzytowych;
- współpracę z blokami translacji aparatowych urządzenia P-318-PV;
- współpracę z innymi systemami urządzeń telegrafii wielokrotnej.

Nominalna wartość natężenia prądu w telegraficznych obwodach nadawczych i odbiorczych przy włączonym znaku "stan znamieny+" lub "stan znamieny -" powinna wynosić 20 ± 5 mA.

Telegraficzne obwody nadawcze i odbiorcze przyłącza się do dalekopisów oraz innych urządzeń współpracujących w składzie symetrycznym - czteroprzewodowym, lub niesymetrycznym - trzyprzewodowym /przewód nadawczy, odbiorczy i wspólny - "ziemia"/.

Dalekopisy /urządzenia telegraficzne/ pracujące wartością prądu przyłącza się do urządzenia P-318-6 za pośrednictwem translacji aparaturowych typu P-318-PV.

Kanały telegraficzne przystosowane są do pracy z szybkością telegrafowania do 50 lub 75 bodów.

Dewiacja częstotliwości wszystkich kanałów jest jednokowa i wynosi ± 50 Hz.

W trakcie omawiania powyższych zagadnień ilustruję je wyświetlaniem z rzutnika diapoztywów /załączniki 13 i 14/.

III. Zwielokrotnienie torów przewodowych i radioliniowych oraz tworzenie kombinowanych łączy telefonicznych i telegraficznych - 20'

Powyższe zagadnienia omawiam ze słuchaczami poprzez stawianie im pytań.

Pytanie: Omów zasadę zwielokrotnienia wykorzystywaną w urządzeniu P-304 K.

Odpowiedź:

W urządzeniu P-304 K wykorzystuje się zwielokrotnienie częstotliwościowe, w którym drogą kolejnych przemian kanały telefoniczne o szerokości pasma 300-3400 kHz, przenosi się w wyższe widmo częstotliwości, tj. 12-60 kHz. Każdy kanał telefoniczny mieści się w innym paśmie częstotliwości o szerokości 4 kHz, co przy szerokości traktu liniowego P-304 równym $60-12 = 48$ kHz daje ilość kanałów:

$$n = \frac{48}{4} = 12;$$

Pytanie: Jakie rodzaje torów możemy zwielokrotniać urządzeniem P-304K ?

Odpowiedź:

Wykorzystując urządzenie P-304K możemy zwielokrotniać tory przewodowe i radioliniowe, które zapewniają ~~przekazy~~ przesłanie pasma 48 kHz. Na szczeblu armii można więc za pomocą tego urządzenia, zwielokrotnić tor kablowy PKD 2x2 oraz szeroki kanał radioliniowy stacji R-409M w podzakresie "C".

Pytanie: W jakich przypadkach w linii przewodowej wykonujemy "wstawkę" radioliniową?

Odpowiedź:

"Wskawkę" radioliniową w linię przewodową wykonujemy w następujących przypadkach:

- w terenie trudno dostępnym np.: góry, gęsty las, bagna, szerokie przeszkody wodne, teren skażony lub zajęty przez nieprzyjaciela itp.;
- w przypadku dysponowania ograniczonym czasem na organizację linii kablowej;
- w terenie mocno zurbanizowanym;
- w terenie o dużym nasileniu ruchu wojsk, na skutek którego może nastąpić uszkodzenie toru przewodowego.

W systemie łączności armii większość łącz to relacje łączności jednorodnej i proste, wykorzystujące tory radioliniowe lub przewodowe organizowane na bazie jednakowych typów urządzeń łączności np.: kierunki radioliniowe R-409M SD dywizji do SD armii, SD ABROT do SD armii, większość łącz w osi radioliniowej R-404 i osi przewodowej PKD 2x2 itp. Są to łącza, których realizacja przebiega szybko i jest stosunkowo prosta. Występuje jednak potrzeba tworzenia łącz kombinowanych, realizowanych na bazie różnorodnych urządzeń łączności. Przy ich pomocy zapewniamy łączność np.: kwatermistrzowi frontu, szefowi WRiA armii na okres scentralizowanego kierowania zmasowanymi uderzeniami itp., lub zapewniamy relacje okrężne wykorzystując np.: pomocnicze węzły łączności, węzły łączności zapasowych stanowisk dowodzenia itd.

Następnie wzywam 3-4 słuchaczy do tablicy w celu pokazania na rozpląwywie łącz radioliniowo-przewodowych 5 A prostych i kombinowanych łącz telefonicznych i telegraficznych. Nakazuję jednocześnie uzasadnić celowość ich organizacji.

Pytanie: Jakie zasady obowiązują przy organizacji łącz kombinowanych?

Odpowiedź:

Zasady organizacji łącz kombinowanych są następujące:

- spełnienie warunku na tłumienność wynikową łącza telefonicznego α tzn.: powinno być ono nie większe niż 0,8 N;

- spełnienie warunku 3-MODEM-ów;
- dla łączy telegraficznych - spełnienie warunku dopuszczalnych zniekształceń /do 28%/;
- połączenie kanałów powinno być wykonywane w układzie "czterodrut" oraz nie powinno wносить "żadnej" tłumienności, tzn.: dopasowanie układów pracy;
- poziom szumów w łączy mniejszy od 3,5 Np;
- w wyjątkowych przypadkach można zrobić odstępstwo od powyższych zasad, trzeba sobie jednak zdawać sprawę z pogorszenia jakości łączności w danej relacji.

Następnie 2-3 słuchaczy przy tablicy na podstawie roz-
pływu łączy radioliniowo-przewodowych 5 A omawia spełnienie
powyższych zasad dla łączy kombinowanych zestawionych w osi
przewodowej 5 A.

IV. Oddawanie kanałów do urządzeń węzła łączności /przygoto-
wanie i zestawianie łączy do ruchu końcowego i tranzy-
towego - 20

Powyższe zagadnienie omawiam w formie pytań stawianych
słuchaczom.

Pytanie: Proszę wypisać na tablicy układy pracy urządzenia
P-304K wraz z wartościami nominalnymi, poziomów
wyjścia i wejścia.

<u>Odpowiedź:</u> 2 PR-OK	wyj - 0,8 N wej - 0 N
2 PR-TR	wyj - 0,4 N wej - 0,4 N
4 PR-JW /z translacją zestawu induk- torowego/	wyj - 0,4 N wej - 0,4 N
4 PR-TW	wyj - 0,4 N wej - 0,4 N
SA	wyj - + 0,5 N wej - - 0,5 N 1,5 N

W czasie gdy wyznaczony słuchacz wypisuje na tablicy
układy pracy, wyznaczam kolejno kilku słuchaczy do zrefero-
wania ich przeznaczenia. Każdy słuchacz po zreferowaniu prze-
znaczenia kolejnego układu pracy wpisuje jego przeznaczenie
na tablicy.

Następnie w formie pytań omawiam realizację połączeń tranzytowych kanałów urządzenia P-304K oraz P-318-6 z innymi elementami węzła łączności.

Pytanie: Co nazywamy połączeniem tranzytowym?

Odpowiedź:

Połączenie dokonywane za pomocą kabla łącznikowego dwóch kanałów telefonicznych /telegraficznych/ różnych urządzeń teletransmisyjnych nazywamy połączeniem tranzytowym. Połączeniem tranzytowym nazywamy również komutację dwóch różnych kanałów telefonicznych tego samego środka teletransmisyjnego /różne urządzenia np.: między półkompletami urządzenia P-304K aparatu AłD-1/ oraz czasowe połączenie przez obsługę /automatycznie/ urządzenia telekomutacyjnego dwóch dalekosiężnych łączy telefonicznych /telegraficznych/.

Ten ostatni przypadek nie będzie rozważany podczas dzisiejszych zajęć, ponieważ nie objęty jest jego tematem.

Następnie słuchacze na podstawie schematu nr bibl. omawiają zasady dokonywania połączeń tranzytowych urządzenia P-304K z następującymi środkami łączności: R-405Z, R-409M, R-404 oraz innymi aparatu AłD-1.

V. Zasady wyboru trasy i budowy osi przewodowej oraz rozmieszczenie stacji wzmacniakowych

Na wstępie stwierdzam, że stan łączności, jakość kanałów /łączy/ zapewnianych za pomocą linii wybudowanej kablem polowym zależy od stanu technicznego i ochrony wybudowanej linii.

Następnie zagadnienie omawiam w formie pytań stawianych słuchaczom.

Pytanie: Jakimi zasadami należy się kierować przy wyborze trasy budowy osi przewodowej?

Odpowiedź:

- wybierać możliwie najkrótszą trasę;
- wybierać trasę o możliwie prostym kierunku z najmniejszą ilością przejść przez szosy, tory kolejowe, przeszkody wodne i inne przeszkody terenowe utrudniające i opóźniające budowę osi;

- unikać budowy linii wzdłuż dróg publicznych z ożywionym ruchem kołowym, a także wzdłuż dróg kolejowych. W przypadkach konieczności budowy ~~stacji~~ osi przewodowej wzdłuż takich dróg, oś budować w odległości nie mniejszej niż 200 m od drogi;
- unikać budowy przez: tereny podmokłe, zalewane, błotniste, góry, wąwozy, kamieniołomy, tereny o gęstej sieci kabli podziemnych teletechnicznych i energetycznych;
- unikać budowy osi przez gęsto zaludnione miejscowości, ważne stacje i węzły kolejowe;
- fabryki, zakłady, mosty oraz inne ważne obiekty z punktu widzenia wojskowego należy omijać w odległości nie mniejszej niż 500 m.

Pytanie: Co należy uwzględnić decydując o sposobie budowy osi przewodowej?

Odpowiedź:

- sytuację bojową;
- czas, w jakim oś ma być oddana do eksploatacji;
- skład osobowy pododdziału;
- kwalifikacje osób funkcyjnych;
- rodzaj terenu;
- porę roku i doby;
- ilość i rodzaj środków transportowych.

Pytanie: W jakich przypadkach kabel PKD 2x2 zakopujemy?

Odpowiedź:

- na wyznaczonych trasach;
- w rejonach węzłów łączności;
- w rejonach punktów dowodzenia, obserwacji i stanowisk ogniowych;
- na drogach przejazdu pojazdów mechanicznych;
- przy przejściach pod powierzchnią drogi z trwałą nawierzchnią na długości nie mniejszej niż 30 m z obu stron przejścia;
- w innych warunkach zgodnie z zarządzeniem szefa wojsk łączności.

Pytanie: Co należy uwzględnić przy wyborze miejsc na rozwinięcie stacji wzmacniakowych obsługiwanych i nieobsługiwanych?

Odpowiedź:

- warunki terenowe;
- porę roku;
- możliwość wykorzystania istniejących źródeł zasilania;
- przedsięwzięcia ochrony i obrony, wynikające z warunków miejscowych;
- sposób doprowadzenia kabli do stacji wzmacniakowej /wejście i wyjście linii, zapas kabli itp./;
- warunki bytowe dla obsługi.

Pytanie: Jakie służby eksploatacyjne organizuje się na osi przewodowej?

Odpowiedź:

Na osi przewodowej organizuje się następujące służby eksploatacyjne:

- grupy awaryjne;
- punkty kontrolno-telefoniczne;
- patrole liniowe.

Służbę tę organizuje się następująco:

- drużyna, która budowała linię na pierwszym lub ostatnim odcinku od węzła łączności, po wybudowaniu jej rozmieszcza się w pobliżu węzła łączności;
- dowódca drużyny podłącza aparat telefoniczny do centrali węzła łączności lub do łącznicy aparatowni łączności daleko-
siężnej.

Drużyny przy aparatownikach wzmacniakowych, rozmieszcza się w pobliżu tych aparatowni i podłącza aparat telefoniczny do łącznicy aparatowni wzmacniakowej.

Drużyna przy nieobsługiwany wzmacniaku przelotowym, podłącza aparat telefoniczny do wzmacniaka:

- przy aparacie telefonicznym podłączonym do węzła łączności lub wzmacniaka powinien być ciągły dyżur;
- każda drużyna powinna mieć zapas kabla PKD 0,5÷1 km/;
- na trasie między dwoma węzłami łączności, dowódca kompanii organizuje jedną lub dwie grupy awaryjne. Grupę awaryjną stanowi drużyna kablowa posiadając 1-2 km kabla PKD, rozmie-

- szczona przy jednej z aparatowni wzmacniaków obsługiwanych;
- linia powinna być kontrolowana co najmniej 4 razy na dobę.
- Patrole powinny być wysyłane jednocześnie z dwóch PKT.

VI. Technologia nawiązywania łączności w osi przewodowej,
łączność służbowa - 20

Zagadnienie omawiam w formie pytań stawianych słuchaczom.

Pytanie: Wymień kolejne etapy nawiązywania łączności w osi przewodowej.

Odpowiedź:

Przy nawiązywaniu łączności w osi przewodowej można wyróżnić następujące etapy pracy:

- włączenie urządzeń i przygotowanie magistrali kablowej do strojenia;
- strojenie magistrali;
- paszportyzacja kanałów.

Pytanie: Proszę omówić przedsięwzięcia wchodzące w zakres pierwszego etapu.

Odpowiedź:

Do przedsięwzięć tych zaliczamy:

- podłączenie toru kablowego do urządzeń końcowych OWP i NWP bezpośrednio po jego wybudowaniu;
- organizacja łączności służbowej między podłączonymi wzmacniakami przelotowymi i urządzeniami końcowymi;
- uruchamianie magistrali kablowej powinno następować w miarę przygotowywania poszczególnych sekcji regulacji;
- z reguły rozpoczyna się najpierw strojenie sekcji, do której dołączone jest urządzenie końcowe, a następnie stroi się NWP drugiej ~~sekcji~~ ^{sekcji} /można też prowadzić równoczesną regulację kilku ~~xxx~~ sekcji/.

Pytanie: Podaj technologię strojenia magistrali /osi/.

Odpowiedź:

Strojenie osi przeprowadza się pod kierownictwem stacji głównej, na której znajduje się szef osi. Kolejność strojenia jest następująca:

- przygotowanie i włączanie stacji końcowych i OWP;
- wydanie poleceń NWP odnośnie systemu pracy i położenia przełączników;
- skontrolowanie sprawności obwodów zasilania odcinków wzmacniakowych i wyregulowanie prądu zasilania;
- regulacja charakterystyk przenoszenia traktu liniowego osi poprzez wysyłanie sygnału pomiarowego o poziomie OAB w 1,6 i 12 kanale telefonicznym urządzenia P-304.

Pytanie: Na czym polega paszportyzacja kanałów?

Odpowiedź: Paszportyzacja polega na wykonaniu pomiarów zasadniczych parametrów kanałów i odnotowaniu ich wyników w odpowiedniej tabelce paszportyzacyjnej. Pomiarów tych dokonuje się przed oddaniem kanałów do eksploatacji i obejmują one:

- pomiar tłumienności wynikowej;
- charakterystykę amplitudowo-częstotliwościową;
- tłumienność przesłuchu między torem nadawczym i odbiorczym;
- stabilność parametrów kanału.

Pytanie: Jak realizowana jest łączność służbowa na osi przewodowej?

Odpowiedź:

Łączność służbowa głośnomówiąca jest realizowana w układzie czteroprzewodowym kabla PKD 2x2 w zakresie pasma m.cz. Do kanału łączności służbowej są włączone stacje końcowe, wszystkie OWP i punkty kontrolno-telefoniczne /PKT/, które najczęściej pokrywają się z miejscem rozmieszczenia NWP. Na NWP nie ma urządzeń głośnomówiących i można z łączności służbowej korzystać jedynie za pomocą mikrotelefonów.

W kanale łączności służbowej jest stosowany zew akustyczny i wywołanie głosem, gdyż zew indukcyjny nie zabezpiecza niezbędnego zasięgu /1000 Hz/.

Jeżeli z jednego PKT chcemy porozumieć się z sąsiednim PKT, wywołuje się głosem stację końcową lub OWP, która następnie wysyła zew akustyczny i wywołuje żądany punkt. Pasma częstotliwości dla łączności służbowej na osi przewodowej wydziela się za pomocą filtrów liniowych DK-10.

VII. Wybór trasy osi przewodowej 5 A oraz kalkulacje
czasowo przestrzenne - 40

Słuchacze w czasie nauki własnej na podstawie zadania postawionego przez dowódcę pułku dowódcy brk zaplanowali przebieg trasy osi przewodowej na mapie.

Wyznaczam 1-2 słuchaczy do uzasadnienia dokonanego przez siebie wyboru trasy osi przewodowej oraz rozmieszczenie jej elementów.

Następnie wyznaczam 1-2 słuchaczy w roli dowódcy brk do zreferowania następującego zagadnienia:

Jakimi środkami dysponuje dowódca brk do realizacji zadania organizacji i eksploatacji osi przewodowej 5 A oraz jakie są potrzeby w tym zakresie?

Słuchacz referuje powyższe zagadnienie na podstawie materiałów przygotowanych w trakcie nauki własnej. Rozliczenie środków łączności jakimi dysponuje dowódca brk oraz ich ilości niezbędnych do wykonania zadania przedstawia załącznik nr 15 do opracowania metodycznego.

Pytanie: Proszę w związku z otrzymanym zadaniem i przeprowadzoną analizą potrzeb w zakresie sprzętu łączności dokonać podziału sił i środków kompanii łączności dalekosiężnej brk do organizacji i eksploatacji osi przewodowej 5 A.

Do zreferowania powyższego zagadnienia wyznaczam 1-2 słuchaczy. Podstawą do referowania są materiały przygotowane przez słuchaczy w czasie nauki własnej.

Podział podstawowych środków do organizacji osi przewodowej przedstawia załącznik nr 16.

Zwrócić słuchaczom uwagę na właściwe rozliczenie ilości nieobsługiwanych wzmacniaków przelotowych i przy ewentualnym ich braku lub niesprawności na możliwość wykorzystania aparatu AłD-2.

Pytanie: Przedstawić kalkulacje czasowo-przestrzenne budowy osi przewodowej 5 A.

Słuchacz przedstawia kalkulacje czasowo-przestrzenne odnośnie budowy osi przewodowej w formie tabelki na tablicy.

Kalkulacje czasowo-przestrzenne przedstawia załącznik nr 17.

VIII. Dokumentacja szefa osi przewodowej armii - 15'

Powyższe zagadnienie omawiam w formie pytań stawianych słuchaczom.

Pytanie: Wymienić co obejmuje dokumentacja szefa osi przewodowej armii.

Odpowiedź: Dokumentacja szefa osi przewodowej armii obejmuje:

1. Schemat osi przewodowej armii /na mapie/:
 - usytuowanie aparatowni końcowych, wzmacniakowych oraz z przebiegiem trasy linii kablowej;
 - trasy dojazdu do aparatowni, stacji wzmacniakowych;
 - rozmieszczenie grup awaryjnych PKT;
 - rejony rozmieszczenia pułku i odwodu sił i środków;
 - nazwiska dowódców aparatowni i drużyn kablowych.
2. Plan rozwijania osi przewodowej.
3. Plan ochrony i obrony osi przewodowej.
4. Rozliczenie sił i środków.
5. Wyciąg z rozdziału kanałów.
6. Wyciąg z tabeli sygnałów rozpoznawczych osób funkcyjnych.
7. Wyciąg z tabeli kryptonimów stacji TT.
8. Tabelę sygnałów alarmowych.
9. Kod mapy.
10. Instrukcję ppoż, opbmr, bhp.

IX. Podsumowanie zajęcia - 10'

Podkreślam znaczenie właściwego i prawidłowego zaplanowania trasy osi przewodowej, które decyduje o jakości łączności, terminie oddania jej do eksploatacji, ekonomicznym wykorzystaniu sił i środków łączności.

Na zakończenie omawiam przygotowanie się słuchaczy do zajęcia oraz sposób przygotowania się do następnego zajęcia.

Wydrukowano w 3 egz.

Egz. nr 1-3 Bibl. Nauk. OZS

Wyk. kpt. Poleski

Druk. OH, dn. 21.4.80r.

Druk ASG WP nr 0206/0939/WW

OPRACOWANIE METODYCZNE

do ćwiczenia grupowego nr 330/S, zajęcie nr 4

Temat: Organizacja pomiarów eksploatacyjnych łączy radioliniowych i przewodowych.

Cel: 1. Nauczyć słuchaczy planowania i organizacji pomiarów eksploatacyjnych łączy radioliniowych i przewodowych.
2. Doskonalić umiejętności słuchaczy z zakresu zasad dokonywania pomiarów eksploatacyjnych łączy, ich rodzajów oraz eliminacji niektórych rodzajów zakłóceń przemysłowych.

Zasadnicze zagadnienia i podział czasu:

1. Wprowadzenie do zajęcia	- 10'
2. Zadania grupy dyspozytorskiej łączy dalekosiężnych w zakresie planowania i organizacji pomiarów eksploatacyjnych łączy radioliniowych i przewodowych	- 5'
3. Dopasowanie ~~poziomów~~ ~~podstaw~~ wyjścia i wejścia łączy telefonicznych i telegraficznych	- 15'
4. Szumy i przesłuch w kanałach telefonicznych, charakterystyka tłumieniowa kanału oraz eliminacja zakłóceń przemysłowych na węzle łączności	- 15'
5. Rodzaje pomiarów eksploatacyjnych łączy radioliniowych i przewodowych, ich planowanie i organizacja oraz ewidencja	- 25'
6. Zakończenie zajęcia	- 20'
Razem: 90'	

Wskazówki organizacyjno-metodyczne:

1. Do zajęcia wydać słuchaczom założenie łączności nr 2.
2. Na 2-3 dni przed zajęciem przeprowadzić z grupą słuchaczy konsultację, na której omówić sposób przygotowania się do zajęcia oraz zadać pracę do wykonania w czasie nauki własnej.
3. W trakcie zajęcia zwrócić szczególną uwagę na zagadnienia związane z organizacją pomiarów eksploatacyjnych oraz umiejętność ich praktycznego planowania.

Plan przeprowadzenia zajęcia:

I. Wprowadzenie do zajęcia - 10'

1. Podać temat i cel zajęcia.
2. Przedstawić sposób przeprowadzenia zajęcia.
3. Sprawdzić pracę wykonaną przez słuchaczy.
4. Wprowadzenie.

W wojskowych systemach łączności, podobnie jak i w cywilnych szeroko stosuje się pomiary teletransmisyjne. Są one związane z wyznaczaniem wartości parametrów istotnych z punktu widzenia prawidłowego działania urządzeń stacyjnych i liniowych wchodzących w skład zestawów teletransmisyjnych. Pomiary teletransmisyjne polegają na wyznaczeniu wartości parametrów przebiegów elektrycznych i obwodów elektrycznych oraz wyznaczeniu własności transmisyjnych i własności sprzężeniowych układów teletransmisyjnych.

Będziemy więc dokonywali pomiaru tłumienności lub wzmocności łączy, dokonywali pomiaru przesłuchu, który jest skutkiem asymetrii i sprzężeń, powodujących przenikanie energii elektrycznej z jednego obwodu /łącza/ do drugiego. Będziemy również dokonywali pomiaru ^{poziomu} szumów, napięć, prądów itp. Jakże pomiary, kiedy oraz w jaki sposób wykonywać, ujęto w odpowiednich ~~dk~~ dokumentach, instrukcjach i przepisach eksploatacyjnych.

Ponadto pomiary umożliwią nam lokalizację i usunięcie uszkodzeń w zestawach teletransmisyjnych.

Mając na uwadze znaczenie jakie mają właściwie przeprowadzone pomiary dla jakości i niezawodności eksploatowanego systemu łączności, należy je odpowiednio zaplanować i konsekwentnie ~~xxk~~ kontrolować ich realizację. Plan prowadzenia pomiarów w toku eksploatacji systemu łączności powinien uwzględniać potrzeby systemu dowodzenia wojskami, tzn. pomiary powinny być dokonywane w okresie, w którym przewidywane jest najmniejsze zapotrzebowanie na wymianę informacji.

II. Zadania grupy dyspozytorskiej łączy dalekosiężnych
w zakresie planowania i organizacji pomiarów eksploa-
tacyjnych łączy radioliniowych i przewodowych - 5

Grupa dyspozytorska odpowiada za utrzymanie ciągłej i jakościowo dobrej, międzywęzłowej łączności telefonicznej i telegraficznej za pomocą środków radiowych, radioliniowych i przewodowych. Obowiązek ten nakłada na grupę dyspozytorską odpowiedzialność z zakresu planowania i organizacji pomiarów eksploatacyjnych łączy radioliniowych i przewodowych.

W dalszym ciągu zagadnienie omawiam w formie pytań stawianych słuchaczom.

Pytanie: Co obejmuje plan pomiarów eksploatacyjnych i na jaki okres jest wykonywany?

Odpowiedź:

Plan pomiarów eksploatacyjnych obejmuje pomiary konserwacyjne i kontrolne. Grupa dyspozytorska opracowuje go na okres całej operacji. Plan opracowuje się dla torów i łączy realizowanych od własnego węzła łączności do wszystkich podległych polowych i stacjonarnych węzłów łączności. Ustalone w planie terminy pomiarów oraz zakres, grupa dyspozytorska przekazuje drogą telefoniczną do wiadomości grupom dyspozytorskim łączy podległych węzłów łączności.

Plan pomiarów torów i łączy wydzielonych z sieci telekomunikacyjnej kraju opracowuje grupa dyspozytorska resortu łączności, uzgadniając go każdorazowo z przedstawicielami zarządu /oddziału/ łączności lub przedstawicielami /oddziałów/ pododdziałów użytkujących poszczególne tory i łącza.

Pomiary konserwacyjne i kontrolne należy planować i łączyć, w miarę możliwości, z czynnościami konserwacyjno-profilaktycznymi urządzeń polowych węzłów łączności.

Pytanie: Kto przeprowadza pomiary konserwacyjne i kontrolne oraz kto prowadzi ewidencję ich wyników?

Odpowiedź:

Pomiary konserwacyjne wykonują dowódcy stacji oraz inżynierowie węzła łączności, natomiast pomiary kontrolne

wykonywane są przez personel techniczny węzła łączności.

Wyniki pomiarów konserwacyjnych ewidencjonowane są przez dowódców stacji, a wyniki pomiarów kontrolnych wraz z uwagami i wnioskami dotyczącymi stanu technicznego mierzonego łącza - wykonawca przekazuje grupie dyspozytorskiej. Obowiązkiem grupy dyspozytorskiej, obok ewidencji tych wyników, jest ich analiza oraz wyciąganie wniosków odnośnie usprawnienia pracy łączy we własnym zakresie działania i przedstawianie wniosków przełożonym.

III. Dopasowanie ~~poziomów~~ ^{poziomów} wyjścia i wejścia łączy telefonicznych i telegraficznych - 15

Zagadnienie to było rozpatrywane w ciągu całego toku studiów. Ze względu jednak na jego wagę i znaczenie dla jakości łączności w systemach polowych istnieje potrzeba jego utrwalania.

Pytanie: W teletransmisji w celu ułatwienia obliczeń i pomiarów stosowane są niebezwzględne wartości mocy, napięć i prądów, lecz ich wartości względne. Określ wartości względne.

Odpowiedź:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| - poziom zerowy mocy | - $P_0 = U_0 I_0 = 1 \text{ m W}$ |
| - poziom zerowy napięcia | - $U_0 = 0,775 \text{ V};$ |
| - poziom zerowy prądu | - $I_0 = 1,29 \text{ m A}$ |
| - oporność odniesienia | - 600Ω |

Na podstawie powyższych wartości, w dowolnym miejscu drogi przesyłowej określa się poziom mocy, napięcia lub prądu:

poziom mocy w neperach $n_p = \frac{1}{2} \ln \frac{P_x}{P_0} \quad /N/$

w decybelach $n_p = 10 \lg \frac{P_x}{P_0} \quad /d \text{ B}/$

poziom napięcia i prądu w neperach $n_u = \ln \frac{U_x}{U_0} \quad /N/$

$$n_i = \ln \frac{I_x}{I_0} \quad /N/$$

w decybelach $n_u = 20 \lg \frac{U_x}{U_o} \quad /d \quad B/$

$$n_i = 20 \lg \frac{I_x}{I_o} \quad /d \quad B/$$

Rozpatrując dopasowanie poziomu wyjścia i wejścia łączy telefonicznych, pamiętać trzeba, że wynika ono z warunku dopuszczalnej tłumienności wynikowej dla tego łącza, strat energii oraz zniekształceń sygnału występujących przy przesterowaniu lub niedosterowaniu obwodów wzmacniaczy.

Pytanie: Według zaleceń CC ITT, ile powinna wynosić wartość dopuszczalnej tłumienności łączy telefonicznych wraz z aparatami telefonicznymi.

Odpowiedź:

Powinna ona nie przekraczać wartości 4,6 N. Przy czym dla aparatów telefonicznych przyjmujemy wartość tłumienności odniesieniową 1,3 N. Przyjmuje się, że tłumienność wynikowa łącza telefonicznego dalekosiężnego powinna wynosić $0,8 \pm 0,2$ N /mierzonego na gniazdach centrali telefonicznej/.

Dla łączy międzycentralowych przyjmuje się wartość tłumienności 0 N_p.

Następnie w formie pytań omawiam układy pracy kanałów telefonicznych stacji radioliniowych i aparatowni łączności dalekosiężnych oraz ich przeznaczenie. Zagadnienie omawiam na podstawie schematów Pf 5660 oraz Pf 5661.

W dalszej części zajęcia w formie pytań stawianych słuchaczom omawiam zasady zestawiania połączeń tranzytowych w aspekcie dopasowania poziomów wyjścia i wejścia współpracujących kanałów różnych urządzeń łączności. Wykorzystuję schemat Pf-5659.

Po omówieniu zasad współpracy kanałów telefonicznych między sobą, przechodzę do zagadnień związanych z współpracą kanałów telegraficznych. Zagadnienie omawiam w postaci pytań stawianych słuchaczom.

Pytanie: Wymień układy pracy urządzenia UTg W-3/6 od strony stacyjnej.

Odpowiedź: Jest ono przystosowane do pracy kierunkiem prądu ± 60 V, ± 20 mA w układzie dwutorowym /dwutor ze wspólną ziemią/. Oporność wejściowa nadajnika i wyjściowa odbiornika jest regulowana w zakresie 500-3500 Ω .

Pytanie: Wymień układy pracy urządzenia P-318-6 od strony stacyjnej.

Odpowiedź:

Urządzenie przystosowane jest do pracy sygnałami kierunkiem prądu ± 60 V, ± 20 mA w układzie dwutorowym symetrycznym lub niesymetrycznym. Urządzenie P-318-6 wyposażone jest w trzy translacje aparaturowe - umożliwiające podłączenie dalekopisów pracujących w układzie jednotorowym wartości prądu 120 V, 40 mA.

Pytanie: Czym uwarunkowana jest możliwość zestawienia poprawnego łącza telegraficznego?

Odpowiedź:

Warunkiem możliwości zestawienia poprawnego łącza telegraficznego jest, aby elementy wchodzące w skład łącza spełniały następujące warunki współpracy:

- układu pracy;
- rodzaj i wielkość prądu;
- odpowiedni poziom pracy drogi przesyłowej;
- dopuszczalny poziom zniekształceń.

Pytanie: Według dotychczas obowiązujących norm jaka jest dopuszczalna wartość zniekształceń zestawu łączy telegraficznych.

Odpowiedź: Nie może ona przewyższać 28% w kanale telegraficznym ~~włażka~~ bezpośrednim wielkość zniekształceń nie powinna przekraczać 10%.

Szczególnie szkodliwe dla jakości łączności telegraficznej są szumy występujące w kanale telefonicznym oraz występujące skokowe zmiany poziomu odbioru i zmiany częstotliwości nośnych.

IV. Szumy i ^{nie}nasłuch w kanałach telefonicznych, charakterystyka częstotliwościowa kanału oraz eliminacja zakłóceń przemysłowych na węzle łączności - 15

W kanałach telefonicznych radioliniowych i przewodowych, a w szczególności w tych pierwszych, sumaryczne zakłócenia występują w postaci bardzo dużej liczby przypadkowych impulsów o przypadkowym rozkładzie częstotliwości oraz fazy ~~xxx~~ i można je rozpatrywać jako "szum biały". Stąd przyjęto podstawowe zakłócenia w kanałach telefonicznych nazywać "szumem" - jako wynik różnego rodzaju zakłóceń i szumów własnych urządzeń.

Dla telefonii orientacyjnie można podać, że odstępstwa od zakłóceń 1-2 N należy uznać za niewystarczające, natomiast można oddać kanał do eksploatacji, jeżeli wynoszą one 3-4 N.

Pytanie: Od czego zależy poziom tak zdefiniowanych szumów w łączu telefonicznym?

Odpowiedź:

Poziom szumów w łączu telefonicznym zależy od wielu czynników, a mianowicie:

- stanu technicznego urządzeń łączności;
- ilości elementów pasywnych i aktywnych występujących w eksploatowanym łączu /czyim większa ilość elementów, tym większy poziom szumów/;
- zakłóceń /atmosferycznych, przemysłowych, szumów technicznych, przeników, intermodulacji itd./;
- wyszkolenia obsługi sprzętu łączności.

Pytanie: W jaki sposób możemy wpływać na obniżenie poziomu szumów w łączu telefonicznym?

Odpowiedź:

Mając na uwadze wysoką jakość pracy łączu telefonicznych na obniżenie poziomu szumów mamy wpływ zarówno na etapie planowania systemu łączności, jak również jego organizacji i eksploatacji.

Planując system łączności, przestrzegać trzeba następujących zasad:

- planowanie relacji powinno być jak najprostsze i jak najkrótsze;

- odpowiednio wybierać miejsca na rozwinięcie poszczególnych elementów systemu łączności w aspekcie kompatybilności elektromagnetycznej;
- odpowiednio rozmieszczać urządzenia łączności w ramach węzła łączności punktu dowodzenia.

W trakcie eksploatacji i organizacji systemu łączności obniżyć poziom szumów można poprzez:

- dokładne zestrojenie relacji łączności;
- pęmanentną kontrolę stanu łączności i przekazywanie wniosków grupie dyspozytorskiej w tym zakresie;
- stosowanie różnorodnych przedsięwzięć organizacyjno-technicznych.

Po omówieniu powyższego zagadnienia, rozwijam poszczególne podzagadnienia w zależności od stopnia ich znajomości przez słuchaczy.

W dalszej kolejności przechodzę do omówienia zagadnień związanych z zakłóceniami na skutek przesłuchów. Zagadnienie omawiam w formie pytań stawianych słuchaczom.

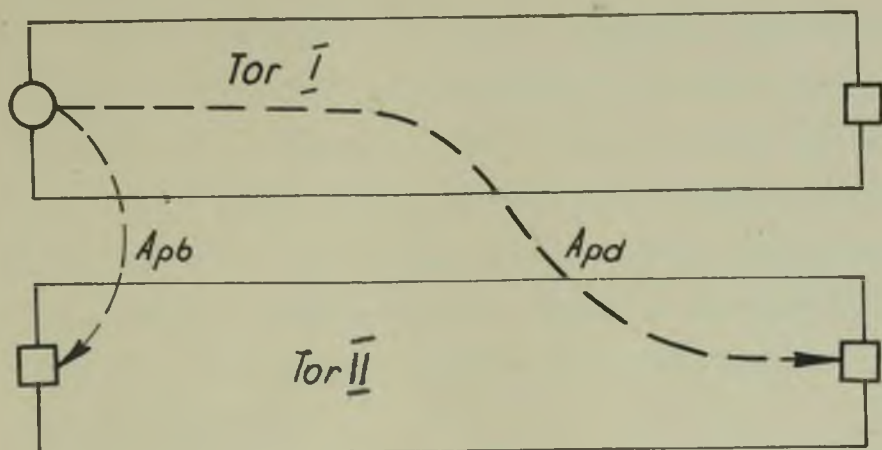
Pytanie: Podać przyczynę powstawania przesłuchów oraz jego dopuszczalne wielkości.

Odpowiedź:

Relacje kablowe i przewodowe składają się z większej liczby torów telekomunikacyjnych. Ponieważ nie jest możliwe całkowite wyeliminowanie zjawiska sprzężeń między torami tej samej linii, dlatego do każdego z torów przesyłowych przedostaje się pewna część energii elektrycznej sygnałów transmitowanych w sąsiednich torach. Takie zjawisko przedostawania się energii nazywamy przenikiem lub przesłuchem. Parametrem wtórnym wzajemnego oddziaływania, jest tłumienność przesłuchowa A_p , którą wyraża się w neperach i oblicza według następującego wzoru:

$$A_p = \frac{1}{2} \ln \frac{P_1}{P_2}$$

Rozróżniamy przesłuch zbliżony A_{pb} i przesłuch zdalny A_{pd} . Mechanizm powstawania tych przesłuchów określa poniższy rysunek.



Rys. Tłumienność zbliżenia i zdalno-przenikowa

Odstęp od przesłuchu dla łączy telefonicznych powinien wynosić:

- między łączami jednotorowymi - 7 N;
- między łączami dwutorowymi - 7,5 N.

Dla większej ilości kanałów przesłuch jest podobny do szumów beładnych /niezrozumiały/ i można rozpatrywać dopuszczalny poziom przesłuchów łącznie z dopuszczalnym poziomem szumów.

Następnie przechodzę do omówienia charakterystyki tłumienności kanału i jej wpływu na łączność utajnioną.

Dźwięki mowy ludzkiej składają się z dźwięków zawartych w szerokim zakresie częstotliwości, z którego dla celów użytkowych przesyła się tylko najważniejsze pasmo, zwykle od 300 do 3400 Hz. Pasma to jest zalecone przez CCITT i zapewnia dobrą zrozumiałość mowy oraz zachowuje w pewnym stopniu barwy dźwięków mowy.

Charakterystyka tłumieniowa kanału mówi o zależności tłumienności wynikowej od częstotliwości i określa dopuszczalne zniekształcenia tłumieniowe sygnału.

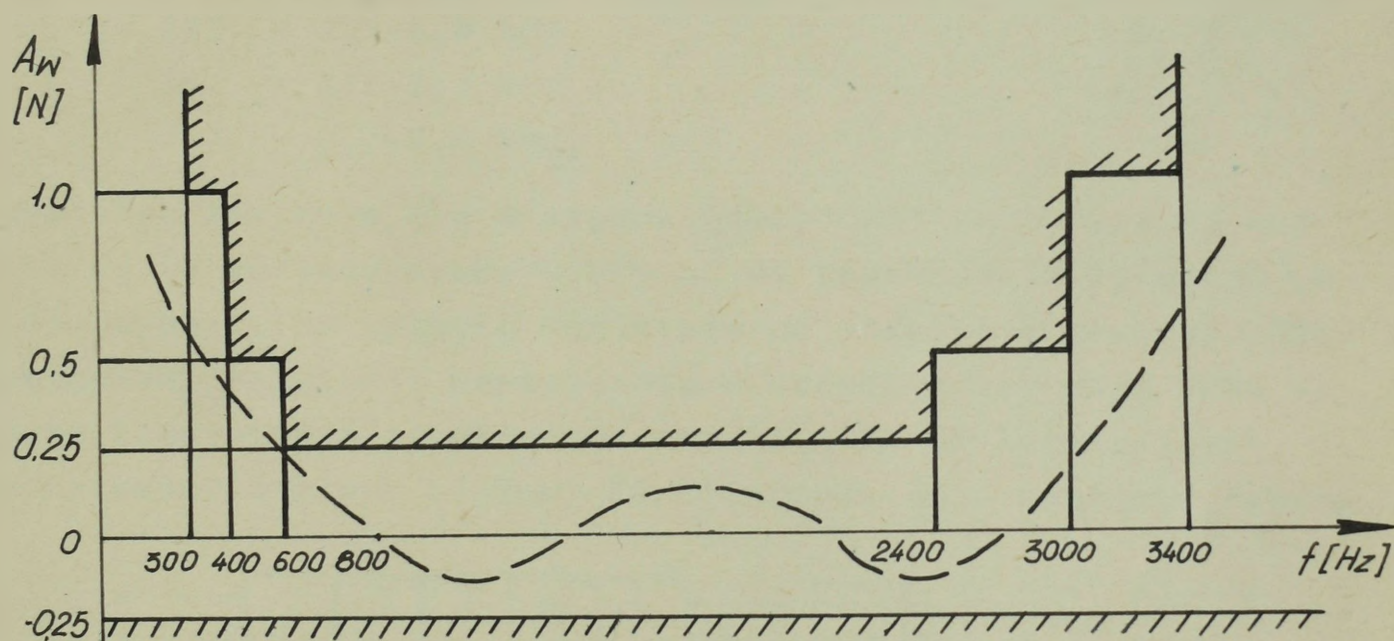
Pytanie: Jakie są przyczyny powstawania zakłóceń tłumieniowych w łączach telefonicznych i dlaczego są szczególnie szkodliwe dla łączności utajnionej?

Odpowiedź:

W łączach telefonicznych zniekształcenia tłumieniowe mogą powstawać na skutek nierównomierności charakterystyki traktu liniowego oraz przez takie elementy łącza, jak filtry elektryczne, transformatory, wzmacniacze itp. Dotyczy to szczególnie kanałów w systemie zwielokrotnienia częstotliwościowego, zwłaszcza urządzeń znajdujących się na końcach pasma liniowego, gdzie nierównomierność charakterystyki jest największa.

Zniekształcenia tłumieniowe powodowane są tym, że poszczególne składowe widma sygnału rozmównego są tłumione lub wzmacniane w nierównomiernym stopniu.

Dopuszczalne granice zmian tłumienności poszczególnych składowych widma pokazuje poniższy rysunek.



Rys. Dopuszczalne zmiany tłumienności wynikowej łącza telefonicznego

Zniekształcenia tłumieniowe są szczególnie szkodliwe dla łączności utajnionej z tego względu, że w procesie utajniania następuje między innymi przesuwanie poszczególnych pasm widma 300-3400 Hz. W związku z tym może nastąpić wtórne zniekształcenie sygnału mowy.

Pytanie: Jakie urządzenie w aparatuwni utajniającej poprawia charakterystykę łącza telefonicznego oraz jaka jest zasada jego pracy?

Odpowiedź:

Do tego celu służy KCz Ch /korektor częstotliwości charakterystyki/.

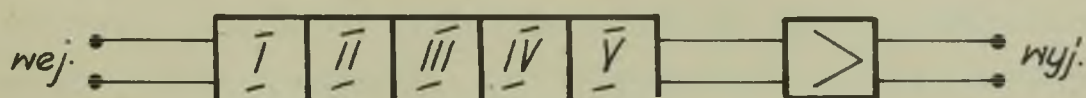
W układzie elektrycznym korektora wyróżniamy:

- zespół korekcyjny;
- wzmacniacz;
- gniazda kontrolne.

Zespół korekcyjny składa się z 5 ogniw korekcyjnych. Każde ogniwo stanowi czwórnik RLC, którego elementy można regulować w celu zmiany charakterystyki tłumieniowej. Poszczególne obwody RLC są tak dobrane, że służą do korekcji następujących podzakresów pasma akustycznego:

- I - 0,3-0,6 kHz
- II - 0,8-1,3 kHz
- III - 1,3-1,8 kHz
- IV - 2,1-2,7 kHz
- V - 2,7-3,4 kHz.

Wzmacniak znajduje się w części odbiorczej korektora na wyjściu ogniw korekcyjnych. Służy on do zapewnienia żadanego poziomu sygnału na wyjściu korektora po stronie stacyjnej. Dzięki możliwości regulacji wzmacnienia w szerokim zakresie /0-4 N/ można kompensować tłumienność toru i członów korekcyjnych. Uproszczony schemat blokowy KCzCh przedstawia poniższy rysunek:



Rys. Uproszczony schemat blokowy KCzCh

Pytanie: Wymień źródła zakłóceń przemysłowych.

Odpowiedź:

Zakłócenia przemysłowe pochodzą z dwóch rodzajów źródeł: od obiektów przemysłowych i energetycznych oraz od urządzeń zasilania samych urządzeń łączności. Na ogół w zakresie fal ultrakrótkich zakłócenia przemysłowe są niewielkie i w wielu przypadkach do pominięcia. Do najpoważniejszych należą zakłócenia zapłonowe /zwłaszcza w zakresie metrowym/ oraz zakłócenia przemysłowe urządzeń w.cz. jak medyczne, prace indukcyjne, dielektryczne itp. Zakłócenia te oddziałują tylko

na urządzenie łączności stojące w miastach przemysłowych. Zakłócenia pochodzące od sieci energentycznej mogą być w przybliżeniu o stałym w czasie natężeniu lub występować w krótkich odcinkach czasu. Zakłócenia o stałym charakterze powstają w pobliżu przemysłowych linii energetycznych. Są groźne w paśmie od 50 Hz do 1 MHz, ponieważ mogą być odczuwalne nie tylko przez łącza naturalne, lecz również przez łącza nośne.

Zakłócenia drugiego rodzaju, tj. zakłócanie krótkotrwałe, występują w różnych i nieokreślonych odstępach czasu, są spowodowane zwarciami w sieci energetycznej lub krótkotrwałymi jej przeciążeniami. Wysoki potencjał indukujący się w pojedynczych przewodach toru może stanowić niebezpieczeństwo dla obsługi sprzętu łączności.

Walka z zakłóceniami przemysłowymi należy do odpowiednich przedsięwzięć organizacyjno-eksploatacyjnych i technicznych.

Na podstawie pytań stawianych słuchaczom omawiam zagadnienia - jakie warunki powinno spełniać miejsce na rozwinięcie stacji radiolinowej, aparatowni łączności dalekosiężnej oraz jak powinna przebiegać trasa budowy linii kablowej w aspekcie walki z zakłóceniami przemysłowymi. Zagadnienie to traktuję jako przypomnienie problematyki omawianej na wcześniejszych zajęciach.

V. Rodzaje pomiarów eksploatacyjnych łączy radiolinowych i przewodowych, ich planowanie i organizacja oraz ewidencja - 25"

Powyższą problematykę omawiam w postaci pytań stawianych słuchaczom, uzupełniając w razie potrzeby ich odpowiedzi.

Pytanie: Wymień rodzaje pomiarów wykonywanych podczas organizacji i eksploatacji systemu łączności.

Odpowiedź: Do pomiarów tych zaliczamy:

- pomiary paszportyzacyjne;
- pomiary konserwacyjne /profilaktyczne/;
- pomiary kontrolne;
- pomiary uszkodzeniowe.

Pytanie: Co to są pomiary paszportyzacyjne?

Odpowiedź:

Pomiary wykonywane w toku uruchamiania i przekazywania telefonicznych i telegraficznych łączy do eksploatacji nazywane pomiarami paszportyzacyjnymi.

Do pomiarów tych zalicza się:

- pomiary wykonywane podczas uruchamiania nowych torów i łączy;
- pomiary wykonywane na łączach istniejących na skutek dokonywania przegrupowań na ich przebiegu trasowym /zmiany odległości, zmiany przebiegu trasy, odgałęzień, wymiana sprzętu itp./.

Do pomiarów paszportyzacyjnych przywiązuje się dużą wagę, gdyż od dokładnej ich realizacji i uzyskanych wyników zależą parametry łączy międzywęzłowych, z czym z kolei wiąże się ściśle pojęcie "dobra słyszalność" i "niezawodna łączność". Pomiary jakie powinno się wykonywać przy paszportyzacji łączy określa instrukcja danego typu sprzętu oraz jego dokumentacja eksploatacyjna. Dowódca danego urządzenia wpisuje wyniki pomiarów do dziennika stacyjnego /lub do specjalnie przygotowanych blankietów w dokumentacji eksploatacyjnej/.

Pytanie: Co obejmują pomiary konserwacyjne?

Odpowiedź:

Pomiary konserwacyjne mają na celu określenie parametrów elektrycznych łączy w toku eksploatacji oraz w przypadku stwierdzenia odchylen - doprowadzenie tych parametrów do wymaganych wartości. Do pomiarów konserwacyjnych zalicza się pomiary torów i łączy objęte planem pomiarów.

Planem pomiarów konserwacyjnych obejmuje się:

a/ dla torów kablowych:

- pomiar oporności izolacji - co najmniej jeden raz dziennie;
- pomiar oporności pętli - co najmniej jeden raz dziennie;
- pomiar tłumienności toru - jeden raz na operację;

b/ dla łączy telefonicznych:

- określenie stabilności łączy - jeden raz na operację;
- określenie różnicy tłumienności wynikowej przeciwnych

kierunków transmisji dla tego samego łącza - co najmniej dwa razy dziennie;

- pomiar poziomu szumów - co najmniej jeden raz na ~~dobę~~ dwa dni;
- pomiar wartości napięcia sygnału zewu i sprawdzenie przechodzenia sygnału zewu między centralami telefonicznymi lub innymi urządzeniami odbiorczymi - co najmniej dwa razy dziennie;

c/ dla łączy telegraficznych:

- pomiary konserwacyjne na łączach telegraficznych planuje się i wykonuje jak dla pomiarów paszportyzacyjnych;
- co najmniej jeden raz dziennie.

Pomiary konserwacyjne międzywęzłowych łączy i torów oraz odcinków łącznikowych od stacji wzmacniakowych resortu łączności do polowych węzłów łączności wykonują dowódcy stacji oraz inżynierowie węzłów łączności.

Pytanie: Co obejmują pomiary kontrolne?

Odpowiedź:

Pomiary kontrolne prowadzi się w celu zwiększenia nadzoru nad jakością pracy zarówno torów i łączy międzywęzłowych, jak również torów i łączy wydzielonych z sieci telekomunikacyjnej kraju.

Pomiary kontrolne obejmują:

a/ pomiary na łączach telefonicznych:

- pomiar tłumienności wynikowej łącza przy częstotliwości 800 Hz - co najmniej dwa razy dziennie;
- sprawdzenie przechodzenia zewu pomiędzy centralami telefonicznymi - co najmniej dwa razy dziennie;

b/ pomiary torów kablowych:

- pomiar oporności izolacji - co najmniej jeden raz dziennie;

c/ pomiary łączy telegraficznych:

- pomiar zniekształceń telegraficznych - raz w ciągu operacji;
- pomiar telemarży dalekopisów - raz w ciągu operacji;

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych przedstawiciel grupy dyspozytorskiej łączy lub wykonawca pomiarów powiada-

nia każdorazowo użytkowników wytypowanego do pomiarów łącza o mającym nastąpić pomiarze kontrolnym, podając jednocześnie dokładną godzinę wyłączenia łącza z eksploatacji oraz orientacyjny czas trwania pomiaru.

Wyniki pomiarów kontrolnych wraz z uwagami, wykonawca pomiarów przekazuje grupie dyspozytorskiej łącza.

Pytanie: Kiedy i kto przeprowadza pomiary uszkodzeniowe?

Odpowiedź:

Pomiary uszkodzeniowe przeprowadza się na podstawie zgłoszonych reklamacji przez dowódców central telefonicznych i telegraficznych, dowódców aparatowni transmisji informacji lub innych użytkowników łącza, bądź też na podstawie własnych obserwacji grupy dyspozytorskiej /personelu inżynieryjno-technicznego/.

Rodzaj pomiarów określają każdorazowo inżynierowie węzła łączności, którzy są jednocześnie głównymi wykonawcami tych pomiarów.

Następnie wyznaczam 1-2 słuchaczy do zreferowania wykonanych w czasie nauki własnej planu pomiarów na WŁ SD 5 A.

Po zreferowaniu planów przez słuchaczy omawiam sposób ich wykonania, poprawność i realność ujętych w nich przedsięwzięć. Na zakończenie nadmieniam, że nie ma wzoru /blankietu/ dokumentu planu pomiarów, dlatego możemy spotkać się w praktyce z różnymi jego formami.

VI. Zakończenie zajęcia - 20'

Na zakończenie zajęcia podkreślam wagę i znaczenie pomiarów eksploatacyjnych dla jakości i niezawodności wykorzystywanego systemu łączności. Nadmieniam, że nie zawsze powszechnym zjawiskiem jest właściwe korzystanie z warsztatów i przyrządów pomiarowych przez dowódców oddziałów i pododdziałów łączności - co może prowadzić nie tylko do poważnych niedomagań w pracy środków łączności, ale niekiedy do niewykonania postawionych przed nimi zadań.

Następnie omawiam sposób przygotowania się grupy do zajęcia.

Podsumowanie ćwiczenia 330/S

Jest to ćwiczenie prowadzone po raz pierwszy w ASG WP. Potrzeba jego wprowadzenia do programu szkolenia słuchaczy kursów wojsk łączności wynikała z wyraźnie występujących potrzeb w tym zakresie na skutek powstania prlk i istotnych różnic w jego wykorzystaniu i kierowaniu nim w porównaniu z pułkiem łączności.

Nie omówiono w czasie 12 godzin ćwiczenia całej problematyki działania pułku radioliniowo-kablowego. Jednym z zagadnień poruszonych powierzchownie było chociażby zagadnienie miejsca i roli grupy dyspozytorskiej w systemie łączności. Przedstawiam to zagadnienie szerzej.

Na zakończenie podkreślam, że ćwiczenie spełniło zakładane cele i pomogło słuchaczom opanować problematykę związaną z działalnością i wykorzystaniem w organizacji łączności pułku radioliniowo-kablowego.

OPRACOWAŁ:
WYKŁADOWCA KTWłącz.

SPRAWDZIŁ:
ST.WYKŁADOWCA KTWłącz.

/-/ kpt. W. POLESKI

płk dypl. H. KITKOWSKI

Załączniki:

- Nr 1 - Rozliczenie podstawowych środków łączności 5 prlk na 4.00 13.9.
- Nr 2 - Kalkulacje czasowo-przestrzenne.
- Nr 3 - Rozliczenie podstawowych środków łączności 5 prlk niezbędnych do wykonania zadania.
- Nr 4 - Podział podstawowych środków łączności 5 prlk.
- Nr 5 - Plan przegrupowania sił i środków 5 prlk.
- Nr 6 - Rodzina krzywych aproksymacyjnych do określania promienia krzywizny przeszkody terenowej.
- Nr 7 - Tabela wyników obliczania trasy osi radioliniowej.
- Nr 8 - Profil trasy osi radioliniowej 5 A.
- Nr 9 - Plan rozwijania osi radioliniowej 5 A.

- Nr 10 - Zestawienie sił i środków jakimi dysponuje dowódca brk.
- Nr 11 - Podział środków łączności do budowy osi przewodowej 5 A.
- Nr 12 - Kalkulacje czasowo-przestrzenne budowy osi przewodowej 5 A.
- Nr 13 - Mapa robocza szefa osi radioliniowo-przewodowej 5 A.

Wydrukowano w 3 egz.

Egz.nr 1-3 Bibl.Nauk.OZS

Wyk. kpt. Poleski

Druk. OH, dn. 22.4.80r.

Druk ASG WP nr 0206/0939/WW

Kon. T.Ł.

ROZLICZENIE PODSTAWOWYCH ŚRODKÓW ŁĄCZNOŚCI 5 prlk na 4.00 13.9

W jakim rejonie		Posiadane środki /etat/								WŁ SD 5A w m. WALSLEBEN								WŁ TSD 5A w m. NEURUPIN								P
Nazwa środka łączności																										
Nazwa pododdziału		R-404	R-409	R-405	AŁD-1	AŁD-2	AŁD-3	WK PKD	WK TTWK	R-404	R-409	R-405	AŁD-1	AŁD-2	AŁD-3	WK PKD	WK TTWK	R-404	R-405	AŁD-1	WK PKD	WK TTWK	AŁD-1			
Batalion radiolinowy	Kompania radiolinii operacyjnych	9							3																	
	1 kompania radiolinii taktycznych		10	5					3		3	5					2									
	2 kompania radiolinii taktycznych		10	5					3			1							1				1			
	Razem	9	20	10					9		3	6					2		1				1			
Batalion radiol.kablowy	Kompania radiolinii operacyjnych	9							3	2							1	1								
	1 kompania łączności dalekosiężnej				4	3		8					1	1		6										
	2 kompania łączności dalekosiężnej				4	3		8												2	3					
	Razem	9			8	6		16	3	2			1			6	1	1			2	3				
Batalion łączności dalekosiężnej	1 kompania łączności dalekosiężnej						4	8																		
	2 kompania łączności dalekosiężnej						4	8																		
	3 kompania łączności dalekosiężnej						4	8							1	2					1					
	Razem						12	24							1	2					1					
Razem w pułku		18	20	10	8	6	12	40	12	2	3	6	1	1	1	8	3	1	1	2	4	1				

WŁ-1 m. HAWELBERG			WŁ ZSD 5A /w marszu/				10 DZ		12 DPanc		Odwód 5 prlk w m. WULKOW								
AŁD-3	WK PKD		R-409	R-405	AŁD-3	WK PKD	WK TTWK	R-409	AŁD-3	R-409	AŁD-3	R-404	R-409	R-405	AŁD-1	AŁD-2	AŁD-3	WK PKD	WK TTWK
												9							3
													7						1
			2	3			1	2		2			4						1
			2	3			1	2		2		9	11						5
												6							2
1															2	2		2	
															2	3		5	
1												6			4	5		7	2
					2	4											2	4	
																	4	7	
	1										1								
		1										1							
		1			2	4					1						6	11	
1	1	6	2	3	2	4	1	2	1	2	1	15	11		4	5	6	18	7

KALKULACJE CZASOWO-PRZESTRZENNE

Załącznik nr 2 do opracowania
metodycznego ćwic. 330/ST A B L E
Egz. Nr ...

Czas realizacji	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h
Czynność										
Organizacja osi radioliniowej R-404 w relacji SD 5A - ZSD 5A - 3 stacje R-404M - długość osi 67 km.	Czas dojazdu wszystkich stacji w rejon rozwinięcia /132°/.		Rekon. i wjazd /30°/	Czas rozwinięcia wszystkich stacji R-404M /180°/			Zestrojenie osi i reg. kanałów /60°/	Łączny czas organizacji osi R-404 G + 6h 42'		
Budowa osi przewodowej PKD 2x2 w relacji PWŁ-1 5A - ZSD 5A. - 2 aparatownie AŁD-1; 4 WK PKD 2x2; - łączna długość osi 38 km /19 + 19/ - budowa odcinkami: 1/ PWŁ - 15A - TSD 5A; 2/ TSD - 5A - ZSD 5A.	Odcinek 1	Czas dojazdu drużyn kabl. na początek budowy odcinka /75°/.	Czas budowy odcinka 19 km z uwzględnieniem czasu budowy /60°/ przejścia kablowego przez rz. ŁABA /195°/.			Zestrojenie osi przewodowej 30°	Łączny czas budowy osi PKD 2x2			
	Odcinek 2	Czas dojazdu drużyn kabl. na początek budowy odcinka /132°/.	Czas budowy odcinka 19 km /135°/				5h			
Organizacja zespołu środków teletransmisyjnych WŁ ZSD 5A długość drogi marszu 66 km.	Czas dojazdu w rejon rozwinięcia ZSD 5A /132°/		Rekon. i wjazd /30°/	Rozwinięcie środków teletransmisyjnych i kabli łącznikowych /138°/			Łączny czas rozwinięcia zespołu środków telatransmisyjnych			
							5h			
Wydłużenie osi radioliniowej R-404 w relacji ZSD 5A - WSD 5A - 2 stacje R-404M - długości 34 km.	Czas dojazdu wszystkich stacji radioliniowych w rejon rozwinięcia /150°/			Rekon. i wjazd 30°	Czas rozwinięcia wszystkich stacji R-404M /180°/		Zestrojenie osi i regulacja kanałów /60°/	Łączny czas 9h 30'		
Wydłużenie osi przewodowej PKD 2x2 w relacji ZSD 5A - WSD 5A - 1 aparatownia AŁD-1; 5 WK PKD 2x2; - łączna długość odcinka osi 46 km.	Czas dojazdu na początek budowy trasy przewodowej /132°/		Czas budowy odcinka trasy /345°/			Zestrojenie osi i regulacja kanałów /60°/		Łączny czas 8h 57'		

Załącznik nr 3 do opracowania
metodycznego ćwic. 330/S

ROZLICZENIE PODSTAWOWYCH ŚRODKÓW ŁĄCZNOŚCI 5 prlk
niezbędnych do wykonania postawionego zadania

Przeznaczenie Środki	Siły 5 prlk w odwodzie	WŁ ZSD 5A /środki w kolumnie/ ZSD 5A	WŁ TSD 5A /II położe- nie/	Odcinek osi R-404 M SD 5A - ZSD 5A	Odcinek osi PKD 2x2 PWŁ -1 5A - ZSD 5A	Odcinek osi R-404M ZSD 5A - WSD 5A	Odcinek osi PKD 2x2 ZSD 5A - WSD 5A	Przydział do dywizji	Brak w stosunku do po- trzeb	Pozosta- nie w odwodzie
R-404M	15	-	-	3	-	2	-	-	-	10
R-409M	11	6 /2/	-	-	-	-	-	8	1	-
R-405Z	-	4 /3/	-	-	-	-	-	-	1	-
AŁD-1	4	1	1	-	2	-	1	-	1	-
AŁD-2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
AŁD-3	6	2 /2/	-	-	-	-	-	4	-	2
WK - PKD 2x2	18	3 /4/	-	-	4	-	5	-	-	9
WK - TTWŁ	7	3 /1/	1	-	-	-	-	-	-	4

Uwaga: W miejsce brakujących środków łączności zostaną wykorzystane:

R-409M z SD 5A - po zakończeniu przez nią pracy;

R-405Z z SD 5A - po zakończeniu przez nią pracy;

AŁD-1 z TSD 5A, która wraz z grupą operacyjną TSD 5A
przybędzie w nowy rejon tego stanowiska
dowodzenia.

PODZIAŁ PODSTAWOWYCH ŚRODKÓW ŁĄCZNOŚCI 5 prlk
DO REALIZACJI ZADANIA ORGANIZACJI I EKSPLOATACJI
ŁĄCZNOŚCI RADIOLINIOWO-PRZEWODOWEJ 5A

Środki		Odwód 5 prlk w rejonie m. WULKOW								Środki przewidziane na ZSD 5A /zespół III/						Środki TSD /II zespół/	
Pododdział		R-404	R-409	R-405	AŁD-1	AŁD-2	AŁD-3	WK PKD	WK TTWK	R-409	R-405	AŁD-1	AŁD-3	WK PKD	WK TTWK	AŁD-1	WK TTWK
Batalion radio- liniowy	Kompania radiolinii operacyjnych	9							3								1
	1 kompania radioli- nii taktycznych		7						1								
	2 kompania radioli- nii taktycznych		4						1	3					1		
	Razem	9	11						5								
Batalion radiol- kablowy	Kompania radiolinii operacyjnych	6							2						1		
	1 kompania łączn. dalekosiężnej				2	2		2				1					
	2 kompania łączn. dalekosiężnej				2	3		5									
	Razem	6			4	5		7	2								
Batalion łączn. dalekosiężny	1 kompania łączn. dalekosiężnej						2	4									
	2 kompania łączn. dalekosiężnej						4	7									
	3 kompania łączn. dalekosiężnej																
	Razem						6	11									
Razem odwód pułku		15	11		4	5	6	18	7	3		1			2		1

IV zespół

Oś R-404 SD 5A - ZSD 5A /I zespół/	Oś PKD PWŁ - ZSD 5A /II zespół/	Środki do 8, 9 DZmot i 13 DPZ	Środki do 14 DPanc /zostają/	Oś R-404 ZSD 5A - WSD 5A /IV zespół/	Oś PKD 2x2 ZSD 5A - WSD 5A /III zespół/	Odwód 5 prlk /IV zespół/				
R-404	AŁD-1 WKPKD	R-409 AŁD-3	R-409 AŁD-3	R-404	AŁD-1 WK PKD	R-404	AŁD-2	AŁD-3	WK PKD	WK TTWK
						9				2
		6	1							1
			1							
						9				3
3				2		1				1
					1 2		2			
	2 4				1		3			
						1	5			1
		2			2				2	
		1	1					2	7	
3	2 4	6	3	2	1 5	10	5	2	9	4

RODZINA KRZYWYCH APROKSYMACYJNYCH DO OKREŚLANIA PROMIENIA KRZYWIZNY PRZESZKODY TERENOWEJ

Skala mapy 1:100 000

Załącznik nr 6
 do opracowania metodycznego
 ćwiczenie 303/S

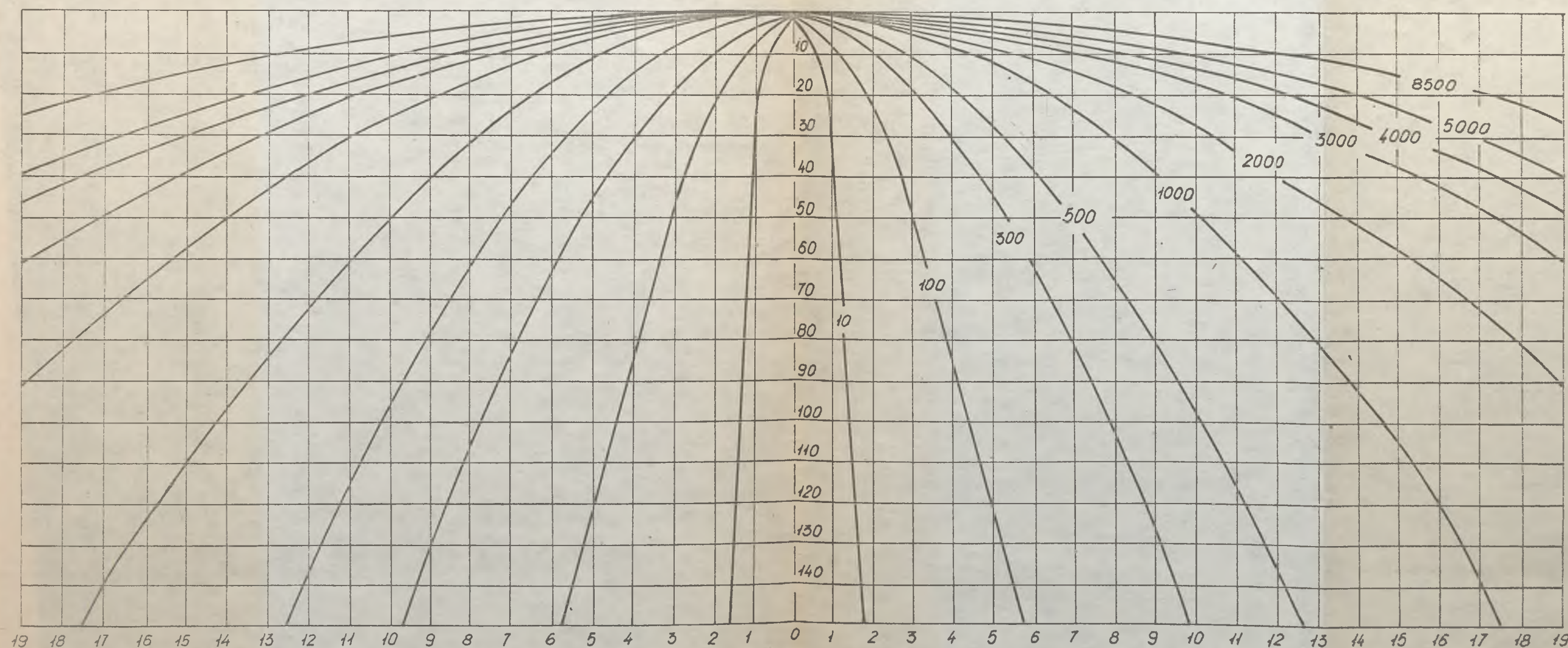


TABELA WYNIKÓW OBLICZANIA TRASY OSI
RADIOLINIOWEJ P-404M 5A

Nr odcinka przelotowego	I	II	III	IV	V
d_i /km/	23,5	28,5	15	22	12
V_p dop /dB/	-9,5	-6,7	-	-	-
V_{pi} /dB/	-6	-6	-	-	-
δ_i	0,41	0,81	-	-	-
H_{o_i} /m/	-	-	16	18	12
H_i /m/	-	-	32	35	29
$H_{imoxdop}$	-	-	31	35,5	28

W celu uniknięcia odbić na
trasie odcinków III, IV i V
obniżam maszty stacji o na-
stępujące ilości kolanek:
St.Nr 04 - 2 kolanka;
St.Nr 05 - 6 kolanek;
St.Nr 06 - w zależności od
profilu następ-
nego odcinka.

$$\delta_i = \frac{V_{pdopi}}{V_{pi}}^2 ; \delta_{max} = 5,9 \quad \delta_1 = \frac{0,32}{0,5}^2 = 0,41 \quad \delta_2 = \frac{0,45}{0,5}^2 = 0,81$$

$$\Delta = \sum_{i=1}^n \delta_i \leq n$$

$$\Delta = 0,41 + 0,81 = 1,22 < 5$$

PLAN ROZWIJANIA OSI RADIOLINIOWEJ 5A

Nr stacji	Odległość do miejsca rozwinięcia /km/	Godz.do- jazdu w wyznaczo- ny rejon	Godzina rozwinie- cia sta- cji	Godz.wej- ścia w łączność w kierunku A w kierunku B	Godz.zestro- jenia w kierunku A w kierunku B	Godz. zestroje- nia osi	Czas zestawienia łącz.radiol. wg rozplywu	Uwagi
01	-	-	-	- 10.40	- 10.55			
02	35	7.10	9.10	10.40 11.10	10.55 11.25	12.10	13.10	
03	60	8.00	11.00	11.10 11.25	11.25 11.40			
04	66	8.10	11.10	11.25 17.55	11.40 18.10			
05	21	15.10	17.40	17.55 18.15	18.10 18.30	19.00	20.00	W przypadku stacji radioliniowych nr 05 i 06 rekonesans dokonywany jest w czasie dnia przed wysłaniem stacji do budowy osi.
06	31	15.30	18.00	18.15 -	18.30 -			

- czas rozpoczęcia budowy osi R-404 do SD 5A w m. HASEWIG - 6.00 13.9;
- czas rozpoczęcia budowy osi R-404 z SD 5A w m. HASEWIG do WSD 5A w m. KLEIN GOLTZ - 14.20 13.9;
- średnie tempo marszu - 30 km/godz. /w nocy 20 km/godz. /;
- czas rozwijania stacji R-404 - 150" + 30 rekonesans i wprowadzenie pojazdów /w nocy + 30% /;
- czas zestrojenia kierunku radioliniowego - 15";
- czas -"- osi 30";
- czas zestawienia łącz radioliniowych wg rozplywu - 60".

T A J N E

Egz. Nr

ZESTAWIENIE SIŁ I ŚRODKÓW JAKIMI DYSPONUJE DOWÓDCA brlk
DO ORGANIZACJI OSI PRZEWODOWEJ ORAZ POTRZEB W TYM ZAKRESIE

Wykorzy- stanie Nazwa środka	Odwód brlk w rejonie m.WULKOW	Odcinek osi PWŁ-15 A - ZSD 5A	Odcinek osi ZSD 5A - WSD - 5A	Środki na WŁ ZSD i TSD 5A	Brak w stosunku do potrzeb	Uwagi
AŁD-1	4	2	1	2	1	AŁD-1 na WŁ TSD 5A w dru- gim położeniu z sił i środków obecnie wykorzy- stywanych na WŁ TSD 5A.
WK PKD 2x2	7	4	5	-	2	Wydziela błd
AŁD-2	5	-	-	-	-	

~~T A J N E~~

Egz. Nr ...

PODZIAŁ ŚRODKÓW ŁĄCZNOŚCI DO BUDOWY OSI PRZEWODOWEJ 5A
/PWŁ-15A - WSD 5A/

		Posiadane środki	Odcinek osi PWŁ-1 5A - ZSD 5A	Odcinek osi ZSD 5A - WSD 5A	Odwód	Uwagi
1 kłd	AŁD-1	1	-	1	-	
	AŁD-2	2	-	-	2	
	WŁ PKD 2x2	2	-	2	-	
2 kłd	AŁD-1	2	2	-	-	
	AŁD-2	3	-	-	3	Jedno AŁD-2 można użyć zamiast NUP
	WK PKD 2x2	5	4	1	-	
błd	WK PKD 2x2	2	-	2	-	

KALKULACJE CZASOWO-PRZESTRZENNE
BUDOWY OSI PRZEWODOWEJ 5A

Czynność	Odległość od rejonu rozwi- jania	Godz.dojazdu w wyznaczony rejon	Godz. rozwi- nięcia od- cinka	Godz. zestro- jenia osi	Godz.zesta- wienia łącz. według roz- pływu
Relacja					
Budowa odcinka PWŁ-1 5A - TSD 5A 15 km + 20% = 19 km	37 km	7.25	10.50	11.30	12.30
Budowa odcinka TSD 5A - ZSD 5A 16 km + 20% = 19 km	60 km	8.00	10.15		
Budowa odcinka ZSD 5A - WSD 5A 38 km + 20% = 46 km	-	-	4.30 14.9	5.00 14.9	6.00 14.0

Uwaga: Czas rozwijania odcinka osi ZSD 5A - WSD 5A - 7h 40'.

Początek rozwijania tego odcinka 8.50 13.9.

A K A D E M I A S Z T A B U G E N E R A L N E G O W P

W Y D Z I A Ł W O J S K L Ą D O W Y C H
K A T E D R A T A K T Y K I W O J S K Ł Ą C Z N O Ś C I

ZATWIERDZAM
SZEFA KATEDRY
TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI

~~T A J N E~~

Egz.nr...

płk mgr inż.K.PATKOWSKI

Rok szkolny 1979/80
Dla wykładowców i słuchaczy
III KWL

ĆWICZENIE GRUPOWE NR 330/S

"DZIAŁANIE PUŁKU RADIOLINIOWO - KABLOWEGO
ARMII W OPERACJI ZACZEPNEJ"

ZAŁOŻENIE ŁĄCZNOŚCI

do zajęcia nr 1 nt. "Decyzja dowódcy pułku do
wykonania zadań w zakresie organizacji i eksploatacji
łączności radioliniowej i przewodowej"

I.

Mapy, sytuacja ogólne i położenie wojsk 5A na 2.00 13.9. oraz
zadanie 5A w operacji zaczepnej zgodne z założeniem nr 3 Katedry
Sztuki Operacyjnej do ćwiczenia głównego 302/G.

II.

Położenie oddziałów i pododdziałów łączności 5A oraz stan łączno-
ści na 2.00 - jak założenie łączności nr 1 do ćwiczenia głównego

Dane dodatkowe:

- kompania radiolinii operacyjnych brk rozwinęła i eksploatuje kierunek radioliniowy w relacji WŁ TSD 5A w rejonie m. NEURUPIN do WŁ SD 5A w rejonie m. WALSLEBEN. Do realizacji tego zadania wydzieliła dwie stacje radioliniowe R-404M oraz jedną drużynę kablową na WŁ SD 5A. Pozostałe siły i środki kompanii znajdują się w odwodzie pułku w rejonie jego rozmieszczenia;
- 1 kompania łączności dalekosiężnej brk rozwinęła i eksploatuje odcinek osi przewodowej 5A w relacji: WŁ SD 5A w rejonie m. WALSLEBEN do PWŁ - 1 5A w rejonie m. HAWELBERG. Do realizacji tego zadania wydzieliła 2 aparatownie AŁD-1, aparatownię AŁD-2 oraz 6 drużyn kablowych. Pozostałe siły i środki kompanii znajdują się w odwodzie pułku w rejonie jego rozmieszczenia;
- 2 kompania łączności dalekosiężnej brk rozwinęła i eksploatuje odcinek osi przewodowej 5A w relacji: WŁ TSD 5A w rejonie m. NEURUPIN do WŁ SD 5A w rejonie m. WALSLEBEN. Do realizacji tego zadania wydzieliła 1 aparatownię AŁD-1 oraz 3 drużyny kablowe.

Dodatkowo na WŁ TSD 5A wydzieliła 1 aparatownię AŁD-1 w celu przyjęcia relacji telegraficznych. Pozostałe siły i środki kompanii znajdują się w odwodzie pułku w rejonie jego rozmieszczenia;

- 1 kompania radiolinii taktycznych brl eksploatuje kierunki radioliniowe z WŁ SD 5A w rejonie m. WALSLEBEN do związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów 5A.
Do realizacji tego zadania wydzieliła 3 stacje radioliniowe R-409M, 5 stacji radioliniowych R-405Z oraz dwie drużyny kablowe TTWK 5x2. Pozostałe siły i środki kompanii znajdują się w odwodzie pułku w rejonie jego rozmieszczenia;
- 2 kompania radiolinii brl rozwinęła i eksploatuje kierunki radioliniowe z WŁ TSD 5A w rejonie m. NEURUPIN.

Do realizacji tego zadania wydzielili 1 stację radioliniową R-405Z oraz 1 drużynę kablową TTWK 5x2. Jedną radiolinię R-405Z wydzielili na WŁ SD 5A. W kolumnie marszowej 2 SD 5A znajdują się 2 stacje radioliniowe R-409M, 3 stacje radioliniowe R-405Z i jedna drużyna kablowa.

Dla zapewnienia łączności radioliniowej z 10 DZ i 12DPanc z kompanii wydzielono i skierowano do wymienionych związków taktycznych po dwie stacje radioliniowe R-409M. Pozostałe siły i środki kompanii znajdują się w odwodzie pułku w rejonie jego rozmieszczenia;

- 1 kompania łączności dalekosiężnej bld bez 2 aparatowni AŁD-3 oraz 1 plutonu kablowego znajdujących się w kolumnie marszowej ZSD 5A rozmieszczona jest w rejonie 5 prlk;
- 2 kompanie łączności dalekosiężnej bld, bez jednej drużyny kablowej organizującej i eksploatującej kierunek przewodowy do 51 prplot z PWŁ-1 5A, znajduje się w odwodzie pułku w rejonie jego rozmieszczenia;
- 3 kompania łączności dalekosiężnej bld organizuje i eksploatuje kierunki przewodowe i relacje telegraficzne na WŁ SD 5A /1 aparatownia AŁD-3 i 2 drużyny kablowe/, na WŁ TSD 5A /1 drużyna kablowa/ i PWŁ-1 5A /1 aparatownia AŁD-3 i 5 drużyn kablowych/ oraz wydzielili po jednej aparatowni AŁD-3 do 10 DZ i 12DPanc.
Pozostałe siły i środki kompanii znajdują się w odwodzie pułku w rejonie jego rozmieszczenia;
- kompania radiolinii operacyjnych brl znajduje się w odwodzie pułku w rejonie jego rozmieszczenia.

III.

O 4.00. 13.9. szef wojsk łączności 5A na SD 5A postawił dowódcy 5 prlk następujące zadanie:

Związki i oddziały 5A po przegrupowaniu, w dniu dzisiejszym ześrodkują się w rejonie: STENDAL /3292/, SEEHAUSEN/6484/, WITTSTOCK /9242/, NAUEN /3260/ i w godzinach rannych 14.9. przejdą do operacji zaczepnej.

Rozmieszczenie punktów dowodzenia Frontu Północnego, 5 armii, podległych związków, oddziałów i pododdziałów 5A oraz sąsiadów w rejonie, wyjściowym przerysować z mapy roboczej szefa wojsk łączności. Zadaniem pułku jest:

- rozwinąć oś radioliniową R-404 na kierunku przesunięć punktów dowodzenia 5A WŁ ZSD 5A. Gotowość łączności 14.00 13.9;
- rozwinąć oś przewodową na kierunku przesunięć punktów dowodzenia 5A do WŁ ZSD 5A. Gotowość łączności 14.00 13.9;
- rozwinąć PWŁ-1 5A w rejonie m. HAWELBERG- z przeznaczeniem do organizacji i eksploatacji łączności przewodowej 5A z 10DZ, 5BROT, 51prplot i 5abdp zgodnie z dotychczasowym rozpiływem łączy radioliniowo-przewodowych.
Gotowość łączności 7.00. 13.9.
- wydzielić siły i środki na:

- WŁ SD 5A w rejonie m. HASEWIG w celu organizacji i eksploatacji łączności radioliniowej i przewodowej z tego stanowiska dowodzenia. Od 14.00. 13.9. czynne będzie w tym rejonie ZSD, z którego do 14.00 13.9. zorganizować łączność radioliniowo-przewodową z 8,9 DZmot, 10DZ, 13DPZ oraz GWŁ STENDAL.
Gotowość WŁ SD 5A 8.00. 14.9. Za podstawę do naliczenia sił i środków łączności pułku na WŁ SD 5A w rejonie m.HASEWIG przyjąć wstępnie ilość sił i środków planowanych na ZSD 5A w rejonie m.HAWELBERG, a docelowo ilość zaangażowanych na WŁ SD 5A

w rejonie m. WALSLEBEN.

/do celów szkoleniowych - za podstawę naliczania sił i środków łączności przyjąć rozptyw łączy radioliniowo-przewodowych z ćwiczenia 316/S/

- WŁ WSD 5A w rejonie m. KLEIN, GOLTZ w celu organizacji łączności radioliniowej z tego stanowiska z 12DPanc i 13DPZ. Gotowość WŁ WSD 5A 8.00. 14.9;
- WŁ TSD 5A w rejonie las pld.-wsch.m. MIEDEBURG, w celu zapewnienia łączności radioliniowo-przewodowej organom tyłowym 5A zgodnie z wcześniej otrzymanymi dokumentami eksploatacyjnymi. Gotowość WŁ TSD 5A 8.00. 14.9.
- wydzielić siły i środki do wydłużenia osi radioliniowej i przewodowej 5A od 2 SD 5A w rejonie m. HASEWIG do WSD 5A w rejonie m. KLEIN GOLTZ. Gotowość osi radioliniowej R-404-20.00 13.9., natomiast osi przewodowej 5A - 8.00, 14.9.
- wydzielić siły i środki na PWŁ 5A w rejonie m. KLEIN GOLTZ za pomocą których zorganizować do godzin wieczornych 13.9. łączność radioliniową z 12DPanc, 13DPZ oraz przewodową z 8DZmot, AGA, 52prplot, 1/11pzs;
- wydzielić po dwie stacje radioliniowe i jednej aparatuwni AŁD-3 do 8, 9DZmot, 13DPZ i 14DPanc w celu zapewnienia z tymi związkami taktycznymi łączności radioliniowej. Uzgodnić z szefami łączności wymienionych dywizji czas i miejsce przekazania powyższych sił i środków.

Oś, kierunki radioliniowej przewodowej zorganizować zgodnie ze schematem i planem rozdziału kanałów, które zostaną dostarczone do 12.00, 13.9. w rejon węzła łączności w m. HASEWIG.

Siły i środki pułku przegrupować po drodze: WALKOW, STOLPE,

KYNITZ, RANNHOFZEMITZ, HAWELBERG, MEIDEBURG, GOLDBECK.

Wziąć udział w rekonesansie rejonu rozmieszczenia ZSD 5A, który przeprowadzony zostanie o 8.00. 13.9.

IV.

Praca do wykonania:

1. Do zajęcia przestudiować:

- Podręcznik "Organizacja łączności w podstawowych rodzajach operacji" - Rozdział II, III, IV. nr bibl.0219;
- Instrukcję łączności "Polowe węzły łączności związków operacyjnych" cz.I i II. nr bibl. 012842;
- Skrypt "Organizacja i wyposażenie oddziałów i pododdziałów łączności armii". nr bibl. 0357.

2. W czasie nauki własnej wykonać:

- plan przegrupowania sił i środków 5 prlk - na kalce w skali 1 : 100000;
- decyzję dowódcy 5 prlk do wykonania zadań w zakresie organizacji i eksploatacji łączności radioliniowo-przewodowej;
- podział sił i środków 5 prlk do realizacji postawionego zadania;

3. W czasie zajęcia być gotowym do:

- dokonania niezbędnych kalkulacji czasowo-przestrzennych;
- uzasadnienia i omówienia dokumentów wykonanych w czasie nauki własnej;
- postawienia zadań dowódcom batalionów 5 prlk oraz szefowi osi radioliniowej i przewodowej 5A.

OPRACOWAŁ
WYKŁADOWCA KTWŁączn.

kpt.mgr inż.W.POLESKI

SPRAWDZIŁ
KIEROWNIK ZESPOŁU OPER.KTWŁączn.

płk dypl.H.KITKOWSKI

Wydrukowano w 35 egz.
Egz.nr 1-3 oprac.metod.
Egz.nr 4-35 Bibl.Nauk.OZS

Wyk.kpt.POLESKI
Druk ASG WP nr 0182/0797/WW

A K A D E M I A S Z T A B U G E N E R A L N E G O W P

W Y D Z I A Ł W O J S K L Ą D O W Y C H
K A T E D R A T A K T Y K I W O J S K Ł Ą C Z N O Ś C I

ZATWIERDZAM
SZEF KATEDRY
TAKTYKI WOJSK ŁĄCZNOŚCI

T A J N E
Egz.nr...

mgr inż.K.PATKOWSKI

Rok szkolny 1979/80
Dla słuchaczy III KWL

ĆWICZENIE GRUPOWE Nr 330/S

"Działanie pułku radioliniowo-kablowego armii
w operacji zaczepnej".

ZAŁOŻENIE ŁĄCZNOŚCI Nr 2.

I.

Dowódca 5 prlk o godz. 5.35 postawił dowódcy batalionu radioliniowo-kablowego następujące zadanie.

1. Wydzielić os radioliniową w relacji: WŁ SD 5A w rejonie m.

WALSLEBEN - stacja pośrednia Nr 02 wzgórze 34/5824/ - WŁ TSD 5A w rejonie las wsch. m. HOHENBERG /4802/ - WŁ SD 5A w rejonie las płn.-zach. HASEWIG /4686/. Wyjazd sił i środków osi /I zes-pół/ godz. 6.00. 13.9. Gotowość osi do 13.00 13.9. Dane radioliniowe - jak tabela danych radioliniowych. Na szefa osi wyznaczam dowódcę kompanii radiolinii operacyjnych - miejsce jego pracy WŁ ZSD 5A. W tym rejonie otrzyma on wyciąg z rozpływu łączy.

Pozostałe siły i środki kompanii radiolinii operacyjnych skierować z IV zespołem sił i środków pułku o godz. 6.30 13.9 w rejon m.STORBECK /5282/.

Wyznaczyć z nich siły i środki do dalszej rozbudowy osi radioliniowej do WŁ WSD 5A / stacja pośrednia w miejscu o współrzędnych $x = 5858200$; $y = 2669000$ /. Gotowość całej osi 20.00 13.9.

2. Wydłużyć oś przewodową 5A w relacji : PWŁ-1 5A w rejonie m.HAWELBERG /6002/ - WŁ TSD 5A - WŁ ZSD 5A.

Do budowy osi wydzielić cztery drużyny kablów oraz 2 aparatownie AŁD-1 /WŁ TSD 5A, WŁ ZSD 5A/.

Budowę osi przewodowej zorganizować jednocześnie na dwu następujących odcinkach:

- odcinek I : PWŁ-1 5A - wzdłuż drogi m.HAWELBERG do m. SANDAU /5400/ - przejście przez rz. ŁABA z promu w rejonie m. SANDAU - m. ROSENHOF /5298/ - m. KUCHBERG /5098/ - WŁ TSD 5A;
- odcinek II: WŁ TSD 5A - m. HOHENBERG /4898/ - m. BERTKOW /4896/ - m. PLATZ /4894/ - m. MOLENDORF /4892/ - m. PERENCKMARK /4890/ - ZSD 5A;

Wyznaczone siły i środki do budowy osi przewodowej 5A / II zespół / skierować do realizacji zadania 6.10 13.9. Gotowość osi 11.10 13.9. Na szefa osi przewodowej wyznaczam dowódcę 2 - giej kompanii łączności dalekosiężnej - miejsce jego pracy WŁ ZSD 5A.

W tym rejonie otrzyma on wyciąg z rozkrywu łączy.

3. Wyznaczyć trzy drużyny kablów do dalszej rozbudowy osi przewodowej do WŁ WSD 5A oraz jedną aparatownię AŁD-1 na WŁ ZSD 5A

celem przyjęcia odpowiednich relacji telegraficznych. Przyjąć z batalionu łączności dalekosiężnej dwie drużyny kablowe - celem wykorzystania przy wydłużeniu osi przewodowej. Wymienione siły i środki skierować z III zespołem pułku w rejon ZSD 5A o 6.20 13.9.

4. Pozostałe odwodowe siły i środki batalionu o 6.30 13.9. skierować z zespołem IV pułku w rejon m. STORBECK.

II.

Dane dodatkowe:

2 bd 5 pł o 9.00 13.9 osiągnął rejon m. HASEWIG /4488/ i przystąpił do rozwijania WŁ ZSD 5A / gotowość 14.00 13.9./.

Szefowi WŁ ZSD 5A w tym rejonie, zostały podporządkowane wydzielone siły i środki prlk w celu organizacji łączności radioliniowo - przewodowej z tego punktu dowodzenia.

III.

Prace do wykonania:

Do zajęcia nr 2 nt: "Organizacja osi radioliniowej armii"

a/ przestudiować:

- Instrukcję łączności "Polowe węzły łączności związków operacyjnych" - Część I, rozdział 2; nr bibl. 012842.
- Podręcznik łącznościowca cz. XVII "Wybrane zagadnienia techniczne i organizacyjno - eksploatacyjne linii radiowych". Część I - rozdział 2; Część II, rozdział 1, 2, 3; Nr bibl. Pf 15895.

b/ Znać:

- możliwości techniczno - eksploatacyjne stacji radioliniowych R-404M, R-409M, R-405Z;
- właściwości propagacyjne fal elektromagnetycznych horyzontalnych stacji radioliniowych;
- zasady planowania i projektowania trasy linii;
- technologię nawiązywania łączności w osi radioliniowej R-404.

c/ w czasie nauki własnej wykonać:

- na mapie 1: 100000 - wrysować przebieg osi radioliniowej 5A od WŁ ZSD 5A w rejonie m. WALSLEBEN do WŁ WSD 5A w rejonie las płn. m. KLEIN GOLTZ. Stacja pośrednia Nr 05 w miejscu o współrzędnych $x = 585200$; $y = 2669000$;
- na papierze milimetrowym profil powyższej trasy linii radiowej;

d/ w czasie zajęcia być gotowym do:

- dokonania obliczeń poszczególnych odcinków przelotowych osi radioliniowej 5A;
- wyciągnięcia wniosków odnośnie eksploatacji i organizacji osi radioliniowej 5A na podstawie wyników z dokonanych obliczeń.
- wyznaczenia azymutów magnetycznych anten poszczególnych stacji radioliniowych w osi radioliniowej 5A;
- wykonania planu rozwijania osi radioliniowej 5A.

Do zajęcia nr 3 nt: "Organizacja osi przewodowej armii"

a/ przestudiować:

- Instrukcję łączności "Polowe węzły łączności związków operacyjnych"- Część 2, rozdział III, str 262 ÷ 279.nr bibl.012842;
- Podręcznik "Organizacja łączności armii w podstawowych rodzajach operacji" - Rozdział VI, VII.nr bibl.0219;
- Instrukcję łączności "Kablowe linie łączności" - Część 3.
- Instrukcję "Aparatownia łączności dalekosiężnej"-RozdziałII. nr bibl.Pf 14287.

b/ znać:

- dane taktyczno - techniczne wojskowych kabli polowych oraz aparatu AŁD-1, AŁD-2, AŁD-3;
- możliwości techniczno - eksploatacyjne wymienionych wyżej środków łączności;
- zasady planowania, wyboru i budowy osi przewodowej armii;
- technologię nawiązywania łączności w osi przewodowej armii;
- normy czasowe budowy linii kablowych.

c/ w czasie nauki własnej wykonać:

- na mapie 1: 100000 - przebieg trasy osi przewodowej 5A wraz z jej wszystkimi elementami w relacji - jak oś radioliniowa 5A.

d/ w czasie zajęcia być gotowym do:

- dokonania kalkulacji czasowo - przestrzennych budowy osi przewodowej 5A;
- rozliczenia sił i środków wykorzystywanych do budowy osi przewodowej 5A.

Do zajęcia nr 4 nt "Organizacja pomiarów eksploatacyjnych łączy radioliniowych i przewodowych":

a/ przestudiować:

- Instrukcję łączności "Polowe węzły łączności związków operacyjnych" - Część 2 str. 333 - 354. Nr bibl. 012842
- Podręcznik łącznościowca część XVII "Wybrane zagadnienia techniczno i organizacyjno - eksploatacyjne linii radiowych" str. 388 - 390. Nr bibl. Pf 15895;
- Instrukcję "Aparatownia łączności dalekosiężnej" - Rozdział III. Nr bibl. Pf 014287;

b/ znać:

- rodzaje zakłóceń występujących w dalekosiężnej łączności radioliniowej i przewodowej;

- rodzaje pomiarów wykonywanych w dalekosiężnych łączach radioliniowych i przewodowych;
 - zasady wykonywania pomiarów i ich organizację;
 - sposoby eliminacji zakłóceń przemysłowych w pracy środków radioliniowych i przewodowych.
- c/ w czasie nauki własnej wykonać:
- plan przeprowadzenia pomiarów eksploatacyjnych dalekosiężnych łączy radioliniowo - przewodowych na WŁ SD 5A.
- d/ w czasie zajęcia być gotowym do:
- uzasadnienia wykonanego planu przeprowadzenia pomiarów eksploatacyjnych dalekosiężnych łączy radioliniowo-przewodowych na WŁ SD 5A;
 - przedstawienia przedsięwzięć z zakresu eliminacji zakłóceń przemysłowych w pracy środków radioliniowych i przewodowych na WŁ SD 5A.

OPRACOWAŁ
WYKŁADOWCA KTWŁączn.

kpt.mgr inż.W.POLESKI

SPRAWDZIŁ
KIEROWNIK ZESPOŁU OPER.KTWŁączn.

płk dypl.H.KITKOWSKI

Wydrukowano w 35 egz.
Egz.nr 1-3 oprac.metod.
Egz.nr 4-35 Bibl.Nauk OZS
Wyk.kpt Poleski
Druk ASG WP nr 0181/0796/WW

3 submice

BIBLIOTeka NACJOna ARS WP
Archiwum Urzędu AdmIn. Specjalnych
Nr ewid. 042040

042010

Załącznik nr 13 do oprac. metodycznego
ćwiczenia nr 530/3

ŻADNE
Egz. nr 1.

042010
04109
04109

MAPA ROBOCZA SZEFA OSI RADIOLINIOWO - PRZEWODOWEJ 5A

Szef osi rdl - doa komp rdl } na ZSD 5A
Szef osi przewod doa 2ktd }

Początek budowy osi 6.00 13.9
Początek budowy rdl 6.00 13.9

**SZEF
OSI RADIOLINIOWO - PRZEWODOWEJ 5A**

mjr

5A
NSD

56
GMR-7

275° 25/5

PKT-10

Os radioliniowa czynna od 20.00 13.9
Os przewodowa czynna od 8.00 14.9

PKT-9

PKT-8

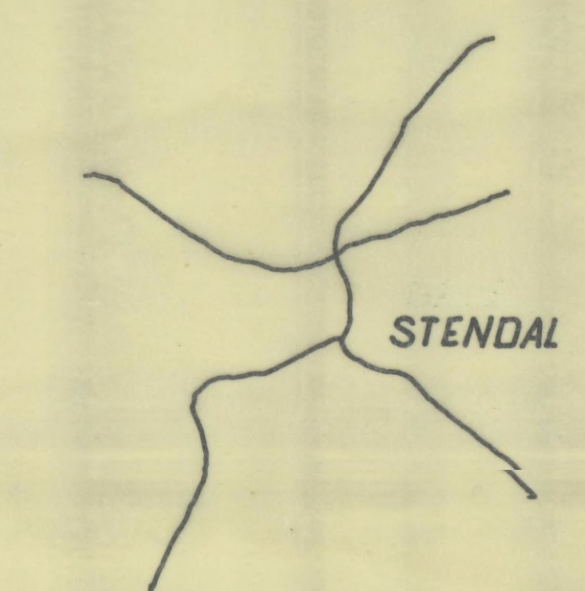
PKT-7

15prtk
od 9.30 13.9

205° 5/20

5A
TSD
GMR-6

Os radioliniowa czynna od 14.00 13.9
Os przewodowa czynna od 14.00 13.9



2ktd 1ktd

GMR-4

50

40

Os przewodowa czynna
od 6.00 13.9

PKT-6

20

GMR-5

PKT-5

252°

6/27

02

PKT-4

5prtk

2ktd

1ktd

252°

5A
SD

25/5

01

15

GMR-2

NEURUPIN

PKT-2

PKT-1

5/24

09

GMR-1

5A
TSD

Załącznik nr 11 do opracowania metody

[illegible]

Odcinek III

$$\begin{aligned}d &= 28,5 \text{ km} \\d_1 &= 3,5 \text{ km} \\a &= 1000 \text{ m} \\H &= 9 \text{ m}\end{aligned}$$

St.Nr 02	$\tau \sim 0,2$
$x = 5857200$	$V_p = -6 \text{ dB}$
$y = 3224500$	$V_{p \text{ dop}} = -6,7 \text{ dB}$

Odcinek IV

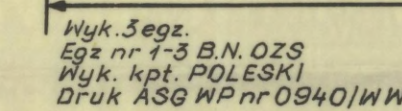
$d = 22 \text{ km}$ $H_{\text{max dop}} = 35,5 \text{ m}$
 $H_0 = 18 \text{ km}$ $H = 55 \text{ m}$

St. Nr 04
x = 5846500
y = 2687700
(obniżyc maszt
o 2 kolanka)

$$d = 12,5 \text{ km}$$

$$H_0 = 12 \text{ m}$$

St. Nr 05
 $x = 5858\ 200$
 $y = 2669\ 000$
 $H_{\max \text{ dop}} = 28\text{ m}$
 $H = 29\text{ m}$
 (obniżyć maszt
 o 6 kolanek)



MAPA 1: 100 000