

DANES-PICTA .COM

Grey Scale #13

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



# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

IM. GENERAŁA BRONI  
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

~~Do użytku  
służbowego~~

~~POUFNE~~

Egz. Nr 3

ZESZYTY NAUKOWE

3036

Plk dr Leopold CIBOROWSKI

ROZPOZNANIE RADIOELEKTRONICZNE  
SZCZEBŁA TAKTYCZNEGO WOJSK  
LĄDOWYCH I METODYKA OBLICZANIA  
EFEKTYWNOŚCI KRÓTKOFALOWEGO  
ROZPOZNANIA RADIOWEGO

Rozprawa habilitacyjna  
Wyniki badań

ZESZYT  
Nr 04/90  
Dodatek

12078

WARSZAWA 1990



Colour Chart #13

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black

DANES-PICTA .COM



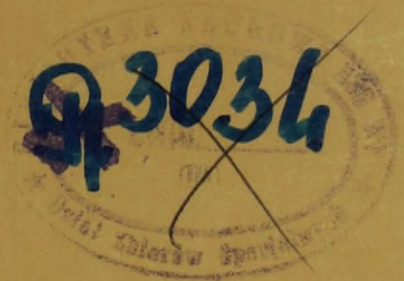
**AKADEMIA  
SZTABU GENERALNEGO**  
IM. GENERAŁA BRONI  
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

~~Do użytku  
służbowego~~

~~POUFNE~~

Egz. Nr 3

ZESZYTY NAUKOWE



Płk dr Leopold CIBOROWSKI

ROZPOZNANIE RADIOELEKTRONICZNE  
SZCZEBŁA TAKTYCZNEGO WOJSK  
LĄDOWYCH I METODYKA OBLICZANIA  
EFEKTYWNOŚCI KRÓTKOFALOWEGO  
ROZPOZNANIA RADIOWEGO

Rozprawa habilitacyjna  
Wyniki badań

ZESZYT  
Nr 04/90  
Dodatek

12078

KATEDRA ROZPOZNANIA WOJSKOWEGO I ARMII OBCYCH

SPIS TREŚCI

Do użytku  
służbowego

Egz.nr...3.

*Pneki, Prot. 779/21.08.95 (Pne)*



Wyciąg z meldunku do Ministra Obrony Narodowej w sprawie wyników inspekcji 20 Oddziałów w dniach od 04 do 16 lipca 1995r. zlotów tego przydziału Inspekcji Sił Zbrojnych gen.dyw.dr.hab. Władysława Krzyż w dniu 13.07.1995r.

Pik dr Leopold CIBOROWSKI

Wyciąg z meldunku do Ministra Obrony Narodowej w sprawie grupy problemów wynikłych w czasie działalności kon-

ROZPOZNANIE RADIOELEKTRONICZNE SZCZEBŁA TAKTYCZNEGO WOJSK LĄDOWYCH I METODYKA OBLICZANIA EFEKTYWNOŚCI KRÓTKOFALOWEGO ROZPOZNANIA RADIOWEGO

Wyciąg z meldunku do Ministra Obrony Narodowej w sprawie (zrealizowanej) w dniach od 02 do 16 lipca 1995r. podjętym przez Przewodniczącą Sekcji Rozpoznania Radioelektronicznego Państw Stron Układu Warszawskiego gen.dyw.dr.hab. Stanisława Kuczyńskiego w dniu 19.02.1995r.

ROZPRAWA HABILITACYJNA /wyniki badań/



Koncowe wnioski autorskie z badania opinii Inspekcji Sił Zbrojnych na temat wyszkolenia pododdziałów i jednostek rozpoznania radioelektronicznego.

Wyniki badania opinii członków Sekcji Rozpoznania Radioelektronicznego Państw Stron Układu Warszawskiego.

Opis referatu wygłoszonego przez autora na forum Sekcji Rozpoznania Radioelektronicznego Państw Stron Układu Warszawskiego w Sofii /Bułgaria/ w dniu 07.04.1997r.

## SPIS TREŚCI

	Strona
BADANIA OPINII.....	8
Wyniki badania opinii Inspekcji Sił Zbrojnych o wyszkoleniu pododdziałów i jednostek rozpoznania radioelektronicznego.....	9
Wyciąg z meldunku do Ministra Obrony Narodowej w sprawie wyników inspekcji 11 brrel 50W złożonego przez Szefa Inspekcji Sił Zbrojnych gen.dyw.dr.hab. Władysława Mroza w dniu 22.01.1985r.....	10
Wyciąg z meldunku do Ministra Obrony Narodowej w sprawie inspekcji 20 DPanc w dniach od 04 do 16 lipca 1985r. złożonego przez Szefa Inspekcji Sił Zbrojnych gen.dyw.dr.hab. Władysława Mroza w dniu 18.07.1985r.....	12
Wyciąg z meldunku do Ministra Obrony Narodowej w sprawie grupy problemów wynikłych w czasie działalności kontrolnej w jednostkach w 1986r. złożonego przez Szefa Inspekcji Sił Zbrojnych gen.bryg. Apoloniusza Golika w dniu 27.08.1986r.....	13
Wyciąg z protokołu inspekcji 11 brrel 50W przeprowadzonej w dniach od 02 do 09 lutego 1989r. podpisanego przez Przewodniczącego Komisji Inspekcji Sił Zbrojnych płk.mgr.inż. Stanisława Markowskiego i zatwierdzonego przez Szefa Inspekcji Sił Zbrojnych wz. płk.dypl. Stanisława Kącika dnia 14.02.1989r.....	15
Końcowe wnioski autorskie z badania opinii Inspekcji Sił Zbrojnych na temat wyszkolenia pododdziałów i jednostek rozpoznania radioelektronicznego.....	16
Wyniki badania opinii członków Sekcji Rozpoznania Radioelektronicznego Państw Stron Układu Warszawskiego.....	18
Odpis referatu wygłoszonego przez autora na forum Sekcji Rozpoznania Radioelektronicznego Państw Stron Układu Warszawskiego w Sofii /Bułgaria/ w dniu 07.04.1987r.....	19

Wyniki badania opinii projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego”.....	37
Odpis opinii nt. projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez Szefa Zarządu I Sztabu Generalnego Wojska Polskiego gen.bryg. Franciszka Fuchałę dnia 02.03.1987r.....	38
Odpis opinii nt. projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez Szefa Zarządu Rozpoznawczego GZSB WP, w zastępstwie, płk. mgr.inż. Jerzego Abramczyka dnia 21.03.1987r.	40
Odpis opinii nt. projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez Szefa Oddziału Rozpoznawczego Sztabu SOW płk.dypl. Mariana Reinbergera dnia 14.03.1987r.....	43
Odpis opinii nt. projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez Szefa Oddziału Rozpoznawczego Sztabu POW płk.dypl. Andrzeja Krawczyka dnia 16.03.1987r.....	46
Odpis opinii nt. projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez Szefa Oddziału Rozpoznawczego Sztabu WOW, w zastępstwie, płk.dypl. Macieja Petrykata dnia 30.03.1987r.	47
Odpis opinii nt. projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez Szefa Oddziału Rozpoznawczego Sztabu WOPK płk.dypl. Czesława Stefańskiego dnia 09.03.1987r.....	48
Odpis opinii nt. projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez Szefa Oddziału Rozpoznawczego Sztabu MW kmdr.dypl. Mariana Brzezińskiego dnia 18.03.1987r.....	49
Odpis opinii nt. projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez dowódcę 2 prrel płk.dypl. Mieczysława Raka dnia 08.03.1987r..	56
Odpis opinii nt. projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez komendanta 20 OSSR płk.dypl. Stanisława Krzyżanowskiego dnia 18.03.1987r.....	58
Arkusze badania wyników opinii projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego”.....	59

	Strona
Autorskie wnioski końcowe z badania opinii projektu podręcznika.....	72
BADANIA ANALITYCZNE.....	79
Analiza błędu namierzania.....	74
Analiza wartości liniowej błędu namie- rzania - ustalenie zmiennych wywiera- jących wpływ na tę wartość /wartość liniową błędu/.....	75
Analiza wpływu poszczególnych zmiennych na wartość liniową błędu namierzania.....	81
Analiza błędu kąтового namierzania - in- terpretacja błędu.....	99
Końcowe wnioski autorskie z analizy błędu namierzania.....	106
Analiza poszukiwania i wykrywania.....	108
Ustalenie zmiennych wywierających wpływ na proces poszukiwania i wykrywania.....	109
Końcowe wnioski autorskie z analizy poszukiwania i wykrywania.....	113
Wyniki badań podstawowych normatywów i wydawnictw szkoleniowych w zakresie rozpoznania radioelektronicznego.....	116
Arkusze badania treści wydawnictwa: „Normy szkoleniowe i kryteria oceny pododdziałów rozpoznania radioelektro- nicznego wojsk operacyjnych”, sygnatura: Szkol. 568/76; wydanie: Inspektorat Szkolenia MON.....	117
Arkusze badania treści wydawnictwa: „Zbiór norm szkoleniowych pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego”, sygnatura: Szkol. 704/83; wydanie: Główny Zarząd Szkolenia Bojowego WP.....	124
Arkusze badania treści wydawnictwa: „Organizacja i prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego /pułk - batalion rozpoznania radioelektronicznego” - pod- ręcznik; wydanie: Zarząd II Sztabu Gene- ralnego WP; sygnatura: Szt.Gen. 935/79.....	129
Końcowe wnioski autorskie z badania treści podstawowych normatywów i wydawnictw szkoleniowych w zakresie rozpoznania ra- dioelektronicznego.....	132

	Strona
BADANIA EMPIRYCZNE.....	134
Odpis planu przygotowania i przeprowadzenia badań w ramach realizacji tematu nr 2 problemu naukowego „ELEKTRON”.....	135
Analiza błędów kątowych namierzania.....	159
Zestawienie błędów kątowych namierzania w GN-1 /Dziwnów/ przy systemach antenowych namierników zorientowanych przez geodetów /od 5 do 9 września 1986r./.....	160
Zestawienie błędów kątowych namierzania w GN-1 /Dziwnów/ przy systemach antenowych namierników zorientowanych za pomocą busol PAB-2 /od 9 do 11 września 1986r./.....	163
Zestawienie błędów kątowych namierzania w GN-2 /Dłużyna/ przy systemach antenowych namierników zorientowanych przez geodetów /od 5 do 9 września 1986r./.....	164
Zestawienie błędów kątowych namierzania w GN-2 /Dłużyna/ przy systemach antenowych namierników zorientowanych za pomocą busol PAB-2 /od 9 do 11 września 1986r./.....	167
Zestawienie błędów kątowych namierzania przy uśrednieniu wyników w GN-2 /Dłużyna/ za okres od 5 do 9 września 1986r., przy systemach antenowych namierników zorientowanych przez geodetów.....	168
Zestawienie błędów kątowych namierzania przy uśrednianiu wyników w GN-2 /Dłużyna/ za okres od 5 do 9 września 1986r., przy systemach antenowych namierników zorientowanych przez geodetów i kryterium eliminacji namiarów odbiegających więcej niż $5^{\circ}$ od wyniku średniego.....	173
Wykres błędów kątowych namierzania w GN-1 /Dziwnów/ za okres od 4 do 9 września 1986r.....	177
Wykres błędów kątowych namierzania w GN-2 /Dłużyna/ za okres od 4 do 9 września 1986r.....	178
Wykresy porównawcze uśrednionych błędów kątowych namierzania w GN-2 /Dłużyna/ i błędów kątowych pojedynczych namierników za okres od 4 do 9 września 1986r.....	179

	Strona
Wykresy porównawcze błędów kątowych namierzenia w GN-2 /Dłużyna/ w czasie wschodów i zachodów słońca oraz bez wschodów i zachodów słońca.....	180
Wykresy porównawcze błędów kątowych namierzenia w GN-1 /Dziwnów/ i w GN-2 /Dłużyna/ za okres od 4 do 9 września 1936r. /dot. efektu brzegowego/.....	181
Analiza błędów liniowych namierzenia.....	182
Dobowe zestawienie błędów liniowych badanych sieci namierzenia za okres od 4 do 9 września 1936r., przy sys- temach antenowych namierników zoriento- wanych przez geodetów.....	183
Zbiorcze zestawienie błędów liniowych badanych sieci namierzenia za okres od 4 do 9 września 1936r., przy systemach antenowych namierników zorientowanych przez geodetów.....	195
Wykresy błędów liniowych badanych sieci namierzenia za okres od 4 do 9 września 1936r., przy systemach antenowych namier- ników zorientowanych przez geodetów.....	197
Dobowe zestawienia błędów liniowych badanych sieci namierzenia za okres od 9 do 11 września 1936r., przy systemach antenowych namierników zorientowanych za pomocą busol PAB-2.....	203
Zbiorcze zestawienia błędów liniowych badanych sieci namierzenia za okres od 9 do 11 września 1936r., przy systemach antenowych namierników zorientowanych za pomocą busol PAB-2.....	209
Wykresy błędów liniowych badanych sieci namierzenia za okres od 9 do 11 września 1936r., przy systemach antenowych namier- ników zorientowanych za pomocą busol PAB-2...	211
Wykresy porównawcze błędów liniowych badanych sieci namierzenia za okres od 4 do 11 września 1936r.....	217
Wykresy porównawcze błędów liniowych badanych sieci w dopuszczalnym obsza- rze namierzenia za okres od 4 do 11 września 1936r.....	223
Odpis sprawozdania z przeprowadzonych badań w ramach realizacji tematu nr 2 problemu nauko- wego "ELEKTRON" zatwierdzonego przez Szefa Zarządu II Sztabu Generalnego WP gen.bryg.dr.inż. Romana MISZTALA w dniu 04.11.1936r.....	224

Odpis meldunku złożonego Szefowi Sztabu Generalnego WP Wiceministrowi Obrony Narodowej przez Szefa Zarządu II Sztabu Generalnego WP w sprawie przeprowadzonych badań w ramach problemu naukowego "ELEKTRON" dnia 08.11.1986r.....	234
Wyniki badań gęstości zajętości pasma częstotliwości oraz czasu identyfikacji źródeł rozpoznania za okres od 02.01.1990r. do 14.04.1990r.....	236
DANE UZUPEŁNIAJĄCE.....	239
Opinia nt. podręcznika: „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego Wojsk Lądowych” oraz „Metodyki oceny efektywności krótkofalowego rozpoznania radiowego” wydana przez Szefa Oddziału II Sztabu WOPK płk.dypl. Czesława STEFAŃSKIEGO dnia 23.03.1990r.....	240
Opinia nt. podręcznika: „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego Wojsk Lądowych” oraz „Metodyki oceny efektywności krótkofalowego rozpoznania radiowego” wydana przez dowódcę 2 prrel płk.dypl. Stanisława KRZYŻANOWSKIEGO dnia 17.04.1990r.....	242
Układ projektu podręcznika: „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego”.....	244
Notatka w sprawie oceny nowej koncepcji krótkofalowego namierzania radiowego opracowanej przez płk.dr. Leopolda Ciborowskiego (ocena wydana przez specjalistów radzieckich).....	248

WYNIKI BADANIA OPINII

WYNIKI BADAŃ I  
WYKONANIA PRAC  
W ZAKRESIE  
RADIOELEKTRONIKI



WYCIĄG Z MELDUNKU

do Ministra Obrony Narodowej w sprawie wyników inspekcji 11 batalionu rozpoznania radioelektronicznego SOW złożonego przez Szefa Inspekcji Sił Zbrojnych gen.dyw.dr.hab. Władysława MROZA w dniu 22.01.1985r.

Melduję Obywatelowi Generałowi, że w dniach od 9 do 17 stycznia 1985r. przeprowadzono inspekcję 11 batalionu rozpoznania radioelektronicznego SOW stacjonującego w m. Zgorzelec. Dowódcą tego batalionu od 13.10.1983r. jest ppłk dypl. Edward Więckowski, zastępcą ds. politycznych od 15.03.84r. por.mgr. Andrzej Rewiński.

W wyniku inspekcji 11 batalion rozpoznania radioelektronicznego został oceniony na

n i e d o s t a t e c z n i e /2,00/

•  
•  
•

3. WYSZKOLENIE SPECJALNE

Wyszkolenie specjalne oceniono na „niedostatecznie” /2,00/. W dziale tym tylko na ledwie dostatecznie opanowano szkolenie techniczno-specjalne, natomiast na niedostatecznie - - wyszkolenie taktyczne.

Wyszkolenie taktyczne oceniono na „niedostatecznie” /2,00/. Główną przyczyną tej oceny jest powszechne niedoszkolenie kadry pod względem teoretycznym i praktycznym oraz niedostateczne przygotowanie pododdziałów, zwłaszcza rozpoznania radiowego, do wykonywania zadań w warunkach polowych.

Zasadnicze pozytywy

- nie ma.

Zasadnicze negatywy

- bardzo słaba znajomość taktyki nawet przez kadrę do-

wództwa i sztabu, a jeszcze słabsza przez dowódców pododdzia-  
łów;

- kompletny brak przygotowania oficerów dowództwa i szta-  
bu do dowodzenia pododdziałami rozpoznania radiowego podczas  
wykonywania zadań praktycznych w polu. Dotyczy to przede wszy-  
stkim pracy bojowej systemów rozpoznawczych UKF;

- nieprzywiązywanie dostatecznej wagi do łączności, zwła-  
szcza między elementami ugrupowania bojowego;

- niedostateczne przygotowanie dowództwa i sztabu do zbie-  
rania, analizy i oceny informacji rozpoznawczych;

- bardzo niski poziom przygotowania pododdziałów do pro-  
wadzenia rozpoznania środków radioelektronicznych nieprzyja-  
ciela. Z ogólnej liczby 25 obiektów pozorowanych w systemie  
UKF prawidłowo wykonano namiar tylko jednego z nich.

•  
•  
•

Nieczytelny podpis

gen.dyw.dr.hab. Władysław MROZA

U w a g a !

Oryginał meldunku znajduje się w Inspekcji Sił Zbrojnych  
i jest zarejestrowany pod numerem 021 z dnia 22.01.1985r.

WYCIĄG Z MELDUNKU

do Ministra Obrony Narodowej w sprawie inspekcji 20 DPanc w dniach od 04 do 16 lipca 1985r. złożonego przez Szefa Inspekcji Sił Zbrojnych gen.dyw.dr.hab. Władysława MROZA w dniu 18.07.1985r.

Punkt 3, strona 3, 3 wiersz od góry:

- tylko dostateczne wyszkolenie pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego UKF i pułkowych kompanii rozpoznawczych;

•  
•  
•

Nieczytelny podpis

gen.dyw.dr.hab. Władysława MROZA

U w a g a !

Oryginał meldunku znajduje się w Inspekcji Sił Zbrojnych i jest zarejestrowany pod numerem 0317 z dnia 18.07.1985r.

WYCIĄG Z MELDUNKU

do Ministra Obrony Narodowej w sprawie grupy problemów wynikłych w czasie działalności kontrolnej w jednostkach w 1986r. złożonego przez Szefa Inspekcji Sił Zbrojnych gen.bryg. Apoloniusza GOLIKA w dniu 27.03.1986r.

Przedkładam Obywatelowi Generałowi grupę problemów wynikłych w czasie działalności kontrolnej w jednostkach w 1986r., których ewentualne rozwiązanie przekracza niejednokrotnie możliwości kontrolowanych.

1. /punkt nie dotyczy rozpoznania radioelektronicznego/
2. Zła jest sytuacja w jednostkach rozpoznania radioelektronicznego i walki radioelektronicznej. W części tych jednostek /6 prrel HW, 9 prr WOW, 10 prsrl POW/ ich wyposażenie jest wyeksploatowane i przestarzałe w odniesieniu do współczesnych potrzeb. Na przykład w 10 pułku rozpoznania systemów radiolokacyjnych Dziwnów znajduje się sprawne tylko jedno urządzenie rozpoznawcze /stacja SDR/ na osiem przewidzianych etatem. Stan ten nie wpływa mobilizująco na zaangażowanie kadry w procesie szkolenia. Jednostki te nie są zgrywane w terenie, a także są słabo wyposażone i zabezpieczone do samodzielnego spełniania zadań wynikających z ich przeznaczenia.

3. W wielu jednostkach brak jest klarownych koncepcji taktycznego doskonalenia młodszej kadry. W zasadzie, oficerowie młodszy po ukończeniu studiów w szkołach oficerskich nie są taktycznie doskonaleni w batalionach i pułkach. Dowódcy jednostek nie pilotują tej kadry w kierunku podnoszenia u niej wiedzy i kondycji taktycznej.

4. Nadal odczuwalny jest w jednostkach brak pryncypialnej realizacji hierarchii szkoleniowej nakazanej rozkazami Obywatela

Generała.

Indywidualne szkolenie żołnierza, zgrywanie załóg lub zespołów, drużyn i plutonów oraz kompanii, aktywne szkolenie systemem zintegrowanym, a także w ugrupowaniach specjalistycznych - nie stały się jeszcze podstawowymi formami codziennej praktyki szkoleniowej.

Braki w dobrym indywidualnym wyszkoleniu żołnierzy oraz słabe zgranie pododdziałów przy wykonywaniu zadań, stanowią główne mankamenty występujące w większości ćwiczeń sprawdzających.

5. W pułkach, mimo pewnego ożywienia nadanego przez kursy instruktorsko-metodyczne organizowane przez kierownictwa instytucji centralnych MON - brak jest nadal codziennego, okresowego i specjalistycznego przygotowania instruktorsko-metodycznego zajęć i ćwiczeń.

Nakaz „nie ma zajęć bez instruktora” nie jest w pełni i powszechnie przestrzegany.

6. /punkt nie dotyczy rozpoznania radioelektronicznego/.

Nieczytelny podpis

gen.bryg. Apoloniusza GOLIKA

U w a g a !

Oryginał meldunku znajduje się w Inspekcji Sił Zbrojnych i jest zarejestrowany pod numerem pf 420 z dnia 27.03.1986r.

Oryginał meldunku /protokołu/ znajduje się w Inspekcji Sił Zbrojnych i jest zarejestrowany pod numerem pf 1376/p z dnia 24.03.1986r.

WYCIĄG Z PROTOKOŁU

inspekcji 11 batalionu rozpoznania radioelektronicznego 50W przeprowadzonej w dniach od 02 do 09 lutego 1989r. podpisanego przez Przewodniczącego Komisji Inspekcji Sił Zbrojnych płk.mgr.inż. Stanisława MARKOWSKIEGO i zatwierdzonego przez Szefa Inspekcji Sił Zbrojnych wz. płk.dypl. Stanisława KĄCIKA dnia 14.02.1989r.

Punkt 6. strona 7 i 8:

...Skuteczność wykrywania środków radiowych - dostateczna /38% wykrycia/, a namierzania - zróżnicowana; bardzo dobra środków pracujących w zakresie UKF /70% namiaru/ i dostateczna - KF /44% namiaru/. Analiza i ocena przynależności wykrytych obiektów przez grupę analizy danych /GAD/ bardzo dobra w zakresie UKF /100% wykonania/, a dostateczna KF /50% wykonania/. Grupy analizy danych są jeszcze niewystarczająco przygotowane do wnikliwej selekcji uzyskiwanych danych z rozpoznania radiowego, tj. podziału ich na informacje w pełni wiarygodne i prawdopodobne.

Nieczytelny podpis

płk.mgr.inż. Stanisława MARKOWSKIEGO

U w a g a !

Oryginał meldunku /protokołu/ znajduje się w Inspekcji Sił Zbrojnych i jest zarejestrowany pod numerem pf 1576/p z dnia 14.02.1989r.

### KOŃCOWE WNIOSKI AUTORSKIE

z badania opinii Inspekcji Sił Zbrojnych na temat wyszkolenia pododdziałów i jednostek rozpoznania radioelektronicznego

1. Wyszkolenie stanów osobowych w zakresie teorii rozpoznania oraz systemowego wykorzystywania sił i środków radioelektronicznych jest niewystarczające i powoduje obniżanie efektów rozpoznania. Problem ten dotyczy tak pododdziałów i jednostek rozpoznania radioelektronicznego, jak i komórek sztabowych oraz dowództw.

2. Część kadry rozpoznania radioelektronicznego, a nawet i tej na stanowiskach kierowniczych, zbyt ogólnie zorientowana jest w teorii przedmiotu - skądinąd bardzo złożonego i trudnego. W konsekwencji tego zdarzało się, że podejmowano nieoptymalne, a nawet niewłaściwe decyzje organizacyjne. Na przykład w ćwiczeniu inspekcyjnym 11 brrel organizowanym przez Oddział Rozpoznawczy Sztabu 50W pozorację środków UKF rozwinięto poza horyzontem radiowym, czyli poza zasięgiem fizycznych możliwości sprzętu rozpoznawczego, co doprowadziło do wystawienia temu batalionowi oceny niedostatecznej. Przykład ten jest o tyle znamieny, że nie uwzględniono tu podstawowego prawa rozchodzenia się fal ultrakrótkich. Uwidoczniona została przez to nieznamomość podstawowych praw teorii rozpoznania radioelektronicznego w Oddziale Rozpoznania Sztabu Okręgu Wojskowego, któremu oprócz batalionu podlegają jeszcze 4 kompanie rozpoznania radioelektronicznego szczebla dywizyjnego i który w tych pododdziałach od około 20 lat sprawuje nadzór służbowy nad procesem szkolenia.

3. Konfrontując fakty dochodzi się do wniosku, że między

innymi powodem niew pełni zadowalającego poziomu wyszkolenia stanów osobowych rozpoznania radioelektronicznego jest brak odpowiedniego opracowania teorii tego rozpoznania. Szczególnie dotkliwie fakt ten odczuwalny jest na szczeblu taktycznym Wojsk Lądowych i w zakresie krótkofalowego rozpoznania radiowego. Ponadto wiele zastrzeżeń budzą niektóre sformułowania zawarte w podręczniku: „Organizacja i prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego /pułk - batalion rozpoznania radioelektronicznego/” sygnatura Szt.Gen. 935/79 i wydawnictwa normatywnego: „Normy szkoleniowe i kryteria oceny pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego wojsk operacyjnych” sygnatura Szkol. 568/76.

4. Mając na względzie potrzeby wojsk, istnieje konieczność jak najszybszego opracowania wydawnictwa na temat rozpoznania radioelektronicznego szczebla taktycznego wojsk lądowych i metodyki obliczania efektywności krótkofalowego rozpoznania radiowego, naświetlających w miarę wyczerpująco problemy zależności organizacyjnych i obiektywnie istniejących uwarunkowań fizycznych związanych z zachowaniem się energii elektromagnetycznej w przestrzeni.

5. Poddać analizie poprawność i komunikatywność niektórych sformułowań zawartych w wydawnictwach: „Normy szkoleniowe i kryteria oceny pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego wojsk operacyjnych”, sygnatura Szkol. 568/76 i „Organizacja i prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego /pułk - batalion rozpoznania radioelektronicznego/”, sygnatura Szt.Gen. 935/79.

OPIS REFERATU

wyłożonego przez autora na forum Sekcji Rozpoznania Radioelektronicznego Państw Stron Układu Warszawskiego w Sofii /Bulgaria/ w dniu 07.04.1987r.

TENAT: „KIERUNKI DOSKONALENIA NAMIERZANIA RADIOWIDÓ W ZAKRESIE ZWIĘKSZENIA LOKALNOŚCI LOKALIZACJI ŹRÓDEŁ ROZPOZNANIA”

Wśród programów militarnych NATO, szczególnie poczyniły się od połowy lat sześćdziesiątych, poczyniły miejsce zajmują doskonalenie techniki radioelektronicznej. W związku z tym, do chwili obecnej wprowadzono do wyposażenia wojsk przeciwnicznych wiele urządzeń o wysokich parametrach technicznych. Wśród nich należą do najważniejszych systemy

WYNIKI BADANIA OPINII CZŁONKÓW SEKCJI ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO PAŃSTW STRON UKŁADU WARSZAWSKIEGO

niczne, z szerokim zastosowaniem techniki obciążeniowej. Zastosowano wiele istniejących systemów łączności. Opracowano i wdrożono do powszechnej eksploatacji urządzenia do technicznego utajniania informacji emitowanych w eter. Zastosowano szybką transmisję danych oraz złożone rodzaje modulacji.

Wprowadzone w radioelektronice przeciwnicznej zmiany spowodowały i nadal powodują w rozpoznaniu radioelektronicznym obniżenie skuteczności stosowanych metod rozpoznawczych. Szczególnie dotkliwie obito się to na rozpoznaniu radioelektronicznym zakresu fal krótkich. Techniczne utajnianie informacji, złożone modulacje oraz szybka transmisja danych spowodowały, że blankiet operatora stanowiska przechwytywania pozostał być głównym nośnikiem informacji danych rozpoznawczych. Przechwytywane obecnie treści są nadawane w takiej formie, że w większości

ODPIS REFERATU

wyłoszonego przez autora na forum Sekcji Rozpoznania Radioelektronicznego Państw Stron Układu Warszawskiego w Sofii /Bułgaria/ w dniu 07.04.1987r.

TEMAT: "KIERUNKI DOSKONALENIA NAMIERZANIA RADIOWEGO W ZAKRESIE ZWIĘKSZENIA DOKŁADNOŚCI LOKALIZACJI ŹRÓDEŁ ROZPOZNANIA"

Wśród programów militarnych NATO, szczególnie począwszy od połowy lat sześćdziesiątych, poczesne miejsce zajmuje doskonalenie techniki radioelektronicznej. W związku z tym, do chwili obecnej wprowadzonych zostało do wyposażenia wojsk przeciwnika wiele urządzeń o wysokich parametrach techniczno-operacyjnych. Między innymi powstały nowe systemy łączności zbudowane w oparciu o najnowsze rozwiązania techniczne, z szerokim zastosowaniem techniki obliczeniowej. Zmodernizowano wiele istniejących systemów łączności. Opracowano i wdrożono do powszechnej eksploatacji urządzenia do technicznego utajniania informacji emitowanych w eter. Zastosowano szybką transmisję danych oraz złożone rodzaje modulacji.

Wprowadzone w radioelektronice przeciwnika zmiany spowodowały i nadal powodują w rozpoznaniu radioelektronicznym obniżenie skuteczności stosowanych metod rozpoznawczych. Szczególnie dotkliwie odbiło się to na rozpoznaniu radioelektronicznym zakresu fal krótkich. Techniczne utajnianie informacji, złożone modulacje oraz szybka transmisja danych spowodowały, że blankiet operatora stanowiska przechwyty przestał być głównym nośnikiem informacji danych rozpoznawczych. Przechwytywane obecnie treści są nadawane w takiej formie, że w większości

ci nie posiadają klasycznych cech demaskujących i są trudne do użytecznego opracowania przez zespoły analityczno-informacyjne. Wszystko to wnosi do rozpoznania radioelektronicznego nowe, zasadnicze i niezależnie od nas istniejące wartości, które uogólniając podnoszą rolę i znaczenie namierzania radiowego w całym systemie rozpoznania radioelektronicznego, a w tym szczególnie namierzania krótkofalowego poza horyzontem radiowym - to jest namierzania na falach odbitych od jonosfery.

W nawiązaniu do powyższego oceniamy, że funkcjonujące obecnie sieci krótkofalowego namierzania radiowego Wojska Polskiego, rozpatrywane w oderwaniu od całego procesu rozpoznania radioelektronicznego, są mało dokładne. Popełniane przez nie błędy przekraczają limity wynikające z potrzeb sztabów i wojsk. W obecnej chwili dobra realizacja zadań rozpoznania radioelektronicznego, a w tym i krótkofalowego namierzania radiowego, zapewniana jest głównie dzięki zachowywaniu ciągłości procesu rozpoznania, kompleksowości opracowywania zdobytych danych oraz profesjonalnemu przygotowaniu i doświadczeniu kadry zespołów analityczno-informacyjnych. Wybiegając jednak w przyszłość należy zakładać, że w wypadku rozpoczęcia ewentualnych działań wojennych może się wytworzyć u przeciwnika jakościowo nowa sytuacja radioelektroniczna; różna od sytuacji okresu pokojowego, która - przynajmniej w początkowej fazie - spowoduje przerwanie ciągłości procesu rozpoznania i kompleksowość opracowywania wyników; pojawią się źródła rozpoznania w nieznanych dotąd miejscach, wykorzystujące nowe i nieznanne dotąd dane radiowe. W takich warunkach, a szczególnie w początkowym okresie, główny wysiłek rozpoznania koncentrować będzie trzeba na przestrzenno-czaso-

wej analizie rozmieszczenia źródeł promieniowania w terenie i w częstotliwości.

Kierując się takim rozumieniem problemu, od kilku lat prowadzimy w naszych siłach zbrojnych badania, między innymi nad znalezieniem skutecznego sposobu krótkofalowego namierzania radiowego w zasięgu fal odbitych od jonosfery. Na dzień dzisiejszy doszliśmy do wniosku, że poprawy w tym względzie należy poszukiwać na drodze:

- po pierwsze - automatyzacji procesów namierzania;
- po drugie - udoskonaleniu struktury organizacyjno-przestrzennej sieci namierzania.

Uogólniając, obydwa przyjęte kierunki naszego działania podporządkowano wspólnej idei, to jest dążeniom do stworzenia jak najdogodniejszych warunków statystycznego opracowywania wyników namierzania przy krótkich i bardzo krótkich czasach pracy namierzanych źródeł rozpoznania.

Przyjęcie takiego poglądu poprzedzone zostało matematyczną analizą istoty powstawania błędów liniowych namierzania oraz fizycznych uwarunkowań powstawania błędów kątowych. Zatem obszarem działania była teoria błędów i środowiska propagacji radiowych fal krótkich /szczególnie dla fal zakresu od 1,5 do 11,5 MHz/. Pominięto natomiast problem powstawania błędów instrumentalnych /technicznych namierzania/, ponieważ Polska nie jest producentem namierników.

W pierwszy obszar naszego działania, to jest w teorię błędów, weszliśmy najogólniej z następującymi założeniami:

1. Każdy wynik nmiaru pochodzący z pojedynczego namiernika charakteryzuje się błędem kątowym i wartością prawdopodobieństwa właściwą temu błędowi, czyli występuje w zależności:

$$P(|\Delta\alpha| \leq \alpha^0) = p$$

gdzie:  $\Delta\alpha$  - błąd kątowy namierzania.

2. Elementarnym wynikiem w namierzaniu /umożliwiającym określenie położenia radiostacji/ jest namiar pochodzący z dwóch dowolnych namierników tej samej sieci.

3. Podstawą do opracowania /wyrażenia/ finalnego wyniku namierzania jest zbiór punktów na płaszczyźnie /mapie/ powstałych na skutek przecinających się linii namiarów poszczególnych par namierników danej sieci.

4. Wynik finalny namierzania wyrażony jest miarą błędu liniowego i wartością prawdopodobieństwa przypisaną tej mierze, czyli wyrażony w zależności:

$$P(L_s \leq b \text{ km}) = p$$

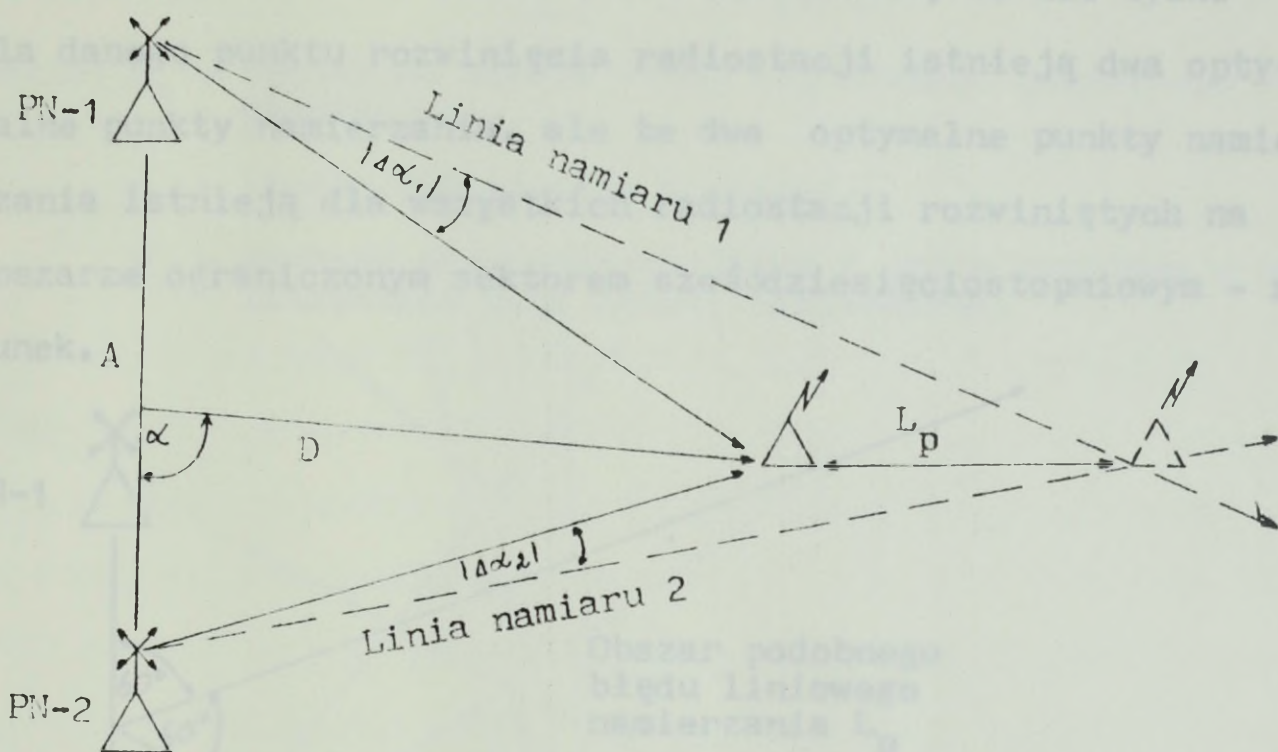
gdzie:  $L_s$  - błąd liniowy sieci namierzania wyrażony w kilometrach.

Wychodząc z powyższych założeń, kierunek naszego działania podporządkowany został takim rozwiązaniom, które pozwoliłyby minimalizować wartość liniową błędu / $L_s \rightarrow \min.$ / i jednocześnie maksymalizować wartość przypisanego mu prawdopodobieństwa / $p \rightarrow \max.$ /.

Ponieważ z założenia trzeciego wynika, że podstawą do opracowywania finalnego wyniku namierzania jest zbiór punktów powstałych na skutek przecinających się linii namiarów poszczególnych par namierników, dlatego też powyższymi wymaganiami poddano namiar elementarny, który w zakresie wartości liniowej błędu warunkowany jest pięcioma zmiennymi w sposób następujący:

$$L_p^2 = D^2 + \frac{1}{4}A^2 - AD \cos \alpha \left[ \frac{A \left[ \frac{A}{2} \sin(|\Delta\alpha_1|) + D \sin(\alpha + |\Delta\alpha_2|) \right]}{\left( \frac{A^2}{4} - D^2 \right) \sin(|\Delta\alpha_1| + |\Delta\alpha_2|) + AD \sin \alpha \cos(|\Delta\alpha_1| + |\Delta\alpha_2|)} \right] +$$

$$+ 1 - 2 \left[ \frac{A \left[ \frac{A}{2} \sin |\Delta\alpha_2| + D \sin (\alpha + |\Delta\alpha_2|) \right]}{\left( \frac{A^2}{D} - D^2 \right) \sin (|\Delta\alpha_1| + |\Delta\alpha_2|) + AD \sin \alpha \cos (|\Delta\alpha_1| + |\Delta\alpha_2|)} \cos |\Delta\alpha_1| \right]$$



gdzie:

$L_p$  - błąd liniowy niamiaru elementarnego;

$A$  - podstawa namierzania;

$D$  - odległość namierzania;

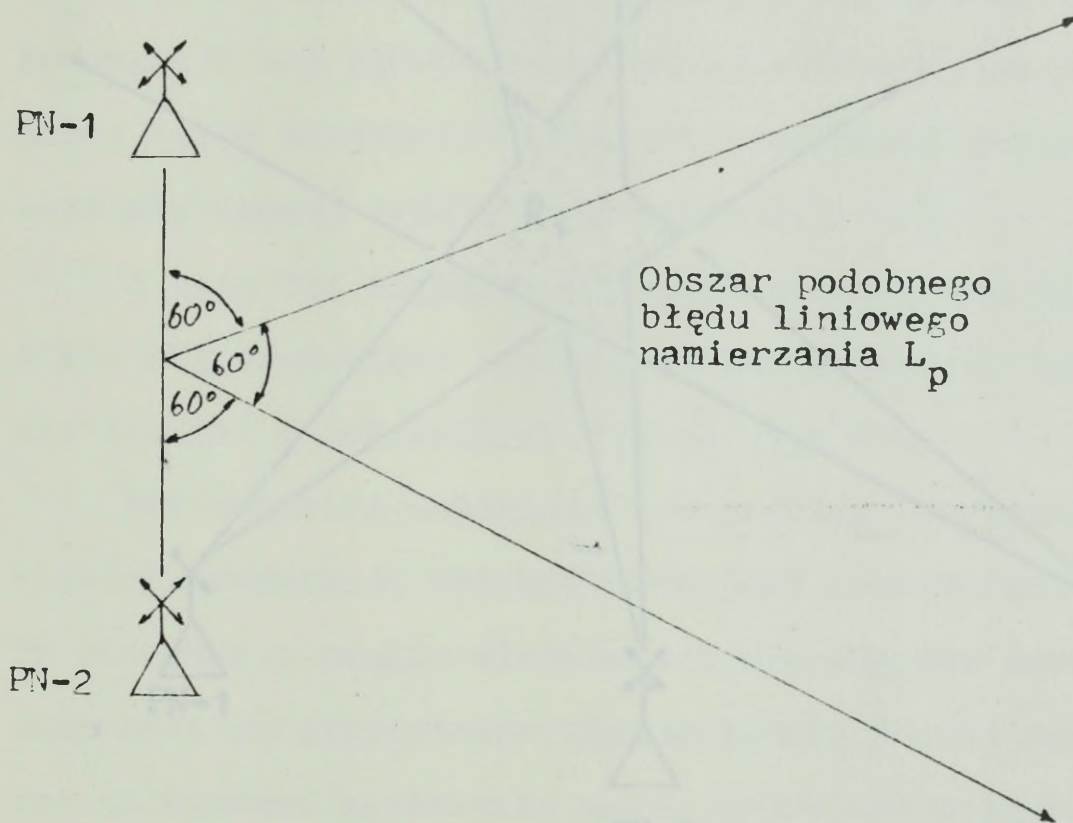
$\alpha$  - kąt nachylenia podstawy namierzania;

$|\Delta\alpha_1|$  - błąd kątowy namiernika nr 1;

$|\Delta\alpha_2|$  - błąd kątowy namiernika nr 2.

Przyjmując zatem jako wartości stałe błędy kątowe namierników, z podanego wzoru wynika, że dla danego źródła namierzania /radiostacji/ istnieją tylko dwa optymalne punkty namierzania, które gwarantują powstawanie minimalnych błędów liniowych „ $L_p$ ”. Analizując dalej zależności wynikające z wzoru dochodzi się do wniosku, że przy zmieniającym się kącie nachylenia podstawy namierzania w granicach do  $60^\circ$  / $60^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ / i stałych wartościach podstawy namierzania, odległości namie-

rzania oraz błędów kątowych  $/A; D; \Delta\alpha_1; \Delta\alpha_2 = \text{const}/$ , błąd liniowy namierzenia utrzymuje się na podobnym poziomie. Wyraźny jego wzrost obserwuje się dopiero przy przekroczeniu kąta nachylenia  $60^\circ$ . Zatem można stwierdzić, że nie tylko dla danego punktu rozwinięcia radiostacji istnieją dwa optymalne punkty namierzenia, ale te dwa optymalne punkty namierzenia istnieją dla wszystkich radiostacji rozwiniętych na obszarze ograniczonym sektorem sześćdziesięciostopniowym - rysunek.



Jak zaznaczono wcześniej, błąd namierzenia wyrażony jest wartością liniową i wartością prawdopodobieństwa, gdzie optymalnym osiągnięciem jest takie rozwiązanie, które gwarantuje minimalizację wartości liniowej i jednocześnie maksymalizuje wartości prawdopodobieństwa. Wiedząc już, że minimalizacji wartości liniowej błędu sprzyja dwupunktowe namierzenie, rozważono okoliczności sprzyjające maksymalizacji prawdopodobieństwa. W tym względzie wychodząc z interpretacji błędu kątowego namierzenia, to jest z zapisu:

$$P(|\Delta\alpha| \leq \alpha^\circ) = p$$

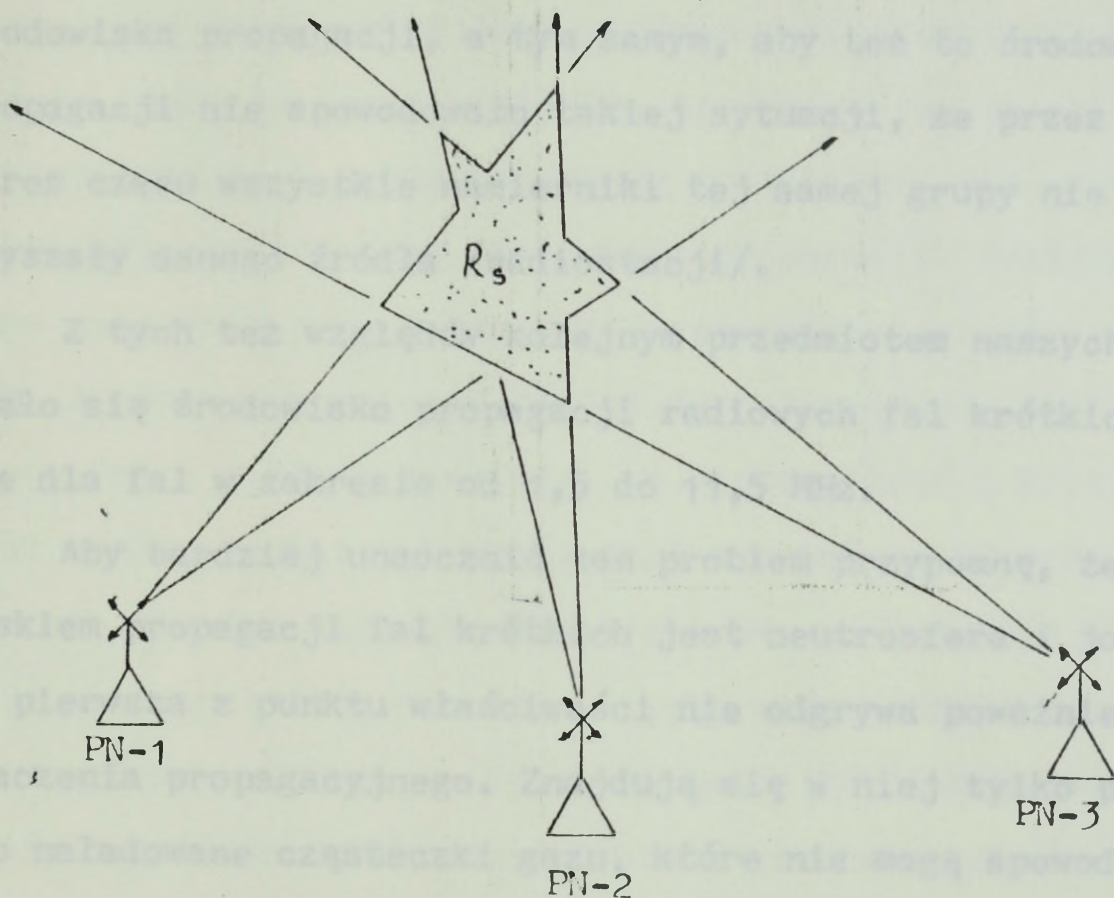
dochodzi się do wniosku, że wartość prawdopodobieństwa wzrasta wraz z liczbą namierników w sieci i wyraża się zależnością:

$$P(R_s) = \sum_{k=1}^{\binom{n}{2}} (-1)^{k+1} \binom{\binom{n}{2}}{k} p^{2k}$$

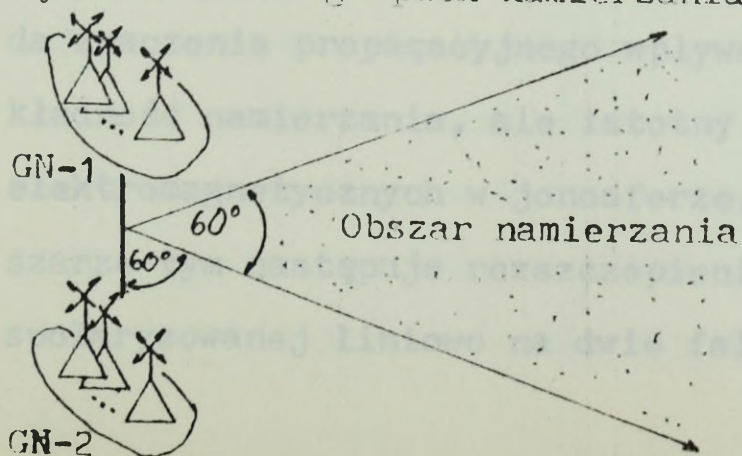
gdzie:  $R_s$  - obszar, na którym winna się znaleźć namierzana radiostacja;

$n$  - liczba namierników w sieci;

$p$  - wartość prawdopodobieństwa, z jakim przyjęto w obliczeniach błąd kątowy namierników.



Uwzględniając można już stwierdzić, że warunek optymalizacji błędu namierzania /minimalizacji wartości liniowej i maksymalizacji wartości prawdopodobieństwa/ spełniony zostanie, jeśli wszystkie namierniki danej sieci rozwinięte zostaną tylko w dwóch grupach namierzania /rysunek/.



Od strony matematycznej problem można potraktować jako rozwiązany. Jednak w takiej postaci nie nadaje się jeszcze do wdrożenia, ponieważ nie uwzględniony jest jeszcze wpływ środowiska propagacji na jakość wykonywanych namiarów w obrębie jednej i tej samej grupy namierzania. W tym względzie chciałoby się znaleźć takie rozwiązanie, aby każdy namiernik w obrębie jednej i tej samej grupy namierzania wykonywał namiary obciążone błędami wynikającymi z innych uwarunkowań środowiska propagacji, a tym samym, aby też to środowisko propagacji nie spowodowało takiej sytuacji, że przez pewien okres czasu wszystkie namierniki tej samej grupy nie będą słyszały danego źródła /radiostacji/.

Z tych też względów kolejnym przedmiotem naszych badań stało się środowisko propagacji radiowych fal krótkich - głównie dla fal w zakresie od 1,5 do 11,5 MHz.

Aby bardziej unaocznić ten problem przypomnę, że środowiskiem propagacji fal krótkich jest neutrosfera i jonosfera. Ta pierwsza z punktu właściwości nie odgrywa poważniejszego znaczenia propagacyjnego. Znajdują się w niej tylko pojedynczo naładowane cząsteczki gazu, które nie mogą spowodować liczących się w tym względzie następstw. Znaczenie propagacyjne wynika natomiast nie z jej struktury, ale z usytuowania w stosunku do powierzchni Ziemi. Jako obszar rozciągający się do około 60 km nad poziomem morza neutrosfera jest pod silnym oddziaływaniem pola geomagnetycznego. Nie ma to co prawda znaczenia propagacyjnego wpływającego bezpośrednio na dokładność namierzania, ale istotny wpływ na dalszą drogę fal elektromagnetycznych w jonosferze, czyli wpływ pośredni. W obszarze tym następuje rozszczepienie fali elektromagnetycznej spolaryzowanej liniowo na dwie fale składowe spolaryzowane

kołowo, to jest falę zwyczajną i nadzwyczajną. W rezultacie do jonosfery docierają już nie jedna, ale dwie fale, różniące się między sobą częstotliwościami krytycznymi i współczynnikami refrakcji. Zjawisko to powoduje, że w jonosferze fala nadzwyczajna i zwyczajna /odpowiednio prawoskrętna i lewoskrętna naszej półkuli/ przebywają różne drogi. W konsekwencji odbicia nakładają się na siebie i do namiernika dociera już fala spolaryzowana eliptycznie. Zmiana polaryzacji fali elektromagnetycznej nie wpływałaby na tworzenie się błędów w namierzaniu jedynie przy założeniu, że proces ten przebiegałby w stabilnym polu geomagnetycznym i stabilnym pod względem struktury elektronowej środowiska propagacji. Faktycznie już samo natężenie pola geomagnetycznego, ulegając ciągłym zmianom, średnio w granicach od 0,2 do 0,7 erstedów, tak w funkcji czasu, jak i miejsca, powoduje, że częstotliwości krytyczne oraz współczynniki refrakcji fali zwyczajnej i nadzwyczajnej ulegają ciągłym zmianom. Widać z tego, że już sama niestabilność geomagnetyczna powoduje ciągłe zmiany trajektorii fali w jonosferze. Biorąc do tego chociażby tylko same wewnętrzne niejednorodności elektronowe warstw odbijających /załamujących/, widoczne staje się, że fala wypadkowa nie będzie stabilna i w konsekwencji będzie ciągle docierała do systemu antenowego namiernika, aczkolwiek z niewielkimi odchyleniami, to jednak zawsze z innego kierunku i z innym natężeniem. Ostatecznie daje to na lampie oscyloskopowej namiernika ciągle „pływającą” elipsę. Uwzględniając jeszcze bezwładność poświaty lampy oscyloskopowej, obraz elipsy będzie mało ostry, a nawet „rozmyty”, co w istotny sposób wpływa na poprawność odczytania azymutu namiaru. W tym względzie liczymy, że przez automatyzację procesu namierzania, czyli wielokrotny pomiar

azymutu w krótkim czasie i uśrednienie go, uzyska się bardziej poprawne wskazania.

Środowiskiem wywierającym zasadniczy wpływ na dokładność namierzania jest dopiero górna warstwa atmosfery ziemskiej /obszar położony od 60 do 250 km nad poziomem morza/, zwane jonosferą. Środowisko to jest silnie zjonizowane /szczególnie warstwa F-2/ i dlatego stanowi zasadniczy obszar refrakcji fal krótkich, który powoduje, że wypromieniowane pierwotnie z powierzchni Ziemi fale, trafiając do jonosfery, ulegają takiemu załamaniu, iż ponownie wracają do Ziemi. Proces ten potocznie nazywany jest zjawiskiem odbijania fal. Faktycznie jednak nigdy nie następuje odbicie fali tylko jej załamanie. Jeśli nawet w obliczeniach przyjmowany jest punkt odbicia, to należy traktować go jako miejsce pozorne, ponieważ rzeczywisty jest obszar refrakcji.

W namierzaniu przyjmuje się, że proces refrakcji następuje w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez punkt wypromieniowania fali, pozorny punkt odbicia, przez punkt namierzania i środek Ziemi. Tak więc rzut przebytej przez falę drogi na powierzchnię Ziemi jest łukiem koła wielkiego lub inaczej ortodromą, której punktem początkowym jest miejsce wypromieniowania fali, a końcowym - punkt namierzania. Proces ten przebiegałby w taki sposób wówczas, gdyby jonosfera była środowiskiem jednorodnym i ustabilizowanym. Ponieważ tak nie jest, każda ortodroma wyznaczona namiarem ma tylko rzeczywisty punkt końcowy /namierzania/, natomiast punkt początkowy /wypromieniowania fali/ jest tylko pozorny. Dzieje się tak dlatego, że rzeczywista droga namierzania fali jonosferycznej przebiega nie w jednej, ale w wielu płaszczyznach pionowych wzajemnie przecinających się w obszarze refrakcji.

Stworzony jest co prawda, głównie do celów poglądowych, klasyczny model jonosfery uwzględniający jej strukturę jako warstwową, faktycznie jednak jest to daleko idące uproszczenie problemu, ponieważ już poszczególne jej warstwy są same w sobie niejednorodne. Składają się z maleńkich obłoków i granul elektronowych, nieustannie zanikających i pojawiających się. Szczególnie dla zakresu fal od 1,5 do 11,5 MHz, obraz jonosfery jest „zmętniony”, a powstawanie i zanikanie jej niejednorodności zachodzi w sposób chaotyczny /przynajmniej na tym etapie wiedzy/. Niejednorodności te zanikają w jednym miejscu i pojawiają się natychmiast w sąsiedztwie, następnie po krótkim czasie znowu zanikają, aby się pojawić nieco dalej. Wygląda to tak, jak gdyby niejednorodności przesuwały się w określonym kierunku. Jonosfera nie jest nigdy w stanie ustabilizowanym. Struktura jej ulega nieustannym zmianom, drobnym - - o charakterze fluktuacyjnym, oraz bardziej wyraźnym, jak: dobowe, sezonowe i długookresowe. Niestabilności i niejednorodności elektronowe jonosfery wynikają ze zróżnicowanego składu chemicznego górnych warstw atmosfery ziemskiej, a głównie z niestabilności procesu jonizacji, którego źródłami są: Słońce, gwiazdy, Księżyc, promienie kosmiczne, zorza polarna, meteoryty, wyładowania atmosferyczne itp. - już same stanowiące cały ogrom niewiadomych dla współczesnej nauki. Zatem każdy z dowolnie wykonanych namiarów należy traktować jako zmienną losową w określonych granicach tolerancji i z określonym prawdopodobieństwem.

W prowadzonej analizie i badaniach środowiska propagacji radiowych fal krótkich chodziło głównie o ustalenie dwóch właściwości jonosfery:

- po pierwsze - wielkości jednorodnie zjonizowanych, pod

względem gęstości elektronowej, obłoków będących jednorodnym środowiskiem refrakcji fal zakresu od 1,5 do 11,5 MHz;

- po drugie - średniej szybkości fluktuacji jonosfery w przeliczeniu na ruch postępowy.

W konsekwencji ustaliliśmy, że dla wyżej wymienionego zakresu fal jonosfera jest: jak gdyby ziarnista o średnicy jednorodnych obłoków do 1 km i szybkości ich fluktuacji, w przeliczeniu na ruch postępowy, średnio do 6 km na godzinę - - oczywiście na szerokości geograficznej położenia Polski.

Uzyskanie tych danych pozwoliło na sprecyzowanie wniosku, iż namierniki jednej i tej samej grupy winny być rozmieszczone na takim obszarze, aby odległość pomiędzy dwoma dowolnie wybranymi namiernikami tej grupy nie była mniejsza od 1 i większa od 2 km. W związku z tym za optymalny wariant rozwijania namierników, w obrębie tej samej grupy, przyjęto okrąg o promieniu 1 km, na obwodzie którego rozwija się 6 namierników, a środek tego okręgu stanowi pozorny punkt namierzania.

Według tak wypracowanych zasad organizacyjno-przestrzennego rozwijania sieci namierzania, w ubiegłym roku przeprowadzono praktyczne badania. W tym celu rozwinięto sieć składającą się z 10 namierników typu R-359, obsługiwanych ręcznie i ześrodkowanych w dwóch grupach / w jednej grupie 6 namierników, a w drugiej 4 namierniki / na obwodzie koła o promieniu 1 km. Sieć rozwinięta została na 300-kilometrowej podstawie namierzania, a źródła rozpoznania pozorowały radiostacje rozwinięte w odległości od 300 do 460 km od środka podstawy namierzania.

Mając tak usytuowany przedmiot badań, na każdą z pozorujących radiostacji wykonano po 16 000 namiarów. Aby praktycznie

przekonać się o ile nowa koncepcja namierzania jest skuteczniejsza od tradycyjnej, metodą symulacji komputerowej zbadano jeszcze dokładność namierzania 11 sieci rozwiniętych sposobem tradycyjnym /w linii/. Sieci symulowane składały się: nr 2 - z 12 namierników; nr 3 - z 11 namierników; nr 4 - z 10 namierników itd, aż do sieci nr 12 składającej się tylko z 2 namierników. Symulacja odbywała się w ten sposób, że dla wszystkich namierników przyjęto jednolitą numerację. Jeśli więc namiernik nr 1 rozwinięty w grupie namierzania nr 1 dokonał namiaru z błędem  $+2^{\circ}$ , a namiernik nr 10 rozwinięty w grupie namierzania nr 2 z błędem  $-1^{\circ}$ , to takie same błędy katowe symulowano dla namierników rozwiniętych w linii i oznaczonych tymi samymi numerami. W konsekwencji tego, nową metodą namierzania /siecią rozwiniętą w oparciu o dwie grupy/ zlokalizowano: 11% radiostacji z błędem zerowym; 38% z błędem  $\leq 5$  km; 55% z błędem  $\leq 10$  km; 71% z błędem  $\leq 15$  km; 82% z błędem  $\leq 20$  km; 88% z błędem  $\leq 30$  km; 91% z błędem  $\leq 40$  km; 93% z błędem  $\leq 50$  km i 7% z błędem  $> 50$  km. Natomiast tradycyjną metodą namierzania /12 namiernikami rozwiniętymi w linii/ zlokalizowano: 1% radiostacji z błędem zerowym /to jest o 10% mniej w porównaniu do metody nowej/; 5% z błędem  $\leq 5$  km /to jest o 33% mniej w porównaniu do metody nowej/; 21% z błędem  $\leq 10$  km /to jest o 34% mniej w porównaniu do metody nowej/; 40% z błędem  $\leq 15$  km /to jest o 31% mniej w porównaniu do metody nowej/; 56% z błędem  $\leq 20$  km /to jest o 26% mniej w porównaniu do metody nowej/; 73% z błędem  $\leq 30$  km /to jest o 15% mniej w porównaniu do metody nowej/; 81% z błędem  $\leq 40$  km /to jest o 10% mniej w porównaniu do metody nowej/; 86% z błędem  $\leq 50$  km /to jest o 7% mniej w porównaniu do metody nowej/ i 14% z błędem  $> 50$  km /to jest o 7% więcej w porównaniu do metody

nowej/. Dla pozostałych sieci namierzania rozwijanych metodą tradycyjną /w linię/ i składających się kolejno z mniejszej liczby namierników, wyniki namierzania były odpowiednio gorsze.

Przyjmując więc jako poziom porównywalny ufność wyniku namierzania 0,7 okazało się, że nowa metoda namierzania gwarantuje osiągnięcie o 50% lepszych wyników namierzania. Przy tej wartości prawdopodobieństwa, nową metodą namierzania lokalizowano radiostacje z błędem  $\leq 14,5$  km, natomiast metodą tradycyjną z błędem  $\leq 29$  km /załącznik 1/.

Liczymy również, chociaż nie mamy jeszcze na to praktycznego potwierdzenia, że poprzez zautomatyzowanie nowej metody namierzania uzyskamy dalszą poprawę w zakresie lokalizacji krótkofalowych źródeł rozpoznania. Przy zautomatyzowaniu takiej sieci, nawet przy namierzaniu radiostacji krótko, czy bardzo krótko pracujących, będzie można uzyskiwać wystarczająco liczny zbiór namierzeń do statystycznego komputerowego opracowywania.

W Wojsku Polskim, w batalionach rozpoznania radioelektronicznego szczebla armijnego znajdują się kompanie krótkofalowego rozpoznania radiowego. W kompaniach tych znajdują się również namierniki krótkofalowe typu R-359. Według dotychczasowych zasad namierniki te przewidywane są do namierzania źródeł rozpoznania położonych do 60-80 km w głębi ugrupowania bojowego przeciwnika, to jest do namierzania na falach przyziemnych. Rozwijają się je zatem w odległości do 20 km od linii styczności wojsk.

Na podstawie obserwacji wielu ćwiczeń stwierdziliśmy, że uzyskiwane wyniki namierzania są mało dokładne - obciążone są zbyt dużymi błędami liniowymi. Stawało to w sprzeczności

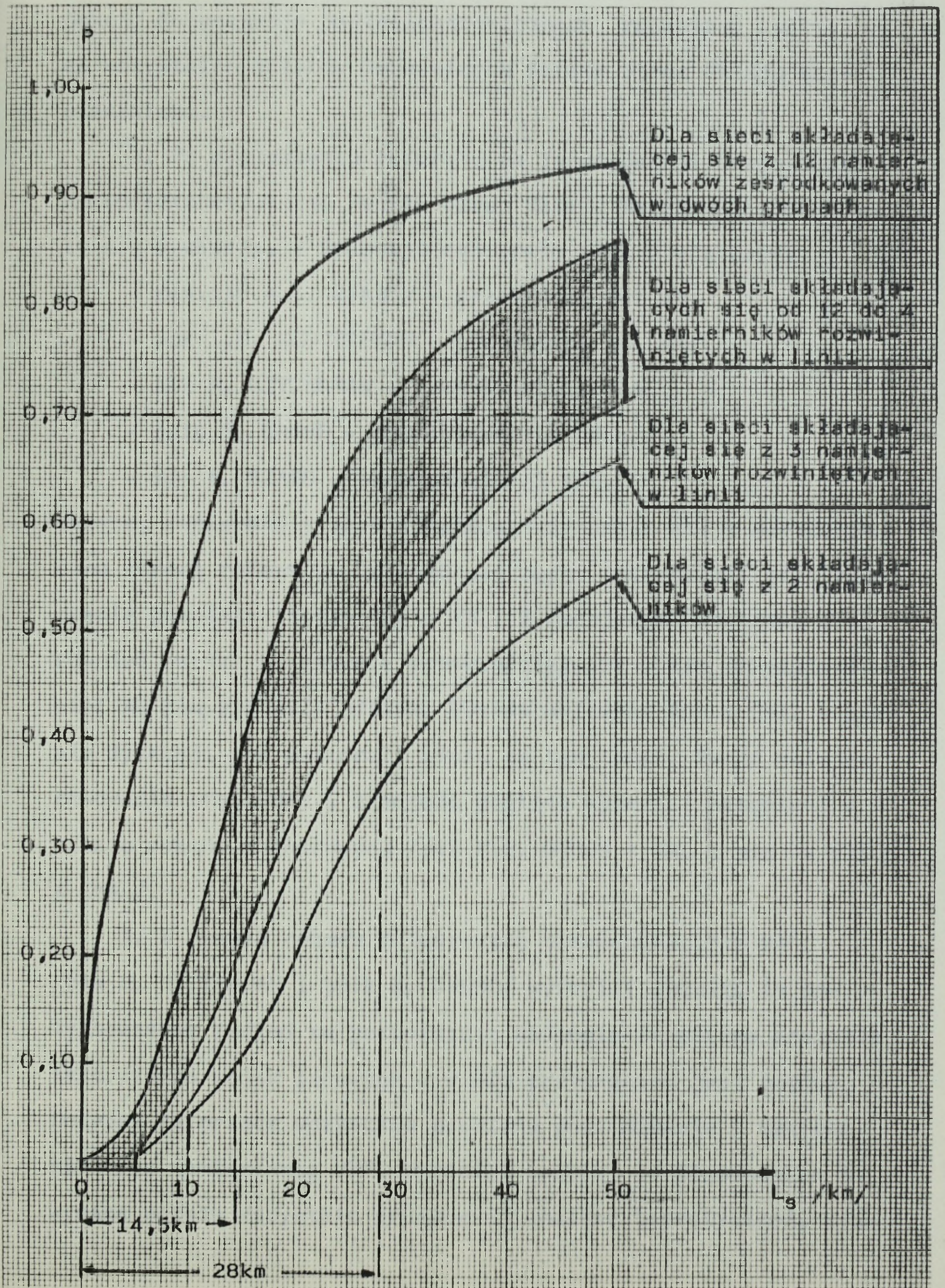
z zasadą namierzania źródeł rozpoznania na falach przyziemnych, gdzie dokładność namierzania winna być duża. W związku z tym, prowadząc badania nowej koncepcji namierzania poddaliśmy również badaniom i ten problem. Rozmieściliśmy radiostacje w strefie armijnego namierzania krótkofalowego i wykonywaliśmy na nie namiary. Po podsumowaniu wyników okazało się, że z ogólnej liczby 16 000 namiarów: 1% obciążony był błędami kątowymi do  $0,5^{\circ}$ ; 2% do  $2^{\circ}$ ; 3% do  $3^{\circ}$ ; 4% do  $4^{\circ}$ ; 6% do  $5^{\circ}$ ; 11% do  $15^{\circ}$ ; 13% do  $20^{\circ}$ ; 21% do  $25^{\circ}$ ; 40% do  $30^{\circ}$ ; 44% do  $40^{\circ}$ ; 47% do  $50^{\circ}$ ; 58% do  $60^{\circ}$  i 42% błędami większymi od  $60^{\circ}$ . W czasie wykonywania namiarów, na lampie oscyloskopowej namiernika obserwowano w większości tylko kołujące ciągle elipsy lub prawie koła. W konsekwencji ustalono, że przyczyną takiego zjawiska jest fakt docierania do systemu antenowego namiernika nie tylko fali bezpośredniej, ale i fali odbitej bardzo stromo padającej /fali jonosferycznej/. Zatem w systemie antenowym nie indukuje się tylko fala bezpośrednia, ale fala wypadkowa, co utrudnia wykonywanie namiaru.

Dalszych badań w tym zakresie nie prowadzono i problem uważamy jeszcze za otwarty. Niemniej jednak uważa się, że dotychczasowe zasady rozwijania krótkofalowych sieci namierzania szczebla armijnego nie są optymalne. Nasuwa się wniosek, że lepsze efekty w tym względzie można by uzyskać przy przesunięciu sieci do tyłu /w głąb ugrupowania własnych wojsk/ i realizacji zadań namierzania tylko na falach odbitych - wyjście poza zasięg fali przyziemnej.

W referacie przedstawiono w zasadzie tylko pogląd odnośnie doskonalenia krótkofalowego namierzania radiowego na falach odbitych. Pominęto natomiast problemy namierzania UKF - to jest namierzania na falach bezpośrednich. Co do tego uważamy, że tradycyjne metody rozwijania sieci są słuszne.

PORÓWNANIE WYNIKÓW

sieci namierzania funkcjonujących w oparciu o zasadę ze-  
środkowywania namierników w dwóch grupach i sieci funkcyj-  
nujących w oparciu o zasadę rozwijania namierników w linii



Komentarz autorski

1. Niniejszy referat dwa miesiące przed posiedzeniem Sekcji Rozpoznania Radioelektronicznego rozesłany został do wszystkich Sztabów Generalnych Państw Stron Układu Warszawskiego.

2. Po wygłoszeniu referatu na forum Sekcji Rozpoznania Radioelektronicznego Państw Stron Układu Warszawskiego odbyła się dyskusja. W dyskusji zabierało głos 5 oficerów:

- gen.mjr A.I. RJABOW - przedstawiciel AR;
- płk I.F. KLUCZNIKOW - przedstawiciel AR;
- płk H. RITTERMAN - przedstawiciel NAL;
- ppłk K. GRUND - przedstawiciel NAL;
- mjr B. SZABO - przedstawiciel WAL.

Wszyscy zabierający głos w dyskusji zgodzili się z merytoryczną stroną referatu. Szczególnie mocno podkreślali jego znaczenie przedstawiciele NAL i WAL. Z mniejszym akcentem, ale również bardzo pozytywnie wypowiedział się o nim przedstawiciel AR gen.mjr A.I. RJABOW. Przedstawiciele BAL i CzAL w czasie dyskusji nie zabierali głosu na ten temat. Swoje zainteresowania problemem i zgodność poglądu wyrazili natomiast w czasie rozmów kularowych /płk M.C. GIGOW z BAL i płk O. PIECH z CzAL/.

3. W czasie rozmów kularowych przedstawiciele NAL /płk H. RITTERMAN i ppłk K. GRUND/ wyrazili opinię, że dotychczasowy pogląd na rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego wojsk lądowych w wielu przypadkach jest błędny. Dotyczy to przede wszystkim problemu poszukiwania i wykrywania oraz namierzania UKF. Wyrazili opinię, że zagadnienie to wymaga przede wszystkim gruntownej analizy teoretycznej, któ-

rej na dzień dzisiejszy jest brak i taki stan rzeczy powoduje w wielu wypadkach negatywne skutki w racjonalnym wykorzystywaniu tego rodzaju sił i środków. Na zakończenie dyskusji kulturalowej poprosili stronę polską, aby w czasie zgłaszania wolnych wniosków poparła ich poglądy. W następstwie tego odbyła się dyskusja dodatkowa na forum Sekcji Rozpoznania Radioelektronicznego. W dyskusji zabierała głos każda z uczestniczących stron, wyrażając podobną opinię do zgłoszonej przez przedstawicieli NAL. Dyskusję podsumował gen. mjr A. I. RJABOW stwierdzając, że rzeczywiście aktualny pogląd na użycie sił i środków rozpoznania radioelektronicznego szczebla taktycznego nie jest jeszcze optymalny i wymaga dalszych prac.

U w a g a !

Oryginał referatu i sprawozdanie z obrad znajdują się w Zarządzie II Sztabu Generalnego WP /oryginał opracowany jest w języku rosyjskim/

Ostatnia opinia specjalistów radzieckich na temat treści referatu zawarta jest w niniejszych wynikach badań na stronie 248.

projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego”

Projekt podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” jest realizacją zadania z zakresu badań i wypracowania podręcznika. Celem projektu jest wypracowanie i wypróbowanie podręcznika, który ma służyć jako materiał pomocniczy dla kadry i studentów w procesie kształcenia. Jest to zadanie, które wymaga wyrobienia i przeprowadzenia szeregu prac organizacyjnych i technicznych. Jak

**WYNIKA BADANIA OPINII NA TEMAT PROJEKTU PODRĘCZNIKA:  
„ROZPOZNANIE RADIOELEKTRONICZNE SZCZEBLA TAKTYCZNEGO”**

Wynikiem badania opinii na temat projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” jest stwierdzenie, że projekt jest wartościowy i powinien być realizowany. Wynikiem badania opinii na temat projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” jest stwierdzenie, że projekt jest wartościowy i powinien być realizowany. Wynikiem badania opinii na temat projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” jest stwierdzenie, że projekt jest wartościowy i powinien być realizowany.

Podstawą do wypracowania projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” jest stwierdzenie, że jest to zadanie, które wymaga wyrobienia i przeprowadzenia szeregu prac organizacyjnych i technicznych. Wynikiem badania opinii na temat projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” jest stwierdzenie, że projekt jest wartościowy i powinien być realizowany.

Wynikiem badania opinii na temat projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” jest stwierdzenie, że projekt jest wartościowy i powinien być realizowany. Wynikiem badania opinii na temat projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” jest stwierdzenie, że projekt jest wartościowy i powinien być realizowany. Wynikiem badania opinii na temat projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” jest stwierdzenie, że projekt jest wartościowy i powinien być realizowany.

ODPIS OPINII nt.

projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez szefa Zarządu I Sztabu Generalnego Wojska Polskiego gen.bryg.Franciszka PUCHALĘ dnia 02.03.1987r.

Projekt podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” jest wydawnictwem o dużej wartości użytecznej. Całość materiału jest spójna i merytorycznie poprawna. Szczególną jego zaletą jest to, że nie ogranicza się jedynie do formalnego zapisu, ale zawiera również wnioski i wytyczne do praktycznego działania. Jest więc swoistą wykładnią i przewodnikiem zarówno dla organizatorów rozpoznania radioelektronicznego, jak i bezpośrednich wykonawców zadań w tym zakresie.

Wzbogacenie treści podręcznika wykresami, diagramami i przykładami obliczeń pozwala na głębokie naświetlenie niektórych stosunkowo złożonych problemów związanych z rozpoznaniem radioelektronicznym i określeniem efektywności jego prowadzenia, a tym samym czyni go zrozumiałym nie tylko dla specjalistów z dziedziny radioelektroniki, ale również dla oficerów ogólnowojskowych.

Dodatkowym czynnikiem podnoszenia wartości opracowania jest komplet załączników stanowiących wzory dokumentów, które z uwagi na przejrzystość i logiczny układ stanowiąc będą istotną pomoc w praktycznym organizowaniu i prowadzeniu rozpoznania.

Przytoczone walory powodują, iż podręcznik stanowić będzie merytoryczną podstawę do usprawnienia procesu szkolenia pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego i oficerów sztabów odpowiedzialnych za organizację i kierowanie tym przedsięwzięciem, a jednocześnie posłuży jako pomoc naukowa dla słuchaczy akademii i szkół wojskowych.

Pomimo przytoczonych pozytywów, niektóre partie opiniowanego projektu nie w pełni korespondują z nową edycją „Regulaminu walki Wojsk Lądowych Sił Zbrojnych Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej część I /dywizja - pułk/”. Zastrzeżenia budzą również pewne sformułowania redakcyjne. Uwagi dotyczące tych kwestii zostały zaznaczone w treści. Uważa się, że powinny one być uwzględnione przy opracowaniu ostatecznej redakcji opiniowanego wydawnictwa.

Ponadto wątpliwości budzi tytuł podręcznika, który sugeruje, iż dotyczy rozpoznania radioelektronicznego szczebla taktycznego wszystkich rodzajów sił zbrojnych, co nie odpowiada treści. Stąd wydaje się, iż bardziej zasadne byłoby brzmienie „Rozpoznania radioelektronicznego szczebla taktycznego wojsk lądowych”

Nieczytelny podpis

gen.bryg. Franciszka PUCHAŁY

U w a g a !

Oryginał niniejszej opinii znajduje się w Zarządzie I Sztabu Generalnego WP i jest zarejestrowany pod numerem pf 279/I z dnia 02.03.1987r.

ODPIS OPINII nt.

projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez szefa Zarządu Rozpoznawczego Głównego Zarządu Szkolenia Bojowego Wojska Polskiego, w zastępstwie, płk.mgr.inż. Jerzego ABRAMCZYKA dnia 21.03.1987r.

Poniżej przesyłam Obywatelowi Pułkownikowi opinię Zarządu Rozpoznania Wojskowego Głównego Zarządu Szkolenia Bojowego WP o projekcie podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego”.

Podręcznik „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” w proponowanej formie jest zbyt uniwersalny, stąd i mało przydatny dla kadry zajmującej się rozpoznaniem radioelektronicznym w ZT.

Treść jego przerasta wymogi podręcznika odpowiadającego tytułowi. Przedstawiona zaś do konsultacji /opinii/ wystarcza na dwa oddzielne: jeden do nauczania przedmiotu rozpoznania radioelektronicznego w wyższych szkołach oficerskich i ośrodkach szkolenia kadry i drugi dla kadry ZT do szkolenia wojsk.

Miejsce na wszelkie uzasadnienia matematyczne /naukowe podejścia do problemu/ znaleźć się może w pierwszym - przeznaczonym do nauczania przedmiotu. Podręcznik zaś do szkolenia pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego na szczeblu dywizji ogólnowojskowej wymaga przedstawienia praktyki użycia krrel zgodnie z możliwościami sprzętu, ale w ścisłym powiązaniu z wymogami regulaminu walki, instrukcji o organizowaniu i prowadzeniu ćwiczeń taktycznych, programu szkolenia oraz norm szkoleniowych.

W pierwszym podręczniku o podstawach teoretycznych należałoby w szerszym wymiarze rozpatrzyć przyszłościowe systemy oraz tendencje rozwojowe w tym zakresie, w innym przypadku podręcznik

szybko zdezaktualizuje się. Należałoby również uwzględnić oddziaływanie na system rozpoznania radioelektronicznego broni jądrowej i chemicznej.

### I. UWAGI SZCZEGÓŁOWE

W treści proponowanego podręcznika /podręczników/ należałoby głębiej przeanalizować następujące problemy:

- w rozdziale pierwszym poważne zastrzeżenia budzi sposób wyjaśnienia efektywności i skuteczności rozpoznania, a szczególnie stwierdzenie, że rozpoznanie może być „efektywne ale nie skuteczne” i to ze względu na niedostosowanie techniki bojowo-rozpoznawczej dla potrzeb pola walki”;

- w rozdziale drugim omawia się zbyt ogólnikowo systemy elektroniczne nieprzyjaciela. Aktualnie istnieje szereg danych na ten temat: niepełnych, niejednoznacznych, zamieszczonych w wydawnictwach fachowych nie zawsze dostępnych na szczeblu ZT. Opracowanie pewnych ujednoczonych i uogólnionych danych w tym podręczniku lub wydanie oddzielnego rozwiązałoby wzrastające zapotrzebowanie w tym zakresie;

- rozdział trzeci w proponowanej postaci nadawałby się tylko w podręczniku do nauki przedmiotu, chociaż wydaje się słusznym, aby wzory były doprowadzone do formy uproszczonej, by w tej dziedzinie była zgodność z dydaktykami radzieckimi prowadzącymi zajęcia na kursach. Rozdział ten powinien poza tym rozpatrywać nie tylko możliwości krrel, ale i jej potrzeby celem rozpoznania prawdopodobnego przeciwnika;

- w rozdziale czwartym rozważania są mało powiązane i uzależnione od działań taktycznych dywizji. Metoda przegrupowywania posterunków po drogach rokadowych w strefie bezpośredniego oddziaływania ogniowego nieprzyjaciela może okazać się niemożliwą jeśli się uwzględni tempo działań dywizji, pas i

uzależnienie od ruchu innych pododdziałów;

- w rozdziale piątym autor proponuje metodę wypracowania i podejmowania decyzji przez poszczególne szczeble dowodzenia bardzo czasochłonną i odbiegającą od dotychczas przyjętych i sprawdzonych w czasie ćwiczeń metod;

- rozdział szósty powinien zawierać dodatkowe wskazówki dotyczące organizacji współdziałania elementów systemu rozpoznania r/el z wojskami walczącymi w pasie /rejonie/ działania, w którym posterunki się znajdują. Współdziałanie to powinno obejmować cały kompleks przedsięwzięć szeroko rozumianego zabezpieczenia działań bojowych, a także zaopatrzenia technicznego i tyłowego. Szczególnie w zakresie powiadamiania o sytuacji ogólnowojskowej, zagrożeń z powietrza, skażeń itp.

Biorąc pod uwagę potrzeby szkolenia i przygotowania kadr rozpoznania radioelektronicznego oraz pododdziałów tak opracowany podręcznik /podręczniki/ spełniałyby w pełni intencje autora, a jednocześnie byłyby przydatnym i praktycznym materiałem. Należałoby zwrócić jednak uwagę, że żaden podręcznik, jako taki, nie może stanowić podstawy do merytorycznej oceny wyszkolenia taktyczno-specjalnego i innego. Podstawę taką stanowią tylko programy szkolenia i normy szkoleniowe obowiązujące dla poszczególnych przedmiotów.

Nieczytelny podpis

płk.mgr.inż. Jerzego ABRAMCZYKA

U w a g a !

Oryginał niniejszej opinii znajduje się w Zarządzie Rozpoznawczym Głównego Zarządu Szkolenia Bojowego Wojska Polskiego i jest zarejestrowany pod numerem pf 503 z dnia 21.03.1937r.

ODPIS OPINII nt.

projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez szefa Oddziału Rozpoznawczego Sztabu Śląskiego Okręgu Wojskowego płk.dypl. Marian REINBERGERA dnia 14.03.1937r.

Zgodnie z pismem Szefa Zarządu II Sztabu Generalnego WP nr pf 592/PR/36 z dnia 31 grudnia 1936r. po szczegółowym przestudiowaniu projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” przedkładam wnioski i uwagi dotyczące wykorzystania podręcznika w procesie szkolenia specjalistycznego.

Podręcznik ze względu na swoje nowatorstwo oraz w sytuacji braku, do tej pory spójnego, na wysokim poziomie fachowym opracowania wypełnił istniejącą lukę teoretyczną i wyposażył kadrę rozpoznania radioelektronicznego w pełny, poparty licznymi przykładami aparat matematyczny pozwalający w sposób właściwy planować użycie sił i środków rozpoznania radioelektronicznego. Biorąc pod uwagę grupę, do której jest adresowany, tj. oficerów rozpoznania radioelektronicznego i słuchaczy akademii wojskowych, czyli kadry o odpowiednio wysokim poziomie wyszkolenia, do podręcznika zarówno co do treści i formy nie wnosi się uwag. Jednak bezpośrednie stosowanie opracowania do szkolenia kadry zawodowej niższych szczebli dowodzenia i żołnierzy służby zasadniczej jest utrudnione, wymaga bowiem umiejętności wybiórczego korzystania z treści zawartych w podręczniku, co nie jest zbyt proste. Zawikłość wywodów teoretycznych była podstawowym zarzutem zgłaszanym przez kadrę rozpoznania radioelektronicznego ZT, chociaż trzeba przyznać, że opinia ta wyrażana była po powierzchownym zapoznaniu się z podręcznikiem, bez wniknię-

cia w jego istotę.

Jednym z celów instruktazowego, dowódczo-sztabowego ćwiczenia kadry rozpoznania radioelektronicznego ŚOW, prowadzonego w dniach 10-12.03.1937r. było zapoznanie z treścią podręcznika, przeciwiczono również szereg zagadnień w oparciu o wzorce w nim zawarte, a między innymi:

- sposób naliczania źródeł i obiektów rozpoznania;
- meldunek oceny sytuacji radioelektronicznej i stawianie zadań.

Materiał zawarty w podręczniku wpłynął zasadniczo na opracowanie wzorcowych dokumentów i przyczynił się do podniesienia pracy dowódczo-sztabowej.

Reasumując nasuwają się następujące wnioski:

- wydanie takiego podręcznika jest konieczne i bardzo oczekiwane przez kadrę rozpoznania radioelektronicznego;
- należałoby w sposób wyraźny zaznaczyć lub-o ile byłoby to możliwe-rozdzielić partie materiału o różnym stopniu trudności, wtajemniczenia fachowego;
- należałoby w oparciu o doświadczenia zdobyte w czasie opracowywania napisać poradnik, który mógłby być wykorzystany przez kadrę niższych szczebli /szczególnie dowódców obsług/ i żołnierzy zasadniczej służby wojskowej.

Przedstawiony projekt podręcznika ma jeszcze jedną ważną zaletę, którą jest realizm w określaniu możliwości rozpoznawczych, ponieważ rozdzielono w nim pojęcia skuteczności i efektywności rozpoznania.

Nieczytelny podpis

płk.dypl. Mariana REINBERGERA

U w a g a !

Oryginał niniejszej opinii znajduje się w Sztapie Śląskiego Okręgu Wojskowego i jest zarejestrowany pod numerem R/pf 342 z dnia 14.03.1987r.

1. Projekt poprawki został opracowany w całości przez Grupę 1. i 2. podległe podległościom w Sztapie Śląskiego Okręgu Wojskowego.
2. Projekt poprawki został opracowany w całości przez Grupę 1. i 2. podległe podległościom w Sztapie Śląskiego Okręgu Wojskowego.
3. Wykonanie obowiązków zawartych w projekcie poprawki pozwoli na pogłębienie i gruntowne poszerzenie wiedzy w tym zakresie.
4. Sztab Sztapu Śląskiego Okręgu Wojskowego podległościom powinien wykonać wszystkie zadania związane z realizacją projektu poprawki.

Wszystko w porządku

podpisał: Józef Szwed

W z a s e d e

Oryginał niniejszej opinii znajduje się w Sztapie Śląskiego Okręgu Wojskowego i jest zarejestrowany pod numerem R/pf 342 z dnia 14.03.1987r.

ODPIS OPINII nt.

projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez szefa Oddziału Rozpoznawczego Sztabu Pomorskiego Okręgu Wojskowego płk.dypl. Andrzeja KRAWCZYKA dnia 16.03.1987r.

W odpowiedzi na pismo z dnia 31.12.1986r. nr pf 587/PR/86 w sprawie opinii, wniosków i uwag na projekt podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego”, melduję, że:

1. Z projektem podręcznika zostali zapoznani oficerowie Oddziału Rozpoznawczego Sztabu POW.
2. Projekt podręcznika został opracowany właściwie i szczegółowo, gromadząc w swej treści wszystkie problemy rozpoznania radioelektronicznego szczebla taktycznego w jedną całość.
3. Wyliczenia matematyczne zawarte w projekcie podręcznika pozwolą na wszechstronne i gruntowne pogłębienie wiedzy w tym zakresie.
4. Zdaniem Oddziału Rozpoznawczego Sztabu POW podręcznik powinien zostać wydany pod zmienioną nazwą: „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego - materiały pomocnicze do szkolenia”.

Nieczytelny podpis

płk.dypl. Andrzeja KRAWCZYKA

U w a g a !

Oryginał niniejszej opinii znajduje się w Sztabie Pomorskiego Okręgu Wojskowego i jest zarejestrowany pod numerem pf 241/II/2 z dnia 16.03.1987r.

ODPIS OPINII nt.

projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez szefa Oddziału Rozpoznawczego Sztabu Warszawskiego Okręgu Wojskowego, w zastępstwie, płk.dypl. Macieja PETRYKATA dnia 30.03.1937r.

Melduję, że powyższy podręcznik został wnikliwie przestudiowany zarówno przez oficerów oddziału rozpoznawczego Sztabu Warszawskiego Okręgu Wojskowego, jak i oficerów 9 Pułku Rozpoznania Radiowego.

Stwierdzono:

- podręcznik został opracowany bardzo szczegółowo i będzie przydatny w szkoleniu młodszej kadry dowódczej;

- szczególnie ważne są części IV - VI, w których nadaje się wagę problemom użycia elementów rozpoznania, zasad organizacji rozpoznania radioelektronicznego, współdziałania i zabezpieczenia bojowego działalności rozpoznawczej;

- podkreślając wagę wydania tej pozycji, należałoby się zastanowić nad problemem wydania tego materiału w formie instrukcji, a nie podręcznika. Często się zdarza, że sprawy ujęte w podręczniku są traktowane jako nieobowiązujące ze względu na różnicę w pojęciach „instrukcja - podręcznik”.

Nieczytelny podpis

płk.dypl. Macieja PETRYKATA

U w a g a !

Oryginał niniejszej opinii znajduje się w Sztabie Warszawskiego Okręgu Wojskowego i jest zarejestrowany pod numerem pf 394 z dnia 30.03.1937r.

ODPIS OPINII nt.

projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez szefa Oddziału Rozpoznawczego Sztabu Wojsk Obrony Powietrznej Kraju płk.dypl. Czesława STEFAŃSKIEGO dnia 09.03.1937r.

Przesłany projekt podręcznika pt. „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” przeznaczony jest w zasadzie do szkolenia oficerów - organizatorów rozpoznania radioelektronicznego na szczeblu dywizji wojsk lądowych.

Oprócz zagadnień związanych ściśle z organizacją rozpoznania radioelektronicznego na szczeblu dywizji, podręcznik zawiera również ogólne zasady rozpoznania radioelektronicznego przy szerokim zastosowaniu aparatu matematycznego, który ułatwia racjonalny podział sił i środków oraz właściwe wykorzystanie systemów namierzania radiowego.

Z tego względu podręcznik ten będzie również przydatny jako pomoc przy szkoleniu kadry rozpoznania radioelektronicznego Wojsk Obrony Powietrznej Kraju oraz jako materiał źródłowy przy wykonywaniu opracowań na temat organizacji i prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego.

Nieczytelny podpis

płk.dypl. Czesława STEFAŃSKIEGO

U w a g a !

Oryginał niniejszej opinii znajduje się w Sztabie Wojsk Obrony Powietrznej Kraju i jest zarejestrowany pod numerem pf 633 z dnia 09.03.1937r.

ODPIS OPINII nt.

projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez szefa Oddziału Rozpoznawczego Sztabu Marynarki Wojennej kmdr.dypl. Mariana BRZEZIŃSKIEGO dnia 18.03.1987r.

Projekt podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” zawiera niezbędny zakres wiedzy teoretycznej wymagany do planowania, organizacji i kierowania rozpoznaniem radioelektronicznym na szczeblu taktycznym w wojskach lądowych.

Dla pełnej jednoznaczności pojęć w zakresie namierzania radiowego oraz zasad i sposobów prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego poniżej przedstawiam projekt uzupełnień niektórych określeń, tematów i definicji, które nie naruszają istoty zagadnień, ani też myśli przewodniej autora podręcznika.

1. Strona 9 - uwzględnić następującą treść:

Poszukiwanie i wykrywanie jest to proces, którego celem jest wykrycie wszystkich źródeł promieniowania elektromagnetycznego, występujących w określonym paśmie częstotliwości i wyselekcjonowanie tych, które należą do przeciwnika.

W wyniku poszukiwania każdy wykryty sygnał radiowy zostaje poddany klasyfikacji tj. określeniu przynależności źródła rozpoznania /środki radioelektroniczne sił własnych lub przeciwnika/. Do kwalifikacji wykorzystuje się cechy operacyjno-techniczne źródeł rozpoznania przeciwnika. Po zakwalifikowaniu, że sygnał wyemitowany został przez środki radioelektroniczne przeciwnika następuje identyfikacja źródła rozpoznania. Obejmuje ona rejestrację przekazywanej korespondencji, dokładny pomiar parametrów technicznych przekazywanego sygnału elektromagnetycz-

nego oraz określenie dyslokacji źródła rozpoznania.

W wyniku identyfikacji ustala się wszystkie możliwe dane o źródłach rozpoznania t.j. jaki obiekt rozpoznania obsługuje, charakter pracy, przynależność do rodzaju sił zbrojnych, charakter przekazywanej korespondencji, ilość korespondentów, rozmieszczenie radiostacji, parametry techniczne itp.

Końcowym etapem identyfikacji jest określenie wartości rozpoznawczej źródła i podjęcie decyzji odnośnie dalszego sposobu rozpoznawania. Poszukiwanie w zadanym zakresie częstotliwości może być prowadzone dwoma metodami: płynnego przestrajaniania i panoramową.

Metoda panoramowa polega na zobrazowaniu widma energetycznego określonego pasma częstotliwości i po pierwszej obróbce występujących w nim sygnałów radiowych /reagowanie wyłącznie na nowo pojawiające się/.

W zależności od zastosowanych anten odbiorczych poszukiwanie w częstotliwości można prowadzić dookólnie i selektywnie na określonym kierunku /pasie/ rozpoznania. Uzależnione jest to od charakterystyk i parametrów anten odbiorczych.

Poszukiwanie selektywne prowadzi się wtedy, gdy znany jest obszar /miejsce/ rozmieszczenia środków radioelektronicznych przeciwnika.

W przypadku braku danych o rozmieszczeniu środków r/el przeciwnika stosuje się anteny dookólne lub przełączanie anten kierunkowych obejmujących w sumie pełen zakres  $360^{\circ}$ .

W drugim przypadku realizacja pełnego cyklu poszukiwania jest tyle razy dłuższa, ile wykorzystywanych jest anten kierunkowych.

Poszukiwanie w tym ostatnim przypadku można prowadzić również poprzez zmianę położenia stacji rozpoznawczej. Polega

ona na przemieszczaniu stacji rozpoznawczej wzdłuż wyznaczonej rubieży i dokonywaniu przestrzennej selekcji odbioru. Wykrycie źródła rozpoznania i określenie warunków odbioru uzależnione jest od wyboru miejsca rozwinięcia stacji rozpoznania.

2. Strona 11 - w określeniach „PRZECHWYTYWANIE”, „ŚLEDZENIE” i „NAMIERZANIE” - uwzględnić następującą treść:

PRZECHWYTYWANIE jest to ciągłe obserwowanie pracy źródła rozpoznania, rejestrowanie przekazywanej korespondencji oraz cykliczne dokonywanie pomiarów parametrów technicznych sygnałów radiowych i ich namierzania.

Polega na dostrojeniu urządzeń rozpoznawczych do częstotliwości roboczej źródła rozpoznania i obserwowaniu przez radiooperatora lub w sposób zautomatyzowany wszystkich zdarzeń, jakie zachodzą w prowadzonej wymianie radiowej.

Wybór źródła rozpoznania do przechwytywania zależy od roli i miejsca obsługiwanego przez to źródło obiektu rozpoznania w ugrupowaniu bojowym przeciwnika oraz od wartości informacyjnej źródła.

Przechwytuje się te źródła, których sposób pracy i charakter przekazywanych informacji może dostarczyć najwięcej danych o przeciwniku.

Przechwytywanie dzielimy na ciągłe i okresowe.

Ciągłe - polega na nieprzerwanej obserwacji pracy źródła bez względu na aktualną sytuację wojskową i radioelektroniczną.

Okresowe - polega na obserwacji w określonych przedziałach czasowych, np. w stałych seansach łączności lub w określonej sytuacji wojskowej /w stanie gotowości bojowej/.

ŚLEDZENIE jest to cykliczne kontrolowanie pracy wcześniej rozpoznanych źródeł, okresowe rejestrowanie przekazywanej kores-

pondencji, dokonywanie pomiaru parametrów technicznych sygnałów radiowych, namierzanie radiowe i porównywanie z posiadanymi danymi. Śledzenie może być związane także z wykrywaniem pracy źródła rozpoznania lub stwierdzeniem zmiany rodzaju przekazywanej korespondencji.

Polega ono na przestrajaniu urządzeń rozpoznawczych wg ustalonej kolejności i czasu na częstotliwości robocze /zapasowe/ znanych źródeł. W rozpoznaniu radiowym śledzi się źródła, których wartość rozpoznawcza ma charakter drugorzędny w aspekcie możliwości uzyskania danych o przeciwniku.

W rozpoznaniu systemów i stacji radiolokacyjnych śledzenie jest podstawowym sposobem zdobywania danych.

3. Strona 24 - w punkcie 3 uwzględnić następującą treść:

Cechy rozpoznawcze są to wszystkie zjawiska oraz właściwości obiektów i źródeł rozpoznania, które można pomierzyć i ustalić na stacji rozpoznawczej. Jedną grupę cech stanowią wartości, które mogą być pomierzone lub zarejestrowane na urządzeniach końcowych /wartości parametrów sygnału radiowego, rodzaj kodu, klucze szyfrowe, budowa radiogramu, tekst strojenowy, skróty radiowe, znaki służbowe itp./. Drugą grupę stanowią spostrzeżenia radiooperatorów o sposobie prowadzenia wymiany radiowej, systematycznym stosowaniu niezgodnych z przepisami zwrotów /skróatów/, popełnianiu błędów i charakterystycznych cech nadawania, włączanie się do pracy i przechodzenie z nadawania na odbiór, a nawet charakterystyczne brzmienie głosu ludzkiego.

4. Strona 30 - w określeniu zadań GAD uwzględnić:

GRUPA ANALIZY DANYCH /GAD/ jest to etatowy zespół ludzi o odpowiednim przygotowaniu specjalistycznym dokonujący ciągłej analizy sytuacji taktycznej i radioelektronicznej. Podstawą pracy analitycznej są dane zdobyte przez elementy ugrupowania bojowego i elementy funkcjonalne rozpoznania radioelektronicznego.

GAD opracowuje informacje rozpoznawcze /doraźne, okresowe i sprawozdawcze/, które przesyłane są do wydziału rozpoznawczego sztabu dywizji /sztabu batalionu rozpoznawczego/.

Dowódca i oficerowie GAD wypracowują dane do decyzji dowódcy /planu użycia sił i środków/ oraz uczestniczą w procesie organizacji i kierowania rozpoznaniem.

RADIOWE CENTRUM ROZPOZNAWCZE /RCR/ jest to zorganizowany zespół aparatowni /stanowisk/ odbiorczych realizujących podstawowe elementy procesu rozpoznania tj. poszukiwania i wykrywania, przechwyty i śledzenia.

Kierowanie procesem rozpoznania w RCR zabezpieczają etatowe osoby funkcyjne /dowódcy plutonów i aparatowni/. Stanowisko rozpoznawcze w aparatowni wyposażone jest w odbiornik radiokomunikacyjny, urządzenia pośrednie i końcowe /rejestrujące/.

5. Strona 31:

Po słowach: „...na pracujące źródła rozpoznania /radiostację/" dopisać: „w sposób samodzielny i kierowany".

Po słowach: „...pracujących źródeł rozpoznania /radiostacji/" dopisać: „Stanowisko kierowania namierzaniem radiowym na podstawie otrzymanych wyników /azymutów/ ze wszystkich PNR określa dyslokację pracujących źródeł rozpoznania /radiostacji/".

6. Strona 32:

Po słowach: „...warunki terenowe, klimatyczne, atmosferyczne oraz pora roku, doby” dopisać:

- sposób organizacji rozpoznania;
- sprawne kierowanie rozpoznaniem;
- zabezpieczenie rozpoznania /bank informacji, instrukcje, poradniki, środki materiałowe itp./.

7. Strona 33:

Sposób przedstawiania obliczeń w zakresie możliwości poszukiwania i wykrywania, z uwagi na odbiorców, a w tym dowództw niższych szczebli, jest mało czytelny. Przedstawione sposoby kalkulacji i obliczeń należałoby przedstawić w postaci prostych, praktycznych algorytmów obliczeniowych uzupełnionych w miarę możliwości nomogramami.

8. Strona 133:

W rubryce „Batalion rozpoznawczy” po słowach: /2-gi etap wypracowywania decyzji/ dopisać - „oraz postawienie zadań bojowych podległym siłom”. W rubryce „Kompania rozpoznania radioelektronicznego” po słowie: „dokonywanie” dopisać: „analizy zadania bojowego”.

9. Strona 142:

W 9 wierszu od góry zamiast słów „precyzuje decyzję” wpisać: „podejmuje decyzję”.

Proponuję ponadto rozpatrzyć, czy zawarte w podręczniku algorytmy obliczeń norm taktycznych są możliwe do praktycznego

stosowania w działalności rozpoznawczej na szczeblu kompanii rozpoznania radioelektronicznego.

Nieczytelny podpis

komandora dypl. Mariana BRZEZIŃSKIEGO

U w a g a !

Oryginał niniejszej opinii znajduje się w Sztabie Marynarki Wojennej i jest zarejestrowany pod numerem pf 1385/87 z dnia 18.03.1987r.

ODPIS OPINII nt.

projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez dowódcę 2 pułku rozpoznania radioelektronicznego płk.dypl. Mieczysława RAKA dnia 08.04.1987r.

W załączeniu przesyłam projekt podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” egz. nr 10 wraz z ogólnymi wnioskami i spostrzeżeniami dotyczącymi niniejszego opracowania.

Treść zamieszczona w podręczniku w sposób logiczny, a zarazem szczegółowy ujmuje wszystkie problemy związane z zasadami organizacji i prowadzenia rozpoznania przez kompanię rozpoznania radioelektronicznego.

Informacje zawarte w poszczególnych rozdziałach podręcznika w sposób wyczerpujący ujmują poszczególne problemy rozpoznania i mogą być w pełni przyswojone przez absolwentów wyższych szkół oficerskich. Ze względu na bogaty aparat matematyczny oraz liczne przykłady obliczeniowe, czytelnik ma możliwości dogłębnego zapoznania się z realiami rozpoznania radioelektronicznego na szczeblu taktycznym.

Wiele przedstawionych problemów dotyczących poszukiwania i wykrywania można przenosić na grunt rozpoznania w zakresie fal krótkich. Wiąże się to jednak z weryfikacją niektórych parametrów mających istotne znaczenie w radioelektronicznej ocenie przeciwnika.

Przedstawione w podręczniku treści dotyczące namierzania radiowego są nowoczesnym podejściem do tak bardzo istotnego zagadnienia we współczesnym rozpoznaniu jakim jest namierzanie radiowe. Opracowanie tego zagadnienia w przedstawionym projekcie podręcznika stanowi rozszerzenie horyzontów myślowych oficerów

bezpośrednio zaangażowanych i odpowiedzialnych za organizację i prowadzenie namierzania radiowego, jak również w opracowywaniu wyników namierzania.

Novum w zawartym podręczniku stanowi treść dotycząca działalności dowódczo-sztabowej w procesie wypracowywania decyzji i stawiania zadań rozpoznawczych. Przedstawione wzory meldunków w dużym stopniu powinny pomóc osobom funkcyjnym w jasnym i zrozumiałym przedstawianiu możliwości rozpoznawczych pododdziałów oraz koncepcji ich wykorzystania w systemie rozpoznania związków taktycznych.

Zamysł, jak i sposób opracowania podręcznika jest przedsięwzięciem pionierskim w dziedzinie rozpoznania radioelektronicznego. Wiedza podana w tym projekcie wykracza pod względem szczegółowości i konkretności poza wiedzę zawartą w podręczniku „Namierzanie radiowe” syg.Szt.Gen. 333/66 oraz w podręczniku „Organizacja i prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego /pułk - batalion rozpoznania radioelektronicznego/” syg.Szt.Gen. 935/79.

Projekt podręcznika jest przydatny jako materiał teoretyczny w szczególności dla oficerów GAD, jak również pod względem praktycznym dla dowódców elementów i pododdziałów rozpoznawczych najniższego szczebla dowodzenia.

Nieczytelny podpis

płk.dypl. Mieczysława RAKA

U w a g a !

Oryginał niniejszej opinii znajduje się w 2 pułku rozpoznania radioelektronicznego i jest zarejestrowany pod numerem pf 136 z dnia 08.04.1937r.

ODPIS OPINII nt.

projektu podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” wydanej przez komendanta 20 ośrodka szkolenia specjalistów radioelektroniki płk.dypl. Stanisława KRZYŻANOWSKIEGO dnia 18.03.1987r.

Projekt podręcznika „Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego” zawiera niezbędny zakres materiału umożliwiający organizowanie i prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego przez krrel.

Poszczególne rozdziały pozwalają przygotować do pracy bojowo-rozpoznawczej kadrę pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego. Doświadczenia uzyskane w czasie prowadzenia kursu przeszkolenia specjalistycznego dowódców obsłóg urządzeń rozpoznania radioelektronicznego UKF wykazały, że zawarta w podręczniku analiza matematyczna dla większości kadry jest trudna i niezrozumiała.

Uważamy, że należałoby zastąpić ją skróconymi wzorami końcowymi służącymi do otrzymania zadanego rezultatu.

W myśl naszej oceny podręcznik powinien zawierać także obowiązki operatora na stanowisku rozpoznawczym, organizację dyżurów bojowo-rozpoznawczych i podległość żołnierzy podczas ich pełnienia.

Uważamy, że opracowany projekt podręcznika pozwoli na systematyczne doskonalenie kwalifikacji kadry pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego, ujednoczyć zakres wiedzy i obowiązków, pozwoli na podnoszenie poziomu organizacji i prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego na szczeblu taktycznym.

Nieczytelny podpis

płk.dypl. Stanisława KRZYŻANOWSKIEGO

U w a g a !

Oryginał niniejszej opinii znajduje się w 20 ośrodku szkolenia specjalistów radioelektroniki i jest zarejestrowany pod numerem pf 141 z dnia 18.03.1987r.

BADANIA WYNIKÓW OPINII PROJEKTU PODRĘCZNIKA  
"ROZPOZNANIE RADIOELEKTRONICZNE SZCZEBŁA TAKTYCZNEGO"

Lp	OPINIODAWCA	UWAGI I PROPOZYCJE OPINIODAWCÓW	AUTORSKA OCENA UWAG I PROPOZYCJI
1	2	5	4
1.	<p>gen.bryg. Franciszek PUCHAŁA</p> <p>Szef Zarządu I Sztabu Generalnego WP</p> <p>Strona: 38</p>	<p>1. Niektóre partie materiału nie w pełni korespondują z nową edycją "Regulaminu walki Wojsk Lądowych Sił Zbrojnych Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej część I /dywizja-pułk/". Zastrzeżenia budzą również pewne sformułowania redakcyjne. Uwagi dotyczące tych kwestii zostały zaznaczone w treści. Uważa się, że powinny one być uwzględnione przy opracowaniu ostatecznej redakcji opiniowanego wydawnictwa.</p> <p>2. Wątpliwości budzi tytuł podręcznika, który sugeruje, iż dotyczy rozpoznania radioelektronicznego szczebla taktycznego wszystkich rodzajów sił zbrojnych, co nie odpowiada treści. Stąd wydaje się, iż bardziej zasadne byłoby brzmienie: "Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego Wojsk Lądowych"</p>	<p>1. Wszystkie zaznaczone w projekcie podręcznika uwagi są słuszne i uwzględnic je należy w ostatecznej wersji wydawnictwa.</p> <p>1. Uwaga słuszna. Ostateczną wersję podręcznika należy wydać pod tytułem: "Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego Wojsk Lądowych".</p>
2.	<p>płk mgr inż. Jerzy ABRAMCZYK</p> <p>W zastępstwie szefa ZR GZSB WP</p>	<p>1. Podręcznik "Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego" w proponowanej formie jest zbyt uniwersalny, stąd i mało przydatny dla kadry zajmującej się rozpoznaniem radioelektronicznym w ZT.</p>	<p>1. Uwaga subiektywna. W treści sformułowania tkwi sprzeczność - coś "zbyt uniwersalne" nie może być jednocześnie "mało przydatne".</p>

1	Strona: 40	2	4
		<p>3</p> <p>2. Treść podręcznika przerasta wymogi odpowiadające jego tytułowi. Przedstawiona zaś do konsultacji /opinii/ wersja wystarcza na dwa oddzielne podręczniki: Jeden do nauczania przedmiotu rozpoznania radioelektronicznego w wyższych szkołach oficerskich i ośrodkach szkolenia kadry i drugi dla kadry ZT do szkolenia wojsk. Miejsce na wszelkie uzasadnienia matematyczne /naukowe podejście do problemu/ znaleźć się może w pierwszym - przeznaczonym do nauczania przedmiotu. Podręcznik zaś do szkolenia pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego na szczeblu dywizji ogólnowojskowej wymaga przedstawięcia praktyki użycia krrel zgodnie z możliwościami sprzętu, ale w ścisłym powiązaniu z wymogami regulaminu walki, instrukcji o organizowaniu i prowadzeniu ćwiczeń taktycznych, programu szkolenia oraz norm szkoleniowych.</p>	<p>1. Uwaga subiektywna, że treść podręcznika przerasta wymogi odpowiadające jego tytułowi.</p> <p>2. Uwaga słuszna, że przedstawiona wersja podręcznika wystarcza na dwa oddzielne wydawnictwa. W osłatecznej wersji należy zastosować wyraźną cezurę oddzielającą część teoretyczną od praktycznej.</p> <p>3. Uwaga słuszna, że podręcznik do szkolenia pododdziałów rozpoznania r/el na szczeblu dywizji ogólnowojskowej wymaga przedstawienia praktyki działania w dowiązaniu do regulaminu walki, instrukcji, programów i norm szkoleniowych, ale pod warunkiem, że te są słuszne. Aktualnie bieżące są normy szkoleniowe wydane pod sygnaturą: szkol.568/76. Zatem w sposób naukowy można tylko im zaprzeczyć, a nie udowodnić, że są słuszne i to uczyniono.</p>
		<p>3. W pierwszym podręczniku o podstawach teoretycznych należałoby w szerszym wymiarze rozpatrzyć przyszłościowe systemy oraz tendencje rozwojowe w tym zakresie, w innym przypadku podręcznik szybko zdezaktualizuje się. Należałoby również uwzględnić oddziaływanie na system rozpoznania radioelektronicznego broni jądrowej i chemicznej.</p>	<p>1. Uwaga słuszna i z takim rozumieniem problemu opracowana została część pierwsza podręcznika, w której skoncentrowano się na problemach interpretacji zjawisk fizycznych występujących w rozpoznaniu r/el, a zatem na tych wartościach, które są aktualne tak dla obecnej, jak i przyszłościowej techniki rozp.</p>

1		4
2	<p>4. W rozdziale pierwszym poważne zastrzeżenia budzi sposób wyjaśnienia efektywności i skuteczności rozpoznania, a szczególnie stwierdzenie, że rozpoznanie może być efektywne ale nieskuteczne i to ze względu na niedostosowanie techniki bojowo-rozpoznawczej dla potrzeb pola walki</p>	<p>1. Stwierdzenie subiektywne. Inni opiniodawcy nie podnoszą tego problemu, a niektórzy /SOW/ wymieniają go jako bardzo pozytywne wyjaśnienie /bardzo trafne/. Niemniej jednak problem ten należy wyjaśnić szerzej - opracować oddzielny materiał.</p>
5	<p>5. W rozdziale drugim omawia się zbyt ogólnikowo systemy elektroniczne nieprzyjaciela. Aktualnie istnieje szereg danych na ten temat: niepełnych, niejednoznacznych, zamieszczonych w wydawnictwach fachowych nie zawsze dostępnych na szczeblu ZT. Opracowanie pewnych ujednoliconych i uogólnionych danych w tym podręczniku lub wydanie oddzielnego rozwiazałoby wzrastające zapotrzebowanie w tym zakresie.</p>	<p>1. Uwaga słuszna. Na temat systemów radioelektronicznych należy wydać oddzielny materiał.</p>
6	<p>6. Rozdział trzeci w proponowanej postaci nadawałby się tylko do nauki przedmiotu, chociaż wydaje się słuszne, aby wzory były doprowadzone do formy uproszczonej, by w tej dziedzinie była zgodność z dydaktykami ra dzieckimi prowadzonymi zajęciami na kursach. Rozdział ten powinien poza tym rozpatrywać nie tylko możliwości krrel ale i jej potrzeby celem rozpoznania prawdopodobnego przeciwnika.</p>	<p>1. Uwaga słuszna, że rozdział trzeci nadaje się do nauczania przedmiotu - z myślą o tym został właśnie opracowany. 2. Pozostałe uwagi są subiektywne. Uproszczenie wzorów wiąże się z redukcją wielu zmiennych, które wywierają wpływ na wynik finalny. Konsekwencje tego pokazane są w podręczniku.</p>
7	<p>7. W rozdziale czwartym rozważania są mało powiązane i uzależnione od</p>	<p>1. Uwaga byłaby słuszna, gdyby w projekcie podręcznika było tak</p>

1	2	3	4
		<p>działań taktycznych dywizji. Metoda przegrupowywania posterunków po drogach rokadowych w strefie bezpośredniego oddziaływania nieprzyjaciela może okazać się niemożliwa jeśli się uwzględni tempo działań dywizji, paś i uzależnienie od ruchu innych pododdziałków.</p> <p>3. W rozdziale piątym autor proponuje metodę wypracowywania i podejmowania decyzji przez poszczególne szczeble dowodzenia bardzo czasochłonną i odbiegającą od dotychczas przyjętych i sprawdzonych w czasie ćwiczeń metod.</p>	<p>jak stwierdza opiniujący. W rzeczywistości jest inaczej. Wymieniony sposób został wyróżniony jako jeden z możliwych, a przegrupowanie posterunków odbywa się nie po drogach rokadowych. Drogi te są pośrednie pomiędzy dofrontowymi i rokadowymi.</p> <p>1. Uwaga subiektywna. Proponowana metoda pozwala po 2-5 godzinach od chwili otrzymania zadania przez dowódcę dywizji przystąpić do prowadzenia rozpoznania r/el, tj. około 7 godzin przed wejściem wojsk do walki.</p>
		<p>9. Rozdział szósty powinien zawierać dodatkowe wskazówki dotyczące organizacji współdziałania elementów systemu rozpoznania r/el z wojskami walczącymi w pasie /rejonie/ działania, w którym posterunki się znajdują. Współdziałanie to powinno obejmować cały kompleks przedsięwzięć szeroko rozumianego zabezpieczenia działań bojowych, a także zaopatrzenia technicznego i tyłowego. Szczególnie w zakresie powiadamiania o sytuacji ogólnowojskowej, zagrożeń z powietrza, skażeń itp.</p>	<p>1. Uwaga słuszna, ale uważa się, że temu problemowi powinno zostać poświęcone oddzielne opracowanie.</p>
		<p>10. Należałoby zwrócić jednak uwagę, że żaden podrechnik, jako taki, nie może stanowić podstawy do merytorycznej oceny wyszkolenia taktyczno-specjal-</p>	<p>1. Uwaga subiektywna. Programy szkolenia i normy szkoleniowe stanowią formalną podstawę oceny wyszkolenia taktyczno-specjalnego. Dobrze by było, aby te usta-</p>

1	2	nego i innego. Podstawę taką stanowią tylko programy szkolenia i normy szkoleniowe obowiązujące dla poszczególnych przedmiotów.	4	lenia wynikały z meritum problemu, do którego się odnoszą. Rzeczywistość wykazuje co innego. Normy szkoleniowe i kryteria oceny wydane pod sygnaturą: szkol. 568/76 w części dotyczącej rozpoznania radioelektronicznego są błędne. Z tej też przyczyny nie mogą stanowić podstawy merytorycznej, ale tylko podstawę formalną.
3.	płk dypl. Marian REINBERGER Szef OR Sztabu 50W Strona: 43	1. Bezpośrednie stosowanie opracowania do szkolenia kadry zawodowej niższych szczebli dowodzenia i żołnierzy służby zasadniczej jest utrudnione, wymaga bowiem umiejętności wybiórczego korzystania z treści zawartych w podręczniku, co nie jest zbyt proste. Należałoby w oparciu o doświadczenia zdobyte w czasie opracowywania napisać poradnik, który mógłby być wykorzystany przez kadrę niższych szczebli /szczególnie dowódców ob- sług i żołnierzy służby zasadniczej/	1. Uwaga słuszna, że korzystanie z podręcznika przez niższą kadrę dowódczą jest dość trudne ale podręcznik opracowany został z myślą o wykorzystywaniu go przez kadrę oficerską, czyli grupę odpowiednio już przygotowaną.	
4.	płk dypl. Andrzej KRAWCZYK Szef OR Sztabu POW Strona: 46	1. Zdaniem Oddziału Rozpoznawczego Sztabu POW podręcznik powinien zostać wydany pod zmienioną nazwą: "Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego - materiały pomocnicze do szkolenia"	1. Uwzględnienie propozycji byłoby pleonazmem, ponieważ każdy podręcznik stanowi zbiór materiałów pomocniczych do szkolenia. Istota tego problemu tkwi już w samej nazwie "podręcznik".	
5.	płk dypl. Maciej PETRYKAT	1. Podkreślając ważność wydania tej pozycji, należałoby się zastanowić nad problemem wydania tego materiału w	1. Uwaga słuszna, ale wydanie instrukcji przekracza możliwości kompetencyjne autora.	

1	2	3	4
	W zastępstwie szefa OR Sztabu WOW Strona: 47	w formie instrukcji, a nie podręcznika. Często zdarza się, że sprawy ujęte w podręczniku są traktowane jako nieobowiązujące ze względu na różnicę w pojęciach "instrukcja - podręcznik."	
6.	płk dypl. Czesław STEFANŃSKI Szef OR Sztabu WOPK Strona: 48	1. Wszystkie uwagi pozytywne	
7.	kmdr dypl. Marian BRZEZIŃSKI Szef OR Sztabu MW Strona: 49	1. Strona 9 - uwzględnić następującą treść: Poszukiwanie i wykrywanie jest to proces, którego celem jest wykrycie wszystkich źródeł promieniowania elektromagnetycznego, występujących w określonym paśmie częstotliwości i wyselekcjonowanie tych, które należą do przeciwnika. W wyniku poszukiwania każdy wykryty sygnał radiowy zostaje poddany klasyfikacji tj. określeniu przynależności źródła rozpoznania /środku radioelektroniczne sił własnych lub przeciwnika/. Do kwalifikacji wykonywane się cechy operacyjno-techniczne źródeł rozpoznania przeciwnika. Po zakwalifikowaniu, że sygnał wyemitowany został przez środki radioelektroniczne przeciwnika następuje identyfikacja źródła rozpoznania.	1. Propozycja słuszna i należy ją uwzględnić w ostatecznej wersji podręcznika.

1	2	3	4
		<p>Obejmuje ona rejestrację przekazywanej korespondencji, dokładny pomiar parametrów technicznych przekazanego sygnału elektromagnetycznego oraz określenie dyslokacji źródła rozpoznania.</p> <p>W wyniku identyfikacji ustala się wszystkie możliwe dane o źródłach rozpoznania tj. jaki obiekt rozpoznania obsługuje, charakter pracy, przynależność do rodzaju sił zbrojnych, charakter przekazywanej korespondencji, ilość korespondentów, rozmieszczenie radiostacji, parametry techniczne itp.</p> <p>Końcowym etapem identyfikacji jest określenie wartości rozpoznawczej źródła i podjęcie decyzji odnośnie do dalszego sposobu rozpoznania. Poszukiwanie w zadanym zakresie częstotliwości może być prowadzone dwoma metodami: płynnego przestrajanania i panoramową.</p> <p>Metoda panoramowa polega na zobrażowaniu widma energetycznego określonego pasma częstotliwości i po pierwszej obróbce występujących w nim sygnałów radiowych /reagowanie wyłącznie na nowo pojawiające się/. W zależności od zastosowanych anten odbiorczych poszukiwanie w częstotliwości można prowadzić dookoła i selektywnie na określonym kierunku /pasie/ rozpoznania. Uzależnione jest to od charakterystyk i parametrów anten odbiorczych.</p>	

1	2	3	4
		<p>Poszukiwanie selektywne prowadzi się wtedy, gdy znany jest obszar /miejsce/ rozmieszczenia środków radioelektronicznych przeciwnika.</p> <p>W przypadku braku danych o rozmieszczeniu środków r/el przeciwnika stosuje się anteny dookólne lub przełączanie anten kierunkowych obejmujących w sumie pełen zakres 360°.</p> <p>W drugim przypadku realizacja pełnego cyklu poszukiwania jest tyle razy dłuższa, ile wykorzystywanych jest anten kierunkowych.</p> <p>Poszukiwanie w tym ostatnim przypadku można prowadzić również poprzez zmianę położenia stacji rozpoznawczej. Polega ona na przemieszczaniu stacji rozpoznawczej wzdłuż wyznaczonej rubieży i dokonywaniu przestrzonnej selekcji odbioru. Wykrycie źródła rozpoznania i określenie warunków odbioru uzależnione jest od wyboru miejsca rozwinięcia stacji rozpoznania.</p>	
	2.	<p>Strona 11 - w określeniach "przechwytywanie", "śledzenie" i "namierzanie" - uwzględnić następującą treść:</p> <p>Przechwytywanie jest to ciągłe obserwowanie pracy źródła rozpoznania, rejestrowanie przekazywanej korespondencji oraz cykliczne dokonywanie pomiarów parametrów technicznych sygnałów radiowych i ich namierzanie. Polega na dostrojeniu urządzeń roz-</p>	1. Propozycja słuszna i należy ją uwzględnić w ostatecznej wersji podręcznika.

1	2	3	4
		<p>poznawczych do częstotliwości roboczej źródła rozpoznania i obserwacji przez radiooperatora lub w sposób zautomatyzowany wszystkich zdarzeń, jakie zachodzą w prowadzonej wymianie radiowej.</p> <p>Wybór źródła rozpoznania do przechwytywania zależy od roli i miejsca obsługiwanego przez to źródło obiektu rozpoznania w ugrupowaniu bojowym przeciwnika oraz od wartości informacyjnej źródła.</p> <p>Przechwytuje się te źródła, których sposób pracy i charakter przekazywanych informacji może dostarczyć najwięcej danych o przeciwniku.</p> <p>Przechwytywanie dzieli się na ciągłe i okresowe. Ciągłe - polega na nieprzerwanej obserwacji pracy źródła bez względu na aktualną sytuację wojсковą i radioelektroniczną. Okresowe - polega na obserwacji w określonych przedziałach czasowych, np. w stałych seansach łączności lub w określonej sytuacji wojсковej /w stanie gotowości bojowej/.</p> <p>Sledzenie jest to cykliczne kontrolowanie pracy wcześniej rozpoznanych źródeł, okresowe rejestrowanie przekazywanej korespondencji, dokonywanie pomiaru parametrów technicznych sygnałów radiowych, namierzanie radiowe i porównywanie z posiadanymi danymi. Sledzenie może być związane także z wykrywaniem pracy źródła rozpoznania lub stwierdzeniem zmiany</p>	

1	2	3	4
		<p>rodzaju przekazywanej korespondencji. Polega ono na przestrajaniu urządzeń rozpoznawczych wg ustalonej kolejności i czasu na częstotliwości robocze /zapasowe/ znanych źródeł. W rozpoznaniu radiowym śledzi się źródła, których wartość rozpoznawcza ma charakter drugorzędny w aspekcie możliwości uzyskiwania danych o przeciwniku.</p> <p>W rozpoznaniu systemów i stacji radiolokacyjnych śledzenie jest podstawowym sposobem zdobywania danych.</p>	
		<p>3. Strona 24 - w punkcie 3 uwzględnić następującą treść:</p> <p>Cechy rozpoznawcze są to wszystkie zjawiska oraz właściwości obiektów i źródeł rozpoznania, które można pomierzyć i ustalić na stacji rozpoznawczej. Jedną grupę cech stanowią wartości, które mogą być pomierzone lub zarejestrowane na urządzeniach końcowych /wartości parametrów sygnałów radiowych, rodzaj kodu, klucze szyfrowe, budowa radiogramu, tekst strojeniuowy, skróty radiowe, znaki służbowe itp./.</p> <p>Drugą grupę stanowią sprostżenia radiooperatorów o sobie prowadzenia wymiany radiowej, systematycznym stosowaniu niezgodnych z przepisami zwrotów /skróatów/, popełnianiu błędów i charakterystycznych cech nadawania, włączenie się do pracy i przechodzenie z nadawania na odbiór, a nawet charakterystyczne</p>	<p>1. Propozycja skusznna i należy ją uwzględnić w ostatecznej wersji podręcznika.</p>

1			4
	2	3	
		<p>brzmienie głosu ludzkiego.</p> <p>4. Strona 30 - w określeniu zadań GAD uwzględnić:</p> <p>Grupa analizy danych /GAD/ jest to etatowy zespół ludzi o odpowiednim przygotowaniu specjalistycznym dokonujący ciągłej analizy sytuacji taktycznej i radioelektronicznej. Podstawą pracy analitycznej są dane zdobyte przez elementy ugrupowania bojowego i elementy funkcjonalne rozpoznania radioelektronicznego.</p> <p>GAD opracowuje informacje rozpoznawcze /doraźne, okresowe/ i sprawozdawcze, które są przesyłane do wydziału rozpoznawczego sztabu dywizji /sztabu batalionu rozpoznawczego/. Dowódca i oficerowie GAD wypracowują dane do decyzji dowódcy /planu użycia sił i środków/ oraz uczestniczą w procesie organizacji i kierowania rozpoznaniem.</p> <p>Radiowe centrum rozpoznawcze /RCR/ jest to zorganizowany zespół aparatowni /stanowisk/ odbiorczych realizujących podstawowe elementy procesu rozpoznania tj. poszukiwania i wykrywania, przechwyty i śledzenia. Kierowanie procesem rozpoznania w RCR zabezpieczają etatowe osoby funkcyjne /dowódcy plutonów i aparatowni/. Stanowisko rozpoznawcze w aparatowni wyposażone jest w odbiornik radiokomunikacyjny, urządzenia pośrednie i końcowe /rejestrujące/.</p>	<p>1. Propozycja słuszna i należy ją uwzględnić w ostatecznej wersji podręcznika.</p>

1	2	3	4
	<p>5. Strona 31 wpisać: Po słowach: "...na pracujące źródła rozpoznania /radiostacje/" dopisać: "w sposób samodzielny i kierowany". Po słowach: "...pracujących źródeł rozpoznania /radiostacji/" dopisać: "Stanowisko kierowania namierzaniem radiowym na podstawie otrzymanych wyników /azymutów/ ze wszystkich PNR określa dyslokację pracujących źródeł rozpoznania /radiostacji/".</p>	<p>5. Strona 31 wpisać: Po słowach: "...na pracujące źródła rozpoznania /radiostacje/" dopisać: "w sposób samodzielny i kierowany". Po słowach: "...pracujących źródeł rozpoznania /radiostacji/" dopisać: "Stanowisko kierowania namierzaniem radiowym na podstawie otrzymanych wyników /azymutów/ ze wszystkich PNR określa dyslokację pracujących źródeł rozpoznania /radiostacji/".</p>	<p>1. Propozycja słuszna i należy ją uwzględnić w ostatecznej wersji podręcznika.</p>
	<p>6. Po słowach: "...warunki terenowe, klimatyczne, atmosferyczne oraz pora roku, doby" dopisać: - sposób organizacji rozpoznania; - sprawne kierowanie rozpoznaniem; - zabezpieczenie rozpoznania /bank informacji, instrukcje, poradniki, środki materiałowe itp./.</p>	<p>6. Po słowach: "...warunki terenowe, klimatyczne, atmosferyczne oraz pora roku, doby" dopisać: - sposób organizacji rozpoznania; - sprawne kierowanie rozpoznaniem; - zabezpieczenie rozpoznania /bank informacji, instrukcje, poradniki, środki materiałowe itp./.</p>	<p>1. Propozycja słuszna i należy ją uwzględnić w ostatecznej wersji podręcznika.</p>
	<p>7. Strona 33. Sposób przedstawiania obliczeń w zakresie możliwości poszukiwania i wykrywania, z uwagi na odbiorców, a w tym dowódców niższych szczebli, jest mało czytelny. Przedstawione sposoby obliczeń należałoby przedstawić w postaci prostych praktycznych algorytmów obliczeniowych uzupełnionych w miarę możliwości nomogramami.</p>	<p>7. Strona 33. Sposób przedstawiania obliczeń w zakresie możliwości poszukiwania i wykrywania, z uwagi na odbiorców, a w tym dowódców niższych szczebli, jest mało czytelny. Przedstawione sposoby obliczeń należałoby przedstawić w postaci prostych praktycznych algorytmów obliczeniowych uzupełnionych w miarę możliwości nomogramami.</p>	<p>1. Uwaga słuszna, ale podręcznik jest kierowany do kadry oficerskiej, czyli do osób już odwołanych, którzy powinni dokonywać odpowiednich wpisów w postaci algorytmów i nomogramów, bazując oczywiście na treści podręcznika.</p>
	<p>3. Strona 133. W rubryce "batalion rozpoznawczy" po słowach: /2-gi etap wypracowywania</p>	<p>3. Strona 133. W rubryce "batalion rozpoznawczy" po słowach: /2-gi etap wypracowywania</p>	<p>1. Propozycja słuszna i należy ją uwzględnić w ostatecznej wersji podręcznika.</p>

1	2	3	4
		<p>decyzji/ dopisać - "oraz postawienie zadań bojowych podległym siłom". W rubryce "kompania rozpoznania radioelektronicznego" po słowie: "dokonywanie" dopisać: "analizy zadania bojowego".</p>	
9.		<p>9. Strona 142. W 9 wierszu od góry zamiast słów "precyzuje decyzję" wpisać: "podejmuje decyzję". Proponuję ponadto rozpatrzyć, czy zawarte w podręczniku algorytmy obliczeń norm taktycznych są możliwe do praktycznego stosowania w działaniach rozpoznawczych na szczeblu kompanii rozpoznania radioelektronicznego.</p>	<p>1. Uwaga słuszna, ale wychodzi się z założenia, że dowódca kompanii dowódcy plutonów i szef GAD legitymują się wykształceniem inżynierskim. Zatem powinni po- dość temu problemowi.</p>
3.	<p>płk dypl. Mieczysław RAK Dowódca 2prrei Strona: 56</p>	<p>1. Wszystkie uwagi pozytywne.</p>	
9.	<p>płk dypl. Stanisław KRZYŻANOWSKI Dowódca 20 OSSR Strona: 58</p>	<p>1. Doświadczenia uzyskane w czasie kursu przeszkolenia specjalistycznego dowódców obsługi urządzeń rozpoznawczych UKF wykazały, że zawarta w podręczniku analiza matematyczna dla większości kadry jest trudna i niezrozumiała. Uważamy, że należałoby zastąpić ją skróconymi wzorami końcowymi służącymi do otrzymania danego rezultatu.</p>	<p>1. W kursie uczestniczyli podoficerowie i chorążowie, którzy są nieprzygotowani do odbierania treści bardziej skomplikowanych. Należy wyraźnie zaznaczyć, że podręcznik kierowany jest do kadry oficerskiej, a ta może dokonywać z niego wypisów komunikatywnych dla danego grona odbiorców.</p>

1	2	3	4
		<p>2. W myśl naszej oceny podręcznik powinien zawierać także obowiązką operatorka na stanowisku rozpoznawczym, organizację dyżurów bojowo-rozpoznawczych i podległość żołnierzy podczas ich pełnienia.</p>	<p>1. Propozycja niesłuszna. Tego rodzaju dane powinny się znaleźć w wewnętrznych instrukcjach normujących pracę bojowo-rozpoznawczą.</p>

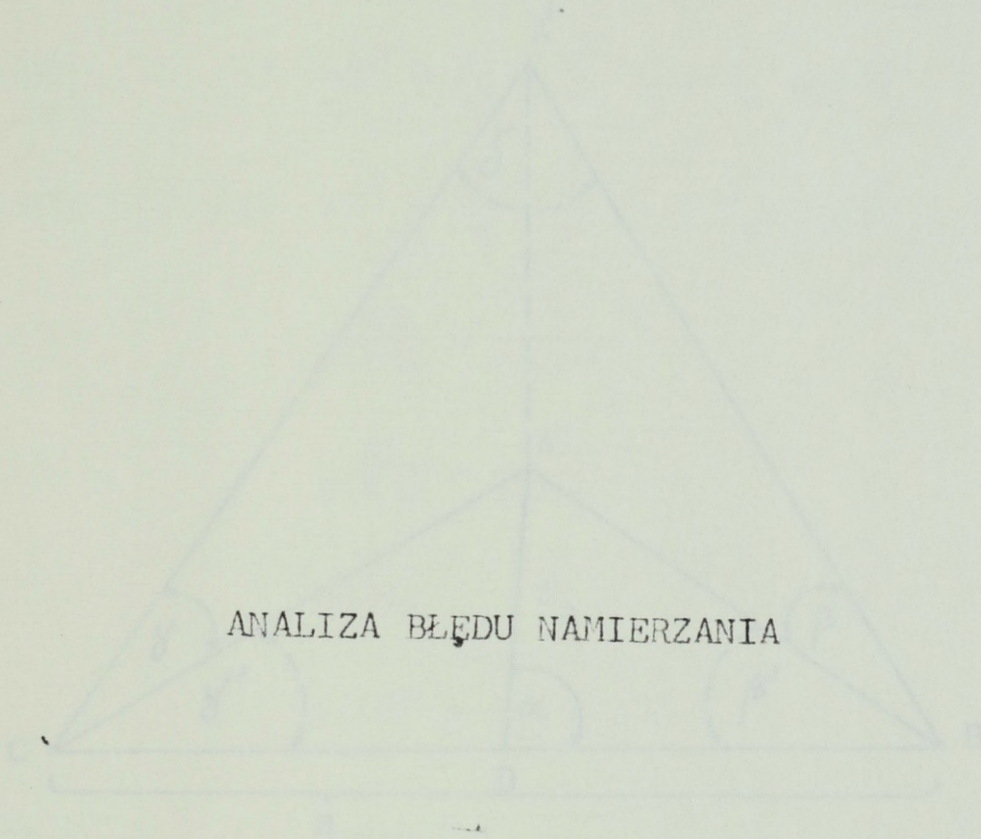
AUTORSKIE WNIOSKI KOŃCOWE  
Z BADANIA OPINII PROJEKTU PODRĘCZNIKA

1. Zmienić tytuł podręcznika "Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego" na: "Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego Wojsk Lądowych".
2. Zrezygnować w podręczniku z rozdziału: "Obiekty i źródła rozpoznania radioelektronicznego oraz ich cechy rozpoznawcze" i na ten temat opracować oddzielne wydawnictwo zatytułowane: "Systemy radioelektroniczne narodowych i połączonych sił zbrojnych NATO oraz tendencje ich rozwoju".
3. Wyznaczyć w podręczniku wyraźną cezurę w postaci opisu: "CZĘŚĆ PIERWSZA" i "CZĘŚĆ DRUGA", oddzielającą w sposób czytelny część teoretyczną od części praktycznej.
4. Na temat efektywności rozpoznania radioelektronicznego wykonać dodatkowe opracowanie zatytułowane: "Metodyka obliczania efektywności krótkofalowego rozpoznania radiowego". Do metodyki tej opracować odpowiedni algorytm i tablice, które ułatwią proces obliczeń.
5. Ze względu na stopień trudności podręcznik należy wydać jako opracowanie akademickie przeznaczone przede wszystkim do wykorzystywania przez nauczycieli i słuchaczy.
6. Dokonać korekty redakcyjnej podręcznika i uwzględnić w nim uwagi oraz propozycje postulowane przez szefa Zarządu I Sztabu Generalnego WP i szefa Oddziału Rozpoznawczego Sztabu MW.

WYNIKI BADAŃ ANALITYCZNYCH

## ANALIZA

analiza błędów pomiaru - ustalenie zależności między błędami pomiarowymi a błędami obliczeniowymi

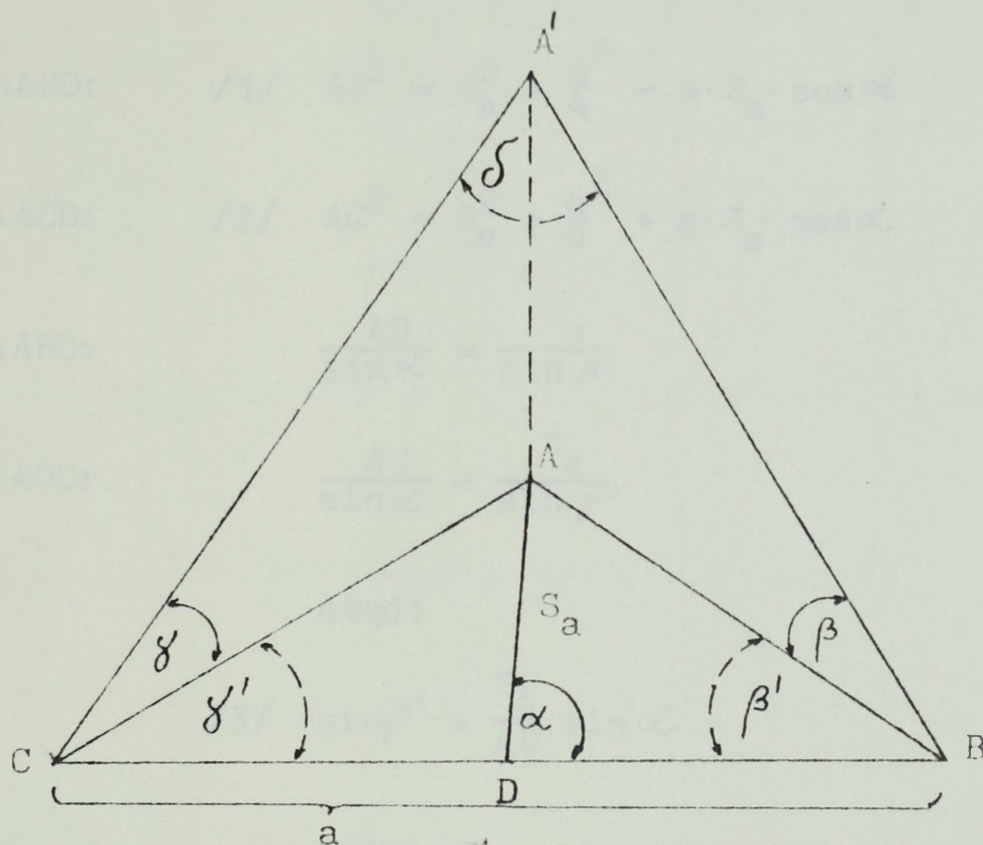


Niech  $\triangle CAB$  i  $\triangle CA'B$  stanowiłby układ współrzędnych parzystych  
namierzenia, gdzie:

- punkt C oznacza miejsce położenia namiernika nr 1;
- punkt B oznacza miejsce położenia namiernika nr 2;
- punkt D oznacza środek podstawy namiernika;
- odcinek CB =  $a$  oznacza długość podstawy namiernika;
- odcinek BA =  $b$  oznacza odległość namiernika;
- punkt A oznacza rzeczywiste miejsce położenia namiernika nr 1;
- kąt  $\alpha$  oznacza błąd kątowy namiernika nr 1;
- kąt  $\beta$  oznacza błąd kątowy namiernika nr 2;
- kąt  $\gamma$  oznacza kąt nachylenia podstawy namiernika;
- punkt A' oznacza miejsce położenia namiernika nr 1 ustalone w wyniku namierzenia;

ANALIZA

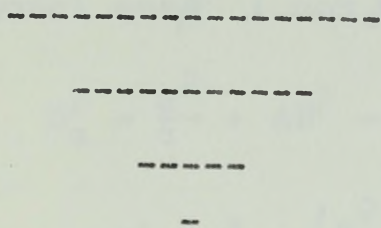
wartości liniowej błędu namierzania - ustalenie zmiennych  
wywierających wpływ na tę wartość /wartość liniową błędu/



Niech  $\triangle CAB$  i  $\triangle CA'B$  stanowią ekwiwalent usytuowania pary  
namierników, gdzie:

- punkt C oznacza miejsce położenia namiernika nr 1;
- punkt B oznacza miejsce położenia namiernika nr 2;
- punkt D oznacza środek podstawy namierzania;
- odcinek  $CB = a$  oznacza długość podstawy namierzania;
- odcinek  $DA = S_a$  oznacza odległość namierzania;
- punkt A oznacza rzeczywiste miejsce położenia namiernianej radiostacji;
- kąt  $\delta$  oznacza błąd kątowy namiernika nr 1;
- kąt  $\beta$  oznacza błąd kątowy namiernika nr 2;
- kąt  $\alpha$  oznacza kąt nachylenia podstawy namierzania;
- punkt  $A'$  oznacza miejsce położenia radiostacji ustalone w wyniku namierzania;

- odcinek  $AA'$  oznacza błąd liniowy namierzania.



$$z \triangle ABD: \quad /1/ \quad AB^2 = S_a^2 + \frac{a^2}{4} - a \cdot S_a \cdot \cos \alpha$$

$$z \triangle ACD: \quad /2/ \quad AC^2 = S_a^2 + \frac{a^2}{4} + a \cdot S_a \cdot \cos \alpha$$

$$z \triangle ABD: \quad \frac{AB}{\sin \alpha} = \frac{S_a}{\sin \beta'}$$

$$z \triangle ADC: \quad \frac{AC}{\sin \alpha} = \frac{S_a}{\sin \gamma'}$$

stąd:

$$/3/ \quad \sin \beta' = \frac{S_a}{AB} \sin \alpha$$

oraz:

$$/4/ \quad \sin \gamma' = \frac{S_a}{AC} \sin \alpha$$

Ponadto:

$$/5/ \quad \mathcal{J} = 180^\circ - [(\beta + \beta') + (\gamma + \gamma')]$$

$$z \triangle A'BC: \quad \frac{A'B}{\sin(\gamma + \gamma')} = \frac{A'C}{\sin(\beta + \beta')} = \frac{a}{\sin \mathcal{J}}$$

stąd:

$$/6/ \quad A'B = \frac{a}{\sin \mathcal{J}} \sin(\gamma + \gamma')$$

oraz:

$$/7/ \quad A'C = \frac{a}{\sin \mathcal{J}} \sin(\beta + \beta')$$

Oblicza się teraz z twierdzenia cosinusów odpowiednio dla  $\triangle ABD$  i  $\triangle ACD$  wartości  $\cos\beta'$  i  $\cos\gamma'$

$$\text{z } \triangle ABD: \quad S_a^2 = \frac{a^2}{4} + AB^2 - a \cdot AB \cos\beta'$$

$$\cos\beta' = \frac{1}{a \cdot AB} \left( \frac{a^2}{4} + AB^2 - S_a^2 \right)$$

$$\text{z } \triangle ACD: \quad S_a^2 = \frac{a^2}{4} + AC^2 - a \cdot AC \cos\gamma'$$

$$\cos\gamma' = \frac{1}{a \cdot AC} \left( \frac{a^2}{4} + AC^2 - S_a^2 \right)$$

i po podstawieniu wzorów /1/ i /2/ odpowiednio otrzymuje się:

$$/8/ \quad \cos\beta' = \frac{1}{AB} \left( \frac{a}{2} - S_a \cdot \cos\alpha \right)$$

$$/9/ \quad \cos\gamma' = \frac{1}{AC} \left( \frac{a}{2} + S_a \cdot \cos\alpha \right)$$

Ze wzorów /3/, /4/, /8/ i /9/ oblicza się:  $\sin(\beta + \beta')$ ,  $\cos(\beta + \beta')$ ,  $\sin(\gamma + \gamma')$ ,  $\cos(\gamma + \gamma')$  w celu obliczenia  $\sin\delta$ :

$$\begin{aligned} \sin(\beta + \beta') &= \frac{1}{AB} \left[ \sin\beta \left( \frac{a}{2} - S_a \cdot \cos\alpha \right) + \right. \\ &\quad \left. + S_a \cdot \sin\alpha \cdot \cos\beta \right] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cos(\beta + \beta') &= \frac{1}{AB} \left[ \cos\beta \left( \frac{a}{2} - S_a \cdot \cos\alpha \right) - \right. \\ &\quad \left. + S_a \cdot \sin\alpha \cdot \sin\beta \right] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin(\gamma + \gamma') &= \frac{1}{AC} \left[ \sin\gamma \left( \frac{a}{2} + S_a \cdot \cos\alpha \right) + \right. \\ &\quad \left. + S_a \cdot \sin\alpha \cdot \cos\gamma \right] \end{aligned}$$

$$\cos(\gamma + \gamma') = \frac{1}{AC} \left[ \cos \gamma \left( \frac{a}{2} + S_a \cdot \cos \alpha \right) + S_a \cdot \sin \alpha \cdot \sin \gamma \right]$$

Stąd wynikają kolejne wzory:

$$/10/ \quad \begin{cases} \sin(\beta + \beta') = \frac{1}{AB} \left[ \frac{a}{2} \cdot \sin \beta + S_a \cdot \sin(\alpha - \beta) \right] \\ \cos(\beta + \beta') = \frac{1}{AB} \left[ \frac{a}{2} \cdot \cos \beta - S_a \cdot \cos(\alpha - \beta) \right] \\ \sin(\gamma + \gamma') = \frac{1}{AC} \left[ \frac{a}{2} \sin \gamma + S_a \cdot \sin(\alpha + \gamma) \right] \\ \cos(\gamma + \gamma') = \frac{1}{AC} \left[ \frac{a}{2} \cos \gamma + S_a \cdot \cos(\alpha + \gamma) \right] \end{cases}$$

Oblicza się:

$$\begin{aligned} \sin \sigma &= \sin [180^\circ - (\beta + \beta') + (\gamma + \gamma')] = \\ &= \frac{1}{AB \cdot AC} \left\{ \left[ \frac{a}{2} \sin \beta + S_a \cdot \sin(\alpha - \beta) \right] \left[ \frac{a}{2} \cos \gamma + S_a \cdot \cos(\alpha + \gamma) \right] + \right. \\ &+ \left. \left[ \frac{a}{2} \cos \beta - S_a \cdot \cos(\alpha - \beta) \right] \left[ \frac{a}{2} \sin \gamma + S_a \cdot \sin(\alpha + \gamma) \right] \right\} = \\ &= \frac{1}{AB \cdot AC} \left[ \frac{a^2}{4} (\sin \beta \cdot \cos \gamma + \cos \beta \cdot \sin \gamma) + \right. \\ &+ S_a^2 (\sin(\alpha - \beta) \cos(\alpha + \gamma) - \cos(\alpha - \beta) \sin(\alpha + \gamma)) + \\ &+ \frac{a \cdot S_a}{2} (\sin \beta \cos(\alpha + \gamma) + \sin(\alpha - \beta) \cos \gamma + \\ &+ \cos \beta \sin(\alpha + \gamma) - \cos(\alpha - \beta) \sin \gamma) \left. \right] = \\ &= \frac{1}{AB \cdot AC} \left[ \frac{a^2}{4} \sin(\beta + \gamma) + S_a^2 \cdot \sin(\alpha - \beta - \alpha - \gamma) + \right. \\ &+ \left. \frac{a \cdot S_a}{2} (\sin(\beta + \alpha + \gamma) + \sin(\alpha - \beta - \gamma)) \right] = \\ &= \frac{1}{AB \cdot AC} \left[ \left( \frac{a^2}{4} - S_a^2 \right) \sin(\beta + \gamma) + a \cdot S_a \cdot \sin \alpha \cdot \cos(\beta + \gamma) \right] \end{aligned}$$

Stąd:

$$/11/ \quad \sin \delta = \frac{1}{AB \cdot AC} \left[ \left( \frac{a^2}{4} - S_a^2 \right) \sin(\beta + \delta) + a \cdot S_a \cdot \sin \alpha \cos(\beta + \delta) \right]$$

Teraz wzory /6/ i /7/ po podstawieniach danych we wzorach /10/ i /11/ przyjmują postać:

$$A'B = \frac{a \left[ \frac{a}{2} \sin \delta + S_a \cdot \sin(\alpha + \delta) \right]}{\left( \frac{a^2}{4} - S_a^2 \right) \sin(\beta + \delta) + a \cdot S_a \cdot \sin \alpha \cos(\beta + \delta)} \quad AB$$

$$A'C = \frac{a \left[ \frac{a}{2} \sin \beta + S_a \cdot \sin(\alpha - \beta) \right]}{\left( \frac{a^2}{4} - S_a^2 \right) \sin(\beta + \delta) + a \cdot S_a \cdot \sin \alpha \cos(\beta + \delta)} \quad AC$$

Wielkość AA oblicza się jednym ze wzorów /są one równoważne/:

$$\begin{aligned} \text{z } \triangle A'AB: & \quad /12/ \quad \left\{ \begin{aligned} AA^2 &= A'B^2 + AB^2 - 2A'B \cdot AB \cdot \cos \beta \\ \text{z } \triangle A'AC & \quad AA^2 = A'C^2 + AC^2 - 2A'C \cdot AC \cdot \cos \delta \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

Wprowadzając oznaczenia /upraszczające zapis wzorów końcowych/:

$$X_b = \frac{a \left[ \frac{a}{2} \sin \delta + S_a \cdot \sin(\alpha + \delta) \right]}{\left( \frac{a^2}{4} - S_a^2 \right) \sin(\beta + \delta) + a \cdot S_a \cdot \sin \alpha \cos(\beta + \delta)}$$

$$X_c = \frac{a \left[ \frac{a}{2} \sin \beta + S_a \cdot \sin(\alpha - \beta) \right]}{\left( \frac{a^2}{4} - S_a^2 \right) \sin(\beta + \delta) + a \cdot S_a \cdot \sin \alpha \cos(\beta + \delta)}$$

otrzymuje się:

$$A'B = X_b \cdot AB$$

$$A'C = X_c \cdot AC$$

Natomiast wzory /12/ przyjmą postać:

$$AA^2 = AB^2 \left( X_b^2 + 1 - 2 \cdot X_b \cdot \cos \beta \right)$$



ANALIZA

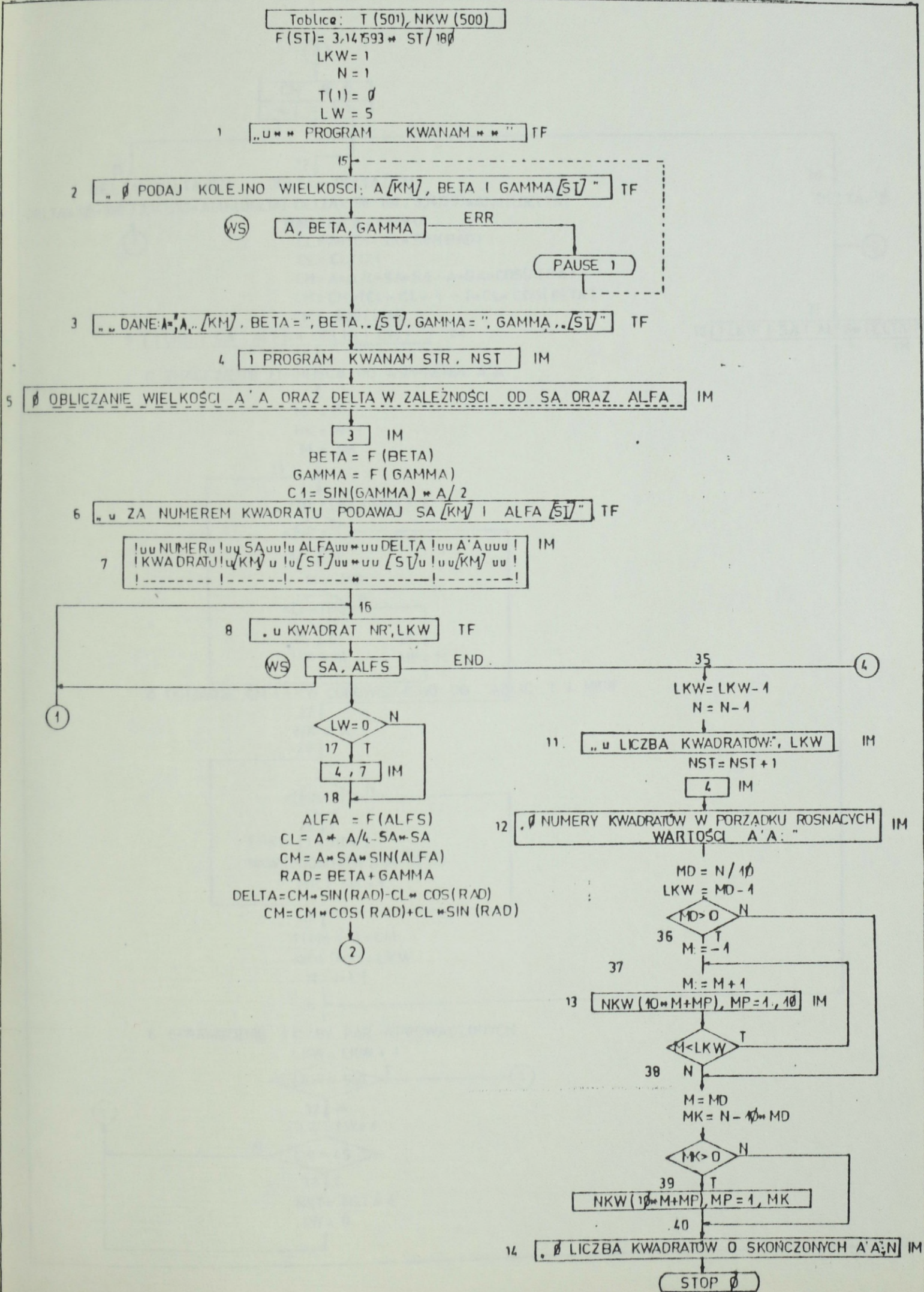
wpływu poszczególnych zmiennych na wartość liniową błędu namierzenia

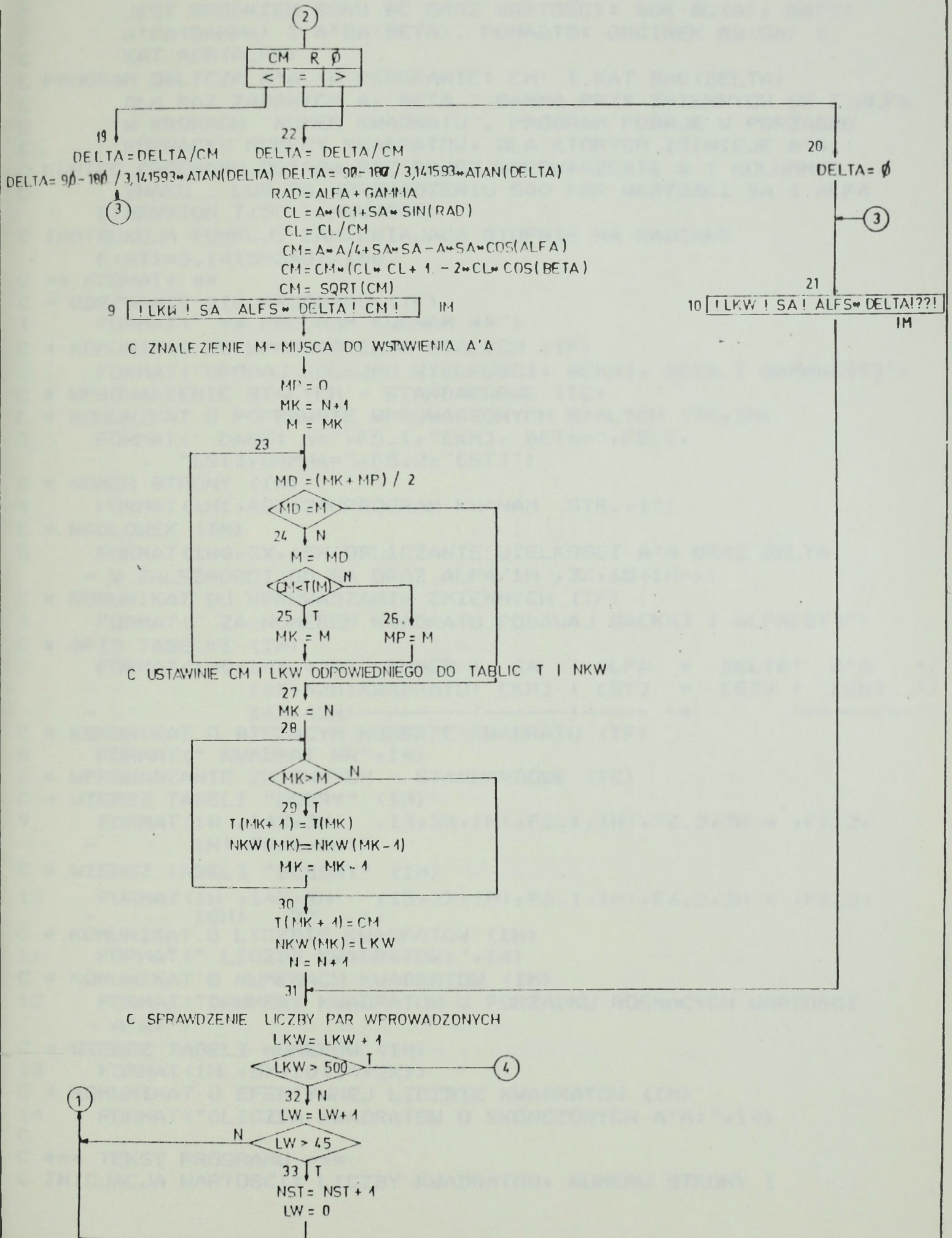
W celu przeprowadzenia badań opracowany został program „KWANAM” umożliwiający wielokrotne obliczanie wartości  $\Delta A$  dla zmieniających się wartości  $\alpha$  i  $S_a$  i cyklicznie stałych /w czasie 168 operacji/ wartości:  $a$ ,  $\gamma$ ,  $\beta$ .

Wyniki obliczeń zestawiane /drukowane/ były w następującej formie:

DANE:  $a = \dots$  /km/;  $\beta = \dots$  /stopni/;  $\gamma = \dots$  /stopni/

Numer kwadratu	$S_a$ /km/	$\alpha$ /stopni/	Wyniki obliczeń		
			$\gamma$ /stopni/	$\Delta A$ /km/	$\frac{\Delta A}{S_a}$
1					
2					
3					
•					
•					
•					
168					





PAGE 1

```
C DANE: TROJKAT A'BC, WEWNATRZ KTOREGO LEZY PUNKT A, PUNKT D
C      JEST SRODKIEM BOKU BC ORAZ WARTOSCI: BOK BC(A), KATY:
C      A'CA(GAMMA) I A'BA(BETA). PONADTO: ODCINEK AD(SA) I
C      KAT ADB(ALFA)
C PROGRAM OBLICZA A'A (W PROGRAMIE: CM) I KAT BAC(DELTA)
C      DLA RAZ ZADANYCH A, BETA I GAMMA PRZY ZMIENNYCH SA I ALFA
C      W KROKACH "NUMER KWADRATU". PROGRAM PODAJE W PORZADKU
C      ROSNACYM NUMERY KWADRATOW, DLA KTORYCH ISTNIEJE A'A.
C KONIEC PROGRAMU OSIAGA SIE PRZEZ WPROWADZENIE W 1 KOLUMNIE
C      ZNAKU _ LUB PO WPROWADZENIU 500 PAR WARTOSCI SA I ALFA
C      DIMENSION T(501), NKW(500)
C INSTRUKCJA FUNKCJI ZAMIENIAJACA STOPNIE NA RADIANY
C      F(ST)=3.141593*ST/180.
C ** FORMATY **
C * ODEZWANIE SIE PROGRAMU (TF)
1     FORMAT(" ** PROGRAM KWANAM **")
C * KOMUNIKAT DO WPROWADZENIA STALYCH (TF)
2     FORMAT("OPODAJ KOLEJNO WIELKOSCI: A[KM], BETA I GAMMA[EST]")
C * WPROWADZENIE STALYCH - STANDARDOWE (TC)
C * KOMUNIKAT O POPRAWNIE WPROWADZONYCH STALYCH (TF, IM)
3     FORMAT(" DANE: A=", F5.1, "[KM], BETA=", F5.2,
C      -      "[EST], GAMMA=", F5.2, "[EST]")
C * NUMER STRONY (IM)
4     FORMAT(1H1, 48X, 20HPROGRAM KWANAM STR., I2)
C * NAGLOWEK (IM)
5     FORMAT(1H0, 3X, 65H OBLICZANIE WIELKOSCI A'A ORAZ DELTA
C      - W ZALEZNOSCI OD SA ORAZ ALFA/1H, 3X, 65(1H-))
C * KOMUNIKAT DO WPROWADZANIA ZMIENNYCH (TF)
6     FORMAT(" ZA NUMEREM KWADRATU PODAWAJ SA[KM] I ALFA[EST]")
C * OPIS TABELKI (IM)
7     FORMAT(1H0, 14X, 42H! NUMER ! SA ! ALFA * DELTA! A'A !/
C      -      14X, 42H! KWADRATU! [KM] ! [EST] * [EST] ! [KM] !/
C      -      14X, 42H!-----!-----!-----!-----!
C * KOMUNIKAT O BIEZACYM NUMERZE KWADRATU (TF)
8     FORMAT(" KWADRAT NR", I4)
C * WPROWADZANIE ZMIENNYCH - STANDARDOWE (TC)
C * WIERSZ TABELI "DOBRY" (IM)
9     FORMAT(1H, 14X, 3H! , I3, 3X, 1H!, F6.1, 1H!, F6.2, 3H * , F6.2,
C      -      1H!, F8.1, 1H!)
C * WIERSZ TABELI "BLEDNY" (IM)
10    FORMAT(1H, 14X, 3H! , I3, 3X, 1H!, F6.1, 1H!, F6.2, 3H * , F6.2,
C      -      10H! ?? !)
C * KOMUNIKAT O LICZBIE KWADRATOW (IM)
11    FORMAT(" LICZBA KWADRATOW:", I4)
C * KOMUNIKAT O NUMERACH KWADRATOW (IM)
12    FORMAT("ONUMERY KWADRATOW W PORZADKU ROSNACYCH WARTOSCI
C      - A'A:")
C * WIERSZ TABELI NUMEROW (IM)
13    FORMAT(1H, 5X, 10(I4, 2X))
C * KOMUNIKAT O EFEKTYWNEJ LICZBIE KWADRATOW (IM)
14    FORMAT("OLICZBA KWADRATOW O SKONCZONYCH A'A:", I4)
C
C *** TEKST PROGRAMU ***
C INICJACJA WARTOSCI: LICZBY KWADRATOW, NUMERU STRONY I
```

PAGE 2

C LICZBY WIERSZY NA STRONIE

```
LKW=1
N=1
T(1)=0.
NST=1
LW=5
WRITE(0,1)
15 WRITE(0,2)
READ(0,0,ERR=34) A, BETA, GAMMA
WRITE(0,3) A, BETA, GAMMA
WRITE(7,4) NST
WRITE(7,5)
WRITE(7,3) A, BETA, GAMMA
```

C OBLICZENIA STALYCH

```
BETA=F(BETA)
GAMMA=F(GAMMA)
C1=SIN(GAMMA)*A/2.
```

C WYDRUK NAGLOWKA TABELI

```
WRITE(0,6)
WRITE(7,7)
16 WRITE(0,8) LKW
READ(0,0,ERR=16,END=35) SA, ALFS
IF(LW) 17, 17, 18
17 WRITE(7,4) NST
WRITE(7,7)
18 ALFA=F(ALFS)
CL=A*A/4.-SA*SA
CM=A*SA*SIN(ALFA)
RAD=BETA+GAMMA
DELTA=CM*SIN(RAD)-CL*COS(RAD)
CM =CM*COS(RAD)+CL*SIN(RAD)
IF(CM) 19, 20, 22
19 DELTA=DELTA/CM
DELTA=90.-180./3.141593*ATAN(DELTA)
GOTO 21
20 DELTA=0.
21 WRITE(7,10) LKW, SA, ALFS, DELTA
GOTO 31
22 DELTA=DELTA/CM
DELTA=90.-180./3.141593*ATAN(DELTA)
RAD=ALFA+GAMMA
CL=A*(C1+SA*SIN(RAD))
CL=CL/CM
CM=A*A/4.+SA*SA-A*SA*COS(ALFA)
CM=CM*(CL*CL+1.-2.*CL*COS(BETA))
CM=SQRT(CM)
WRITE(7,9) LKW, SA, ALFS, DELTA, CM
```

C ZNALEZIENIE M - MIEJSCA DO WSTAWIENIA CM

```
MP=0
MK=N+1
M=MK
23 MD=(MK+MP)/2
IF(MD-M) 24, 27, 24
24 M=MD
```

PAGE 3

```
IF (CM-T(M)) 25,26,26
25 MK=M
   GOTO 23
26 MP=M
   GOTO 23
C WSTAWIENIE CM I LKW ODPOWIEDNIO DO TABLIC T I NKW
27 MK=N
28 IF (MK-M) 30,30,29
29 T(MK+1)=T(MK)
   NKW(MK)=NKW(MK-1)
   MK=MK-1
   GOTO 28
30 T(MK+1)=CM
   NKW(MK)=LKW
   N=N+1
C SPRAWDZENIE LICZBY PAR WPROWADZONYCH
31 LKW=LKW+1
   IF (LKW-500) 32,32,35
32 LW=LW+1
   IF (LW-50) 16,16,33
33 NST=NST+1
   LW=0
   GOTO 16
34 PAUSE 1
   GOTO 15
35 LKW=LKW-1
   N=N-1
   WRITE (7,11) LKW
   NST=NST+1
   WRITE (7,4) NST
   WRITE (7,12)
   MD=N/10
   LKW=MD-1
   IF (MD) 38,38,36
36 DO 37 M=0,LKW
37 WRITE (7,13) (NKW(10*M+MP),MP=1,10)
38 M=MD
   MK=N-10*MD
   IF (MK) 40,40,39
39 WRITE (7,13) (NKW(10*M+MP),MP=1,MK)
40 WRITE (7,14) N
   END
* LONGUEUR PROG: 5730 OCTETS
```

PAGE 4

C \*\*\* KONIEC TEKSTU PROGRAMU \*\*\*

FIN

0 ERREUR(S)

FIN PASSE 1

PASSE 2

FIN PASSE 2

ZESTAWIENIE WARTOŚCI LINIOWYCH BŁĘDU NAMIERZANIA WYRAŻONYCH MIARĄ BEZWZGLĘDNĄ  
[w km]

$$S_a = 300 \text{ km} = \text{const}$$

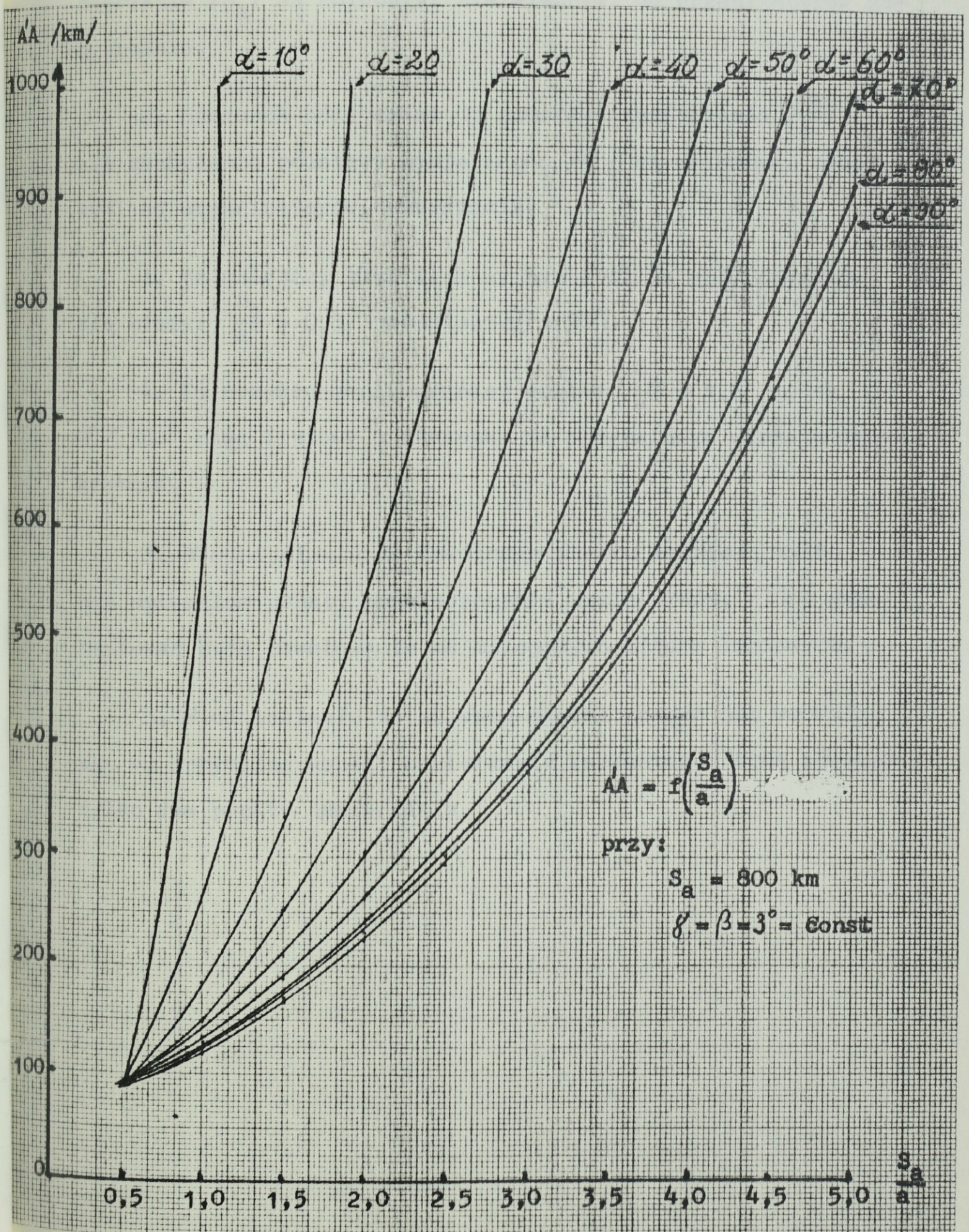
$$\gamma = \beta = 3^\circ = \text{const}$$

Wartości AA wyrażone w kilometrach

$\alpha$	$\frac{S_a}{a}$	0,5 (a=1600)	1,0 (a=300)	1,5 (a=533)	2,0 (a=400)	2,5 (a=320)	3,0 (a=267)	3,5 (a=229)	4,0 (a=200)	4,5 (a=173)	5,0 (a=160)
90°		33,3	117,2	165,3	224,0	294,4	376,0	472,0	536,0	722,6	339,6
80°		38,3	113,0	167,2	228,0	300,3	384,0	483,4	601,1	743,0	917,6
70°		33,0	120,4	174,4	240,0	313,4	409,3	513,3	650,3	812,4	1014,4
60°		33,0	125,2	133,3	262,0	352,0	460,0	590,3	753,1	952,0	1227,2
50°		87,2	134,0	209,3	302,0	414,4	554,6	731,4	962,0	1273,3	1720,0
40°		87,2	149,6	250,4	376,0	537,6	750,6	1043,4	1471,1	2157,3	3436,3
30°		86,4	182,4	335,7	542,0	835,2	1290,6	2093,7	3886,0	11473,3	$\infty$
20°		85,6	265,6	576,3	1110,0	2278,4	6982,6	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
10°		84,3	686,0	3384,3	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$

WYKRES

wartości liniowych błędów namierzania wyrażonych miarą bezwzględną /km/



## W n i o s k i

1. Błędy katowe namierników  $\delta' i \beta$  oraz odległość namierzania  $S_a$  są zmiennymi niezależnymi od organizatorów namierzania.

2. Stosunek odległości do podstawy namierzania  $\frac{S_a}{a}$  i kąt nachylenia podstawy namierzania  $\alpha$  są zmiennymi zależnymi od organizatorów namierzania.

3. Najmniejszy błąd liniowy namierzania  $\Delta A$  uzyskuje się kiedy:  $\frac{S_a}{a} = 0,5$  natomiast  $\alpha = 90^\circ$ .

4. Po przekroczeniu granicy gdzie:  $\frac{S_a}{a} > 1,5$  oraz  $\alpha < 60^\circ$  błąd liniowy w stosunku do optymalnego wzrasta dwukrotnie.

5. W odniesieniu do dowolnego punktu istnieją tylko dwa optymalne punkty rozmieszczenia namierników, które gwarantować będą powstawanie najmniejszych błędów liniowych.

6. W odniesieniu do obszaru ograniczonego jak we wniosku 4, optymalne wyniki namierzania gwarantować będą również tylko dwa punkty namierzania.

ZESTAWIENIE WARTOŚCI LINIOWYCH BŁĘDU NAMIERZANIA WYRAŻONYCH MIARĄ BEZWZGLĘDNĄ

/km/

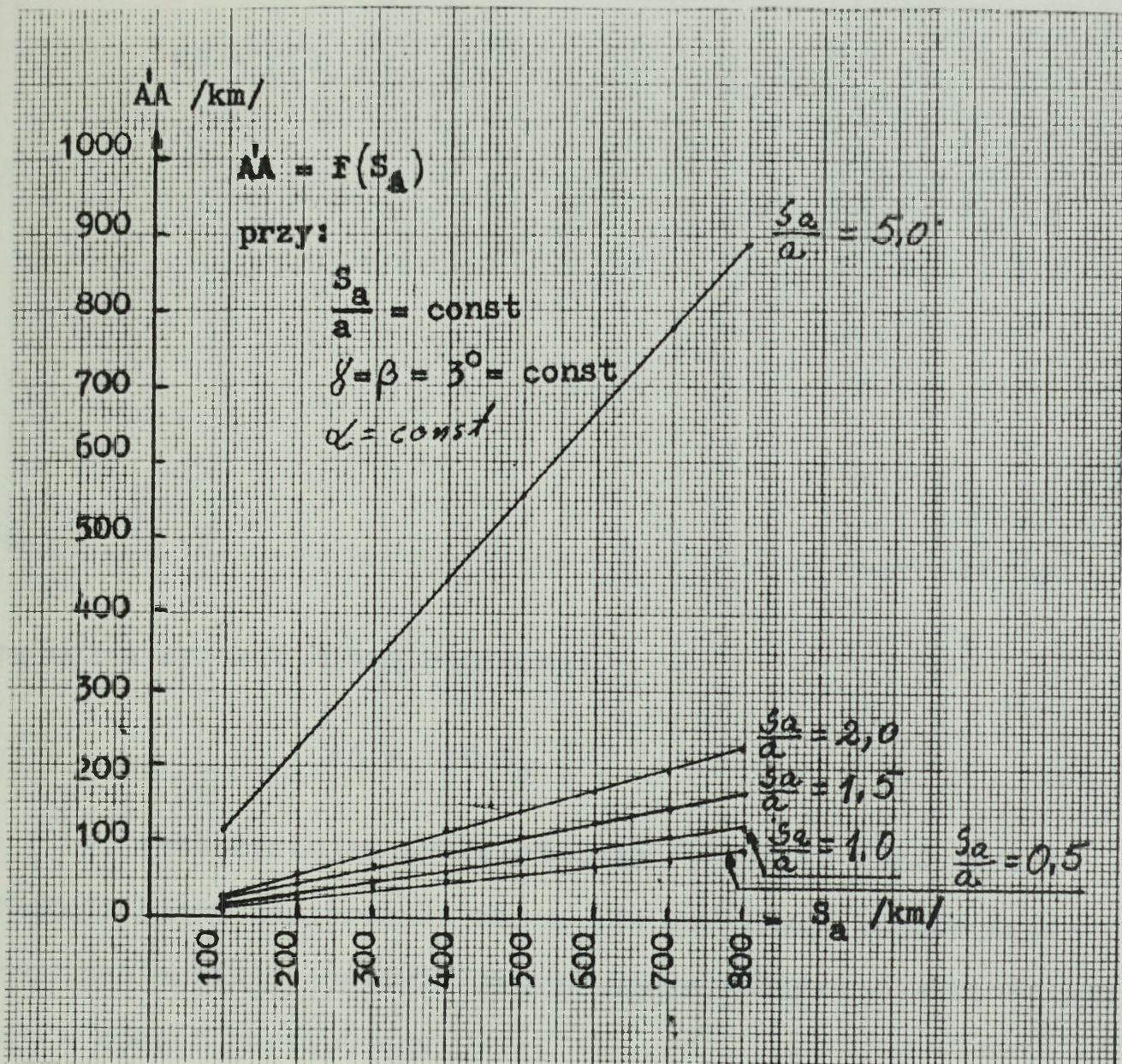
$$\delta = \beta = 3^\circ = \text{const}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

		Wartości AA wyrażone miarą bezwzględną /km/									
$\frac{S_a}{a}$	$S_a$	100	200	300	400	500	600	700	800	900	
0,5		11,1	22,2	33,3	44,4	55,5	66,6	77,7	88,8		
1,0		14,6	29,3	43,9	58,5	73,2	87,9	102,5	117,2		
1,5		20,7	41,5	62,2	82,9	103,6	124,4	145,1	165,8		
2,0		28,0	56,0	84,0	112,0	140,0	168,0	196,0	225,0		
5,0		111,2	222,4	333,6	444,8	556,0	667,2	778,4	889,6		

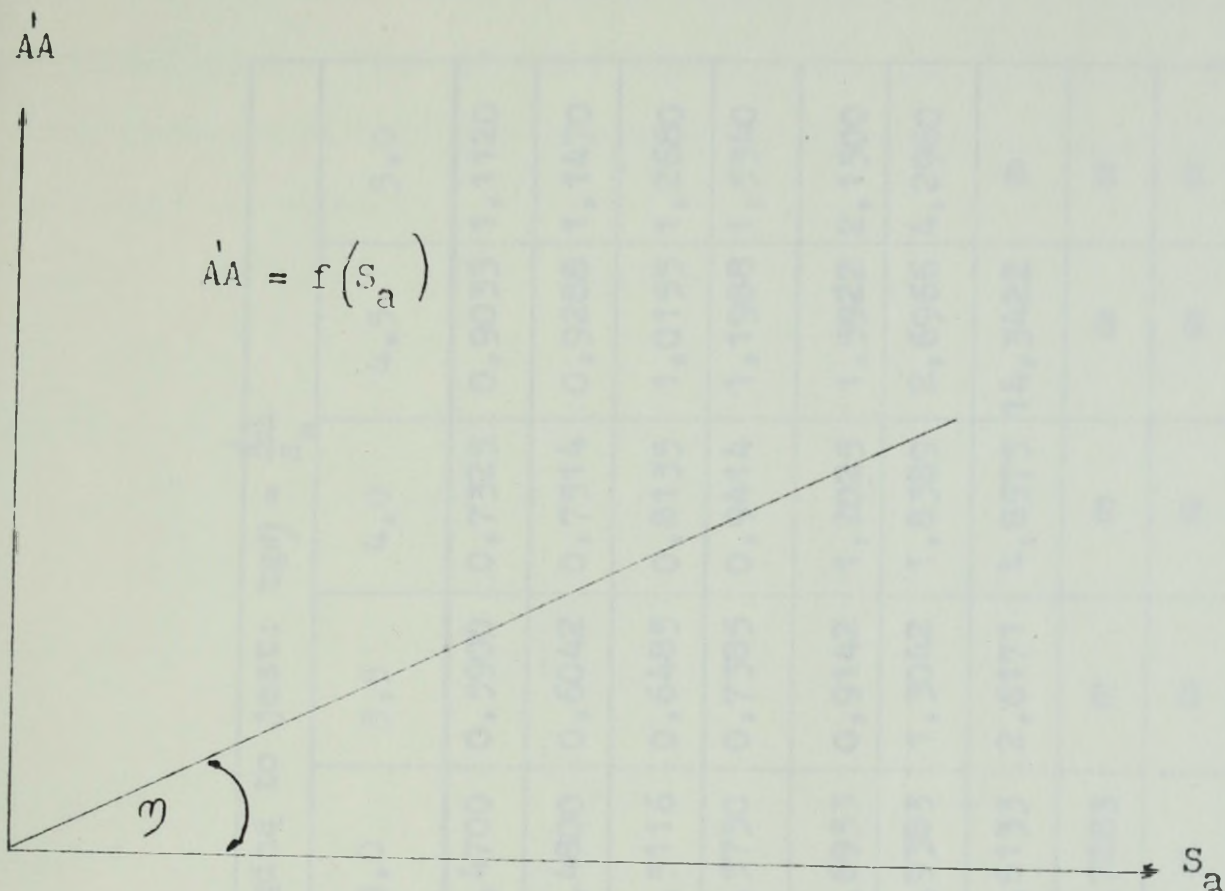
WYKRES

wartości liniowych błędów namierzania wyrażonych miarą bezwzględną /km/



Wnioski

1. Wartość liniowa błędów namierzania, w funkcji odległości, przy stałej proporcji odległości  $/S_a/$  do podstawy namierzania  $/a/$  oraz stałych błędach kątowych namierników  $/\gamma$  i  $\beta/$  i stałym nachyleniu podstawy namierzania  $/\alpha/$ , ma przebieg liniowy. Oznaczając zatem przez „ $\eta$ ” kąt nachylenia  $\dot{A}A$  do osi  $S_a$  - patrz rysunek na stronie następniej - wartość



tę można wyrazić miarą względną:

$$\frac{\Delta A}{S_a} = \operatorname{tg} \eta$$

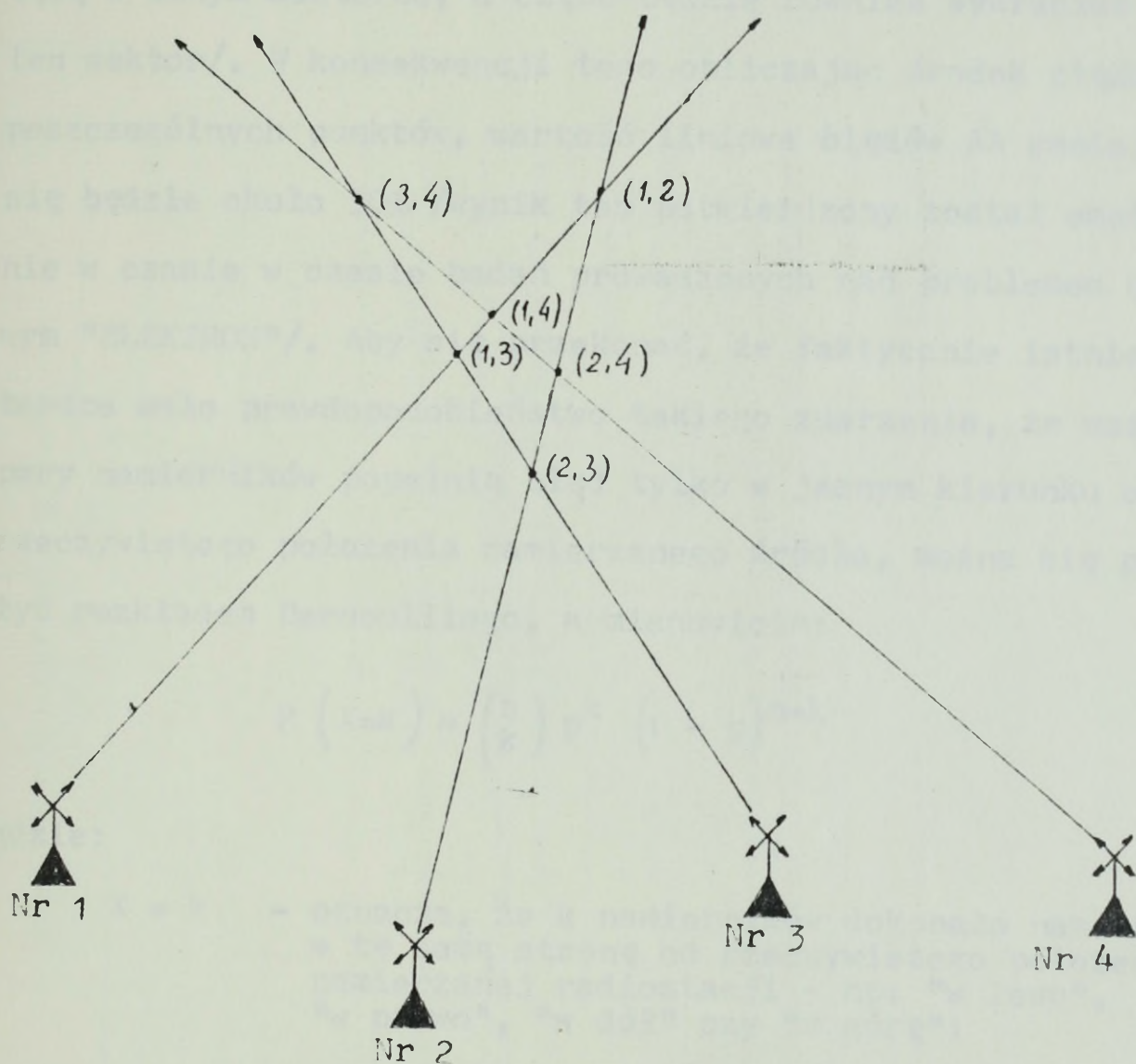
2. Wykorzystując /uwzględniając/ liniowe właściwości funkcji błędu namierzania można dla dowolnych błędów kątowych namierników zestawić dwuwymiarowe tablice z wartościami  $\operatorname{tg} \eta$  w sposób następujący:

Wartości AA wyrażone miarą względną to jest $\operatorname{tg} \eta = \frac{\Delta A}{S_a}$			
$\alpha$	$\frac{S_a}{a}$	0,5	1,0
			...
			n
90°			
80°			
•			
•			
•			
m			

co w znaczny sposób uprości proces obliczania tych błędów -  
- na przykład tablica na stronie następniej.



3. Dla sieci namierzania składającej się z więcej niż 2 namierników, błąd liniowy będzie zbiorem  $\binom{n}{2}$  błędów liniowych poszczególnych par namierników /n - liczba namierników w sieci/ - rysunek.



4. Najbardziej miarodajnym punktem odniesienia, w stosunku do którego wyznaczane będą błędy liniowe poszczególnych par namierników danej sieci, jest środek ciężkości punktów wyznaczonych poszczególnymi liniami niamarów.

5. Dla sieci namierzania występującej w składzie większym niż dwunamiernikowym istnieje bardzo małe prawdopodobieństwo takiego zdarzenia, aby wszystkie namierniki popełniły błąd tylko w jednym kierunku od rzeczywistego położenia namierzonej radiostacji - np: "w lewo", "w prawo", "w dół" czy "w górę".

Najczęściej występującym zdarzeniem będzie takie, że jedne pary namierników popełnią błąd w jednym kierunku, a kolejne w innym i nie wszystkie z maksymalną wartością kątową, jaką przyjęto do obliczeń /poszczególne błędyątowe mieścić się będą w danym sektorze, a część będzie również wykraczać poza ten sektor/. W konsekwencji tego obliczając środek ciężkości poszczególnych punktów, wartość liniowa błędów AA zmniejszać się będzie około 50% /wynik ten potwierdzony został empirycznie w czasie w czasie badań prowadzonych nad problemem naukowym "ELEKTRON"/. Aby się przekonać, że faktycznie istnieje bardzo małe prawdopodobieństwo takiego zdarzenia, że wszystkie pary namierników popełnią błąd tylko w jednym kierunku od rzeczywistego położenia namierzanego źródła, można się posłużyć rozkładem Bernoulliego, a mianowicie:

$$P(X=k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

gdzie:

- X = k - oznacza, że k namierników dokonało namiarów w tę samą stronę od rzeczywistego położenia namierzanej radiostacji - np: "w lewo", "w prawo", "w dół" czy "w górę";
- n - oznacza liczbę namierników w danej sieci namierzania i  $n \geq 2$ ;
- p - oznacza wartość prawdopodobieństwa z jaką namierniki mogą popełnić błędyątowe, tak ze znakiem "+" jak i "-".

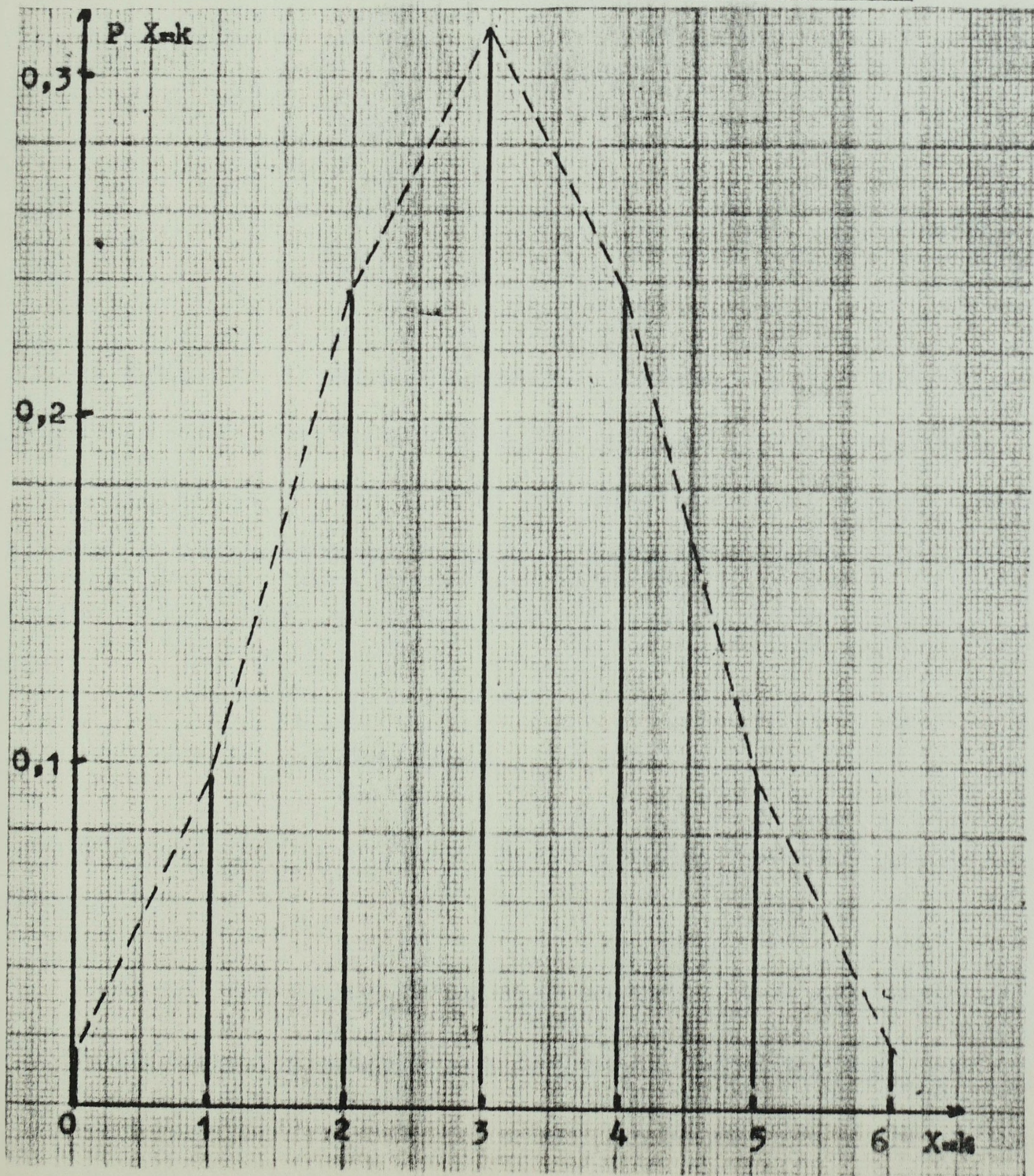
Podstawiając zatem za "p" wartość 0,5 /bo błędyątowe najczęściej podawane są w takim uwarunkowaniu/, dla sieci występującej w składzie 3 namierników, wartość prawdopodobieństwa takiego zdarzenia, że wszystkie popełnią błąd tylko w jednym kierunku wynosi 0,125, bo:

$$P(X=3) = \binom{3}{3} 0,5^3 (1-0,5)^0 = 0,125$$

i wartość ta zmniejsza się wraz ze wzrostem liczby namierników w sieci namierzania.

Dla sieci składającej się z 6 namierników rozkład ten przyjmuje postać:

k	0	1	2	3	4	5	6
$P_{X=k}$	0,015625	0,09375	0,234375	0,3125	0,234375	0,09375	0,015625

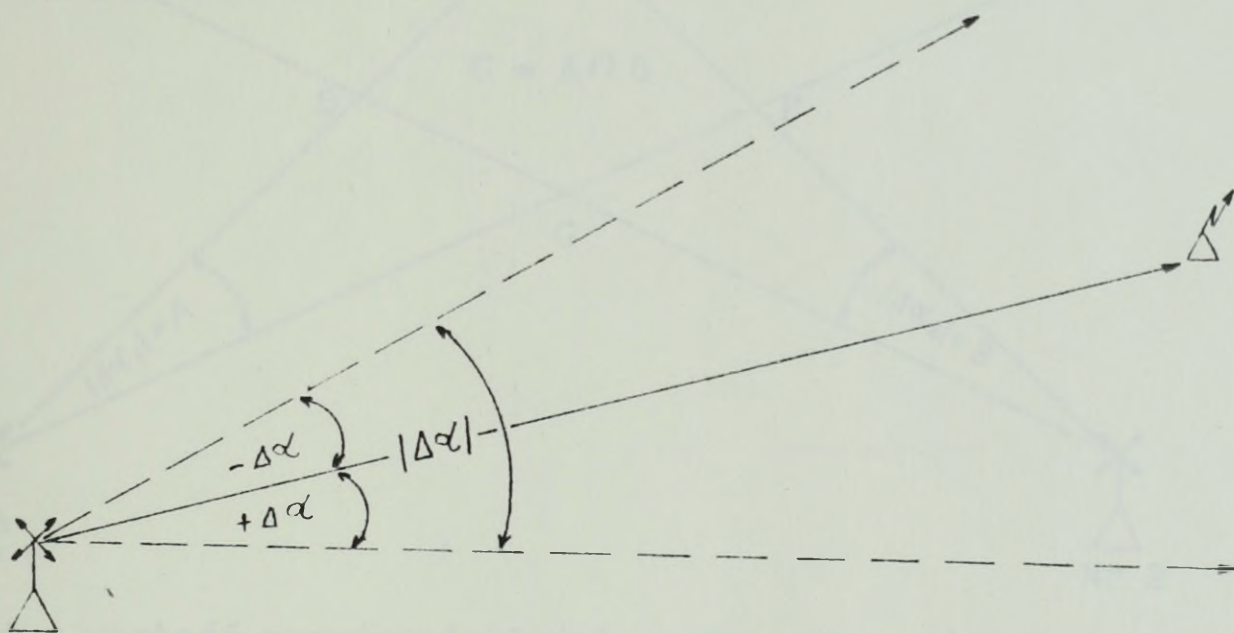


Ponadto z przeprowadzonych badań empirycznych wynika, że na terytorium Europy Środkowej /uwzględniając rzeźbę i pokrycie terenu/ każdy wynik namierzania, w następstwie analizy terenu, można skorygować do 20%. Uogólniając, przy obliczaniu błędów liniowych sieci namierzania, każdy błąd elementarny /pochodzący od pary namierników/ należy pomnożyć przez współczynnik "0,4" - wartość ta została potwierdzona w czasie prowadzenia badań empirycznych w ramach problemu naukowego "ELEKTRON".

### ANALIZA

błędu kątowego namierzania - interpretacja błędu

1. Niech „ $|\Delta\alpha|$ ” oznacza wartość względną błędu kątowego namierzania, czyli wyznacza sektor, w którym znajduje się namierzane źródło:



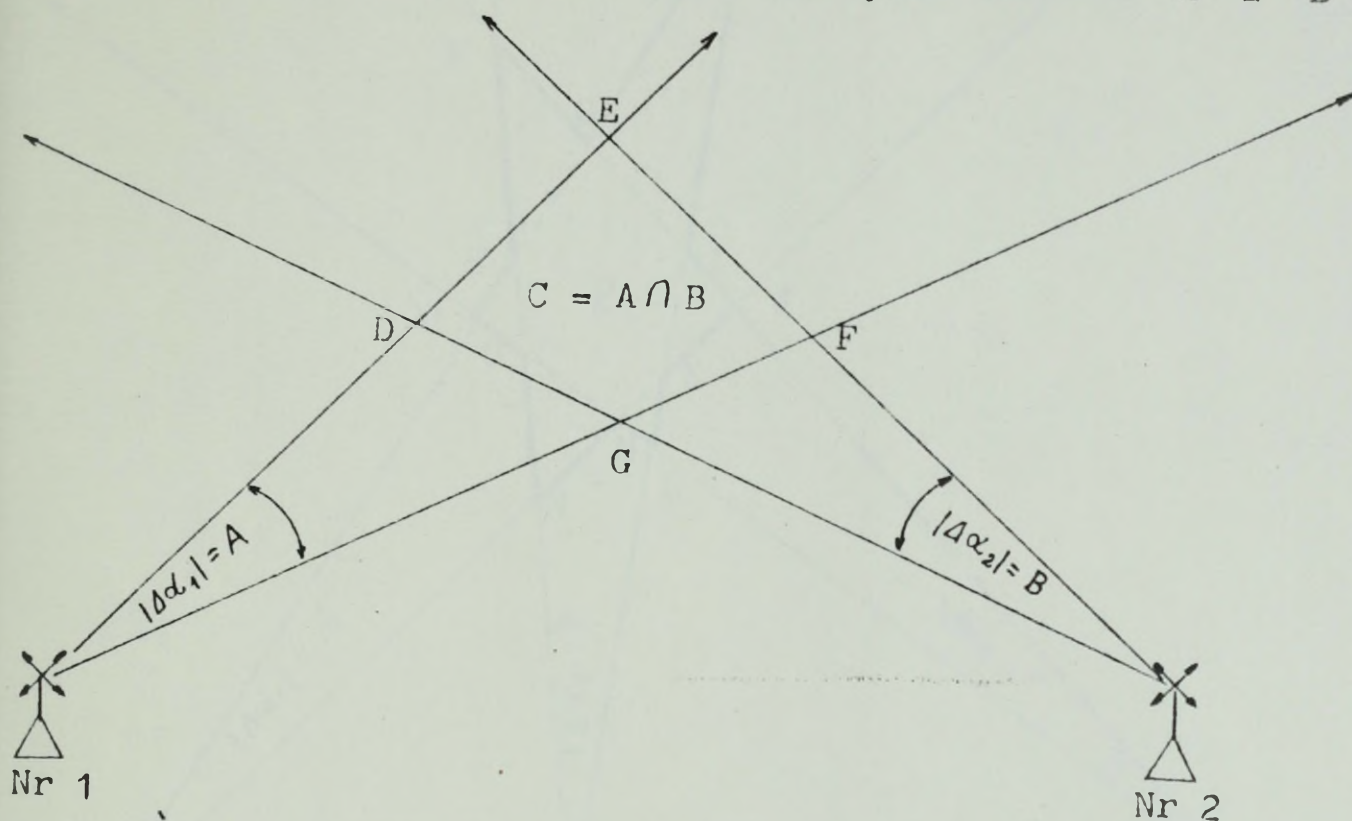
2. Fakt, że źródło namierzania znajduje się w sektorze „ $|\Delta\alpha|$ ” nie jest zdarzeniem pewnym, a tylko prawdopodobnym. Z tego też względu błąd kątowy namierzania „ $|\Delta\alpha|$ ” należy rozpatrywać w nierozłącznym związku z wartością prawdopodobieństwa właściwą określonej wartości kątowej błędu, czyli w zależności:

$$P(|\Delta\alpha|) = p$$

co oznacza, że każdy z dowolnie wykonanych namiarów jest zmienną losową.

3. Jeśli zdarzenie „A” polega na tym, że w sektorze „ $|\Delta\alpha_1|$ ” znajduje się namierzane źródło, a zdarzenie „B”, że

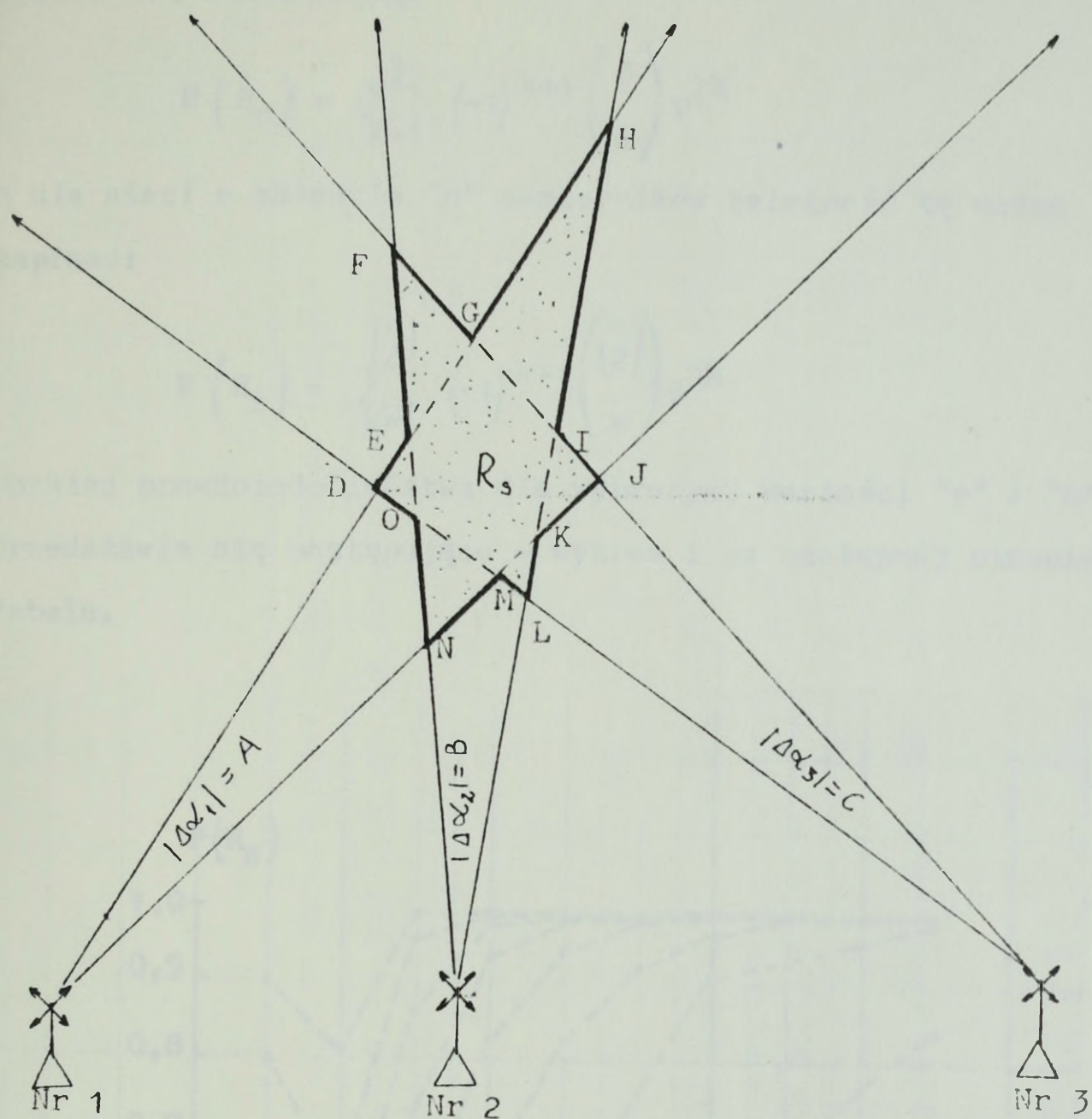
w sektorze " $|\Delta\alpha_2|$ " znajduje się namierzane źródło i są to zdarzenia zależne /obydwa namiary wykonywane na to samo źródło/, to zdarzenie "C" polegające na tym, że źródło to znajduje się w czworokącie DEFG jest iloczynem zdarzeń "A" i "B":



Zatem wartość prawdopodobieństwa, że w czworokącie DEFG znajduje się namierzane źródło jest również iloczynem zdarzeń i wynosi:

$$P(C) = [P(|\Delta\alpha_1|)] [P(|\Delta\alpha_2|)] = p_1 \cdot p_2$$

4. Jeśli sieć namierzania składać się będzie z "n" namierników rozwiniętych w linię, to w wyniku dokonania namiarów na to samo źródło powstanie  $\binom{n}{2}$ , różnie usytuowanych i wzajemnie nakładających się czworokątów /jeśli poszczególne namiary nie będą obarczone błędami kątowymi większymi od " $|\Delta\alpha|$ "/, które utworzą wielokąt wspólnych zdarzeń " $R_S$ " - rysunek strona następną.



Pary namierników tworzą:

nr 1 i nr 2 - czworokąt o wierzchołkach: EHKN

nr 1 i nr 3 - czworokąt o wierzchołkach: DGJM

nr 2 i nr 3 - czworokąt o wierzchołkach: OFIL

W wyniku nałożenia się poszczególnych czworokątów powstaje dwunastokąt o wierzchołkach: DEFGHIJKLMNO, który jest obszarem wspólnych zdarzeń. Oznaczając zatem pole powierzchni tego dwunastokąta symbolem " $R_s$ ", a przez "p" prawdopodobieństwo z jakim określono, że w sektorach " $|\Delta\alpha|$ " znajduje się namierzane źródło i jeśli  $P(|\Delta\alpha_1|) = P(|\Delta\alpha_2|) = P(|\Delta\alpha_3|) = p$ , to prawdopodobieństwo, że na obszarze " $R_s$ " znajdzie się namierzane źródło

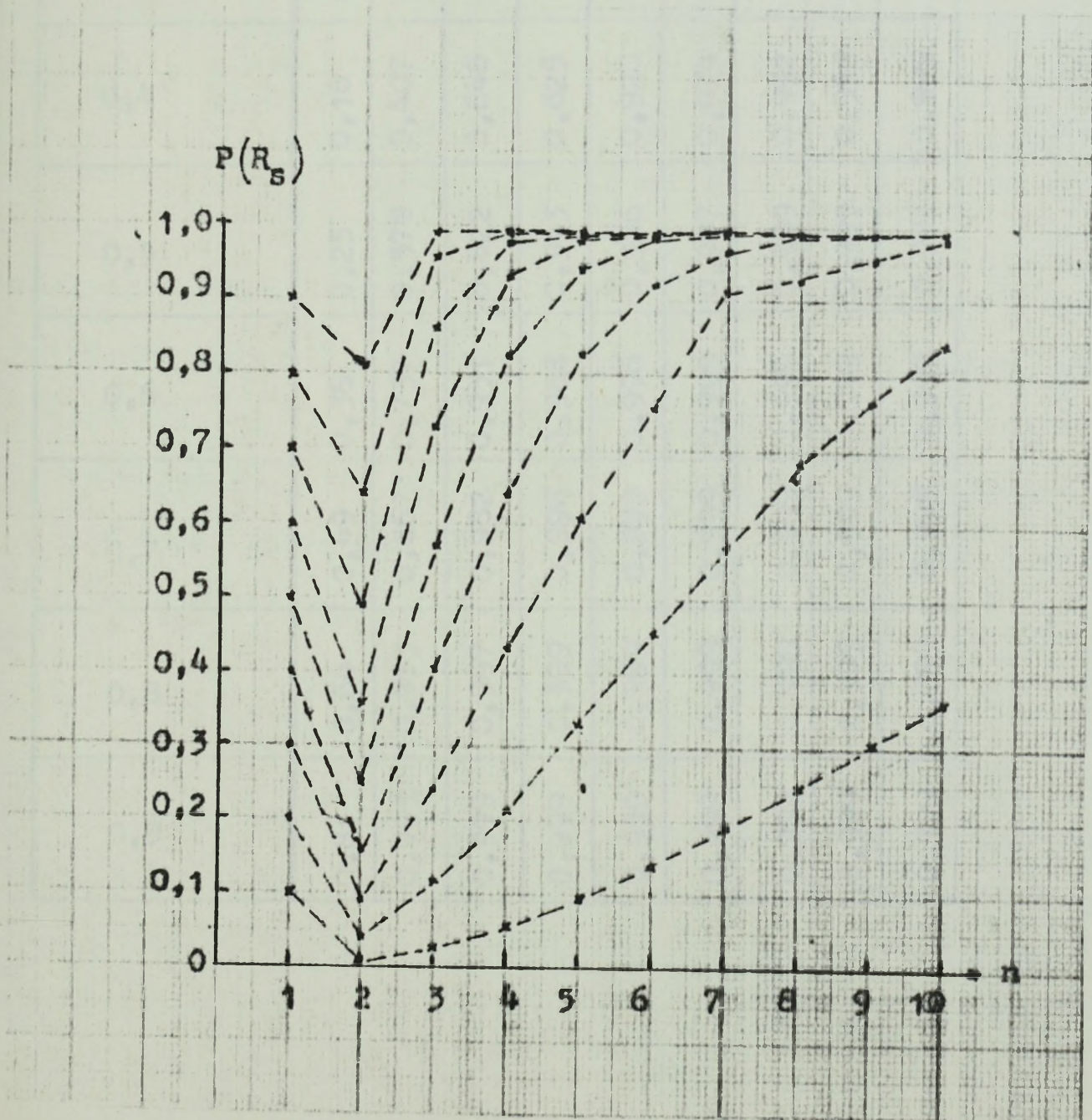
wyraża się zależnością:

$$P(R_S) = \sum_{k=1}^3 (-1)^{k+1} \binom{3}{k} p^{2k}$$

a dla sieci o składzie "n" namierników zależność tę można zapisać:

$$P(R_S) = \sum_{k=1}^n (-1)^{k+1} \binom{n}{k} p^{2k}$$

Rozkład prawdopodobieństwa dla wybranych wartości "p" i "n" przedstawia się następująco - wykres i na następnej stronie tabela.





5. Jeśli sieć namierzania składać się będzie z "n" namierników rozwiniętych w linię i jeśli "m" z nich dokona namiarów z błędem większym od " $\Delta\alpha$ ", to prawdopodobieństwo, że na obszarze " $R_s$ " znajdzie się namierzane źródło wyraża się zależnością:

$$P(R_s) = \sum_{k=1}^{\binom{n-m}{2}} (-1)^{k+1} \binom{n-m}{k} p^{2k}$$

6. Jeśli sieć namierzania składać się będzie z "n" namierników rozwiniętych tylko w dwóch grupach po "i" i "j" namierników w grupach /gdzie  $i+j=n$ /, to wtedy prawdopodobieństwo, że na obszarze " $R_s$ " znajdzie się namierzane źródło wyraża się zależnością:

$$P(R_s) = \sum_{k=1}^{\binom{i \cdot j}{2}} (-1)^{k+1} \binom{i \cdot j}{k} p^{2k}$$

ponieważ ogólna liczba czworokątów  $\binom{n}{2}$  pomniejsza się o te, które wyznaczone są przez namierniki jednej i tej samej grupy /ze względu na niewielkie podstawy namierzania występujące w obrębie jednej i tej samej grupy powstawałyby czworokąty o bardzo dużej powierzchni/, zatem liczba czworokątów uwzględnianych wynosi:

$$\binom{n}{2} - \binom{i}{2} - \binom{j}{2} = i \cdot j$$

7. Wielokąty namiarów można wyznaczać drogą rozwiązywania  $2\binom{n}{2}$  równań dwóch prostych. Najłatwiej jest jednak wyznaczyć środek ciężkości i aproksymować wielokąt namiaru okręgiem /okręgami/ lub elipsą /elipsami/:

- okręgiem, jeśli  $\frac{D}{A} = 0,5$ ;

- elipsą, jeśli  $0,5 > \frac{D}{A} > 0,5$ ;

gdzie:

D - odległość namierzania;

A - podstawa namierzania.

U w a g a !

Podczas wyznaczania środka ciężkości, przy sieci namierzania rozwiniętej w linię, można w odniesieniu do poszczególnych punktów stosować różne masy wagowe. Problem ten rozpatrywał już w swojej rozprawie doktorskiej pracownik dydaktyczno-naukowy WAT płk dr Józef Kwiatosz.

KOŃCOWE WNIOSKI AUTORSKIE  
z analizy błędu namierzania

1. Błąd namierzania dowolnej pary namierników składa się z dwóch elementów: z wartości liniowej i wartości prawdopodobieństwa przypisanej wyróżnionej wartości liniowej, czyli występuje w zależności:

$$P(L_S) = p$$

gdzie:

$L_S$  - wartość liniowa błędu /promień okręgu - jeśli czworokąt nmiaru aproksymowany jest okręgiem, lub promień wodzący - jeśli czworokąt nmiaru aproksymowany jest elipsą/.

2. Przy aproksymowaniu wielokąta nmiaru okręgiem, największą wartość liniową błędu namierzania danej sieci interpretuje się:

$$P(R_S) \leq \pi \left\{ D^2 + \frac{1}{4} A^2 + \right. \\ \left. + AD \cos \alpha \left[ \frac{A \left( \frac{A}{2} \sin |\alpha \alpha_1| + D \sin(\alpha - |\alpha \alpha_1|) \right)}{\left( \left( \frac{A^2}{4} - D^2 \right) \sin(|\alpha \alpha_1| + |\alpha \alpha_2|) + AD \sin \alpha \cos(|\alpha \alpha_1| + |\alpha \alpha_2|) \right)} \right]^2 \right. \\ \left. + 1 - 2 \left( \frac{A \left( \frac{A}{2} \sin |\alpha \alpha_1| + D \sin(\alpha - |\alpha \alpha_1|) \right)}{\left( \left( \frac{A^2}{4} - D^2 \right) \sin(|\alpha \alpha_1| + |\alpha \alpha_2|) + AD \sin \alpha \cos(|\alpha \alpha_1| + |\alpha \alpha_2|) \right)} \cos |\alpha \alpha_2| \right) \right\} = \\ = \sum_{k=1}^{\binom{n}{2}} (-1)^{k+1} \binom{\binom{n}{2}}{k} p^{2k}$$

gdzie:

- $R_s$  - pole powierzchni okręgu aproksymującego wielokąt  
namiaru;
- $D$  - odległość namierzania;
- $A$  - podstawa namierzania;
- $\alpha$  - kąt nachylenia podstawy namierzania;
- $|\Delta\alpha_1|$  - błąd kątowy namiernika nr 1;
- $|\Delta\alpha_2|$  - błąd kątowy namiernika nr 2;
- $n$  - liczba namierników w sieci;
- $p$  - wartość prawdopodobieństwa z jakim ustalono wyróż-  
nione błędy kątowe  $|\Delta\alpha_1|$  i  $|\Delta\alpha_2|$ .

3. Przy aproksymowaniu wielokąta namiarów okręgami, błąd  
namierzania "n" namiernikowej sieci interpretuje się:

$$P\left(R_s \leq \prod_{k=1}^z L_{s,k}^2\right) = \left\{ \begin{array}{l} \sum_{k=1}^1 (-1)^{k+1} \binom{1}{k} p^{2k} \longleftrightarrow L_{s1} < L_{s2} \\ \sum_{k=1}^2 (-1)^{k+1} \binom{2}{k} p^{2k} \longleftrightarrow L_{s2} < L_{s3} \\ \dots \\ \sum_{k=1}^{z-1} (-1)^{k+1} \binom{z-1}{k} p^{2k} \longleftrightarrow L_{s/z-1/} < L_{sz} \\ \sum_{k=1}^z (-1)^{k+1} \binom{z}{k} p^{2k} \longleftrightarrow L_{sz} > L_{s/z-1/} \end{array} \right.$$

gdzie:

$$\binom{n}{2} = z$$

$$L_{s1} < L_{s2} < \dots < L_{s/z-1/} < L_{sz}$$

$L_s$  - błąd liniowy sieci namierzania.

WYKRYWANIE I POSZUKIWANIE W SYGNALE WYKRYWANIA

Wzrosty wykrywania i poszukiwania w sygnale  
wzrosty wykrywania i poszukiwania w sygnale  
wzrosty wykrywania i poszukiwania w sygnale

$$P(\alpha_{01} - \alpha_{02}) = \frac{1}{\sigma_{01} \left( \frac{1}{\sigma} + \alpha_{01} \alpha_{02} \right)}$$
$$= P(\alpha_{01}, \alpha_{02}) = P(\alpha_{01})$$

### ANALIZA POSZUKIWANIA I WYKRYWANIA

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{01} &= \alpha_{02} \\ \alpha_{01} &= \alpha_{02} \end{aligned} \right\} \alpha_{01} \neq \alpha_{02}$$

$$\alpha_{01} \neq \alpha_{02}$$

$$\alpha_{01} = \alpha_{02} + \alpha_{01}$$

$$\alpha_{01} = \alpha_{01} \alpha_{02}$$

$$\alpha_{01} = \alpha_{01} \alpha_{02}$$

$$\alpha_{01} = \alpha_{01} \alpha_{02}$$

$\alpha_{01}$  - część trwania sygnału / (czas trwania sygnału + czas trwania szumu)

$\alpha_{02}$  - część poszukiwania i wykrywania

### USTALENIE ZMIENNYCH WYWIERAJĄCYCH WPŁYW NA PROCES POSZUKIWANIA I WYKRYWANIA

Nożliwości poszukiwania i wykrywania wyrażane są stosunkiem czasu pracy źródła podlegającego wykryciu do czasu zużytego na jego wykrycie i zidentyfikowanie. Zatem zależność tę można zapisać:

$$P(W_{oi} = X_{oi}) = \frac{T_s}{\Delta f_{oi} \left( \frac{1}{\delta} + t_{oi} \cdot n_{oi} \right)} =$$
$$= P(W_o = X_o) = P(W_i = X_i)$$

jeśli:

$$X_{oi} \subset \langle 1, \Delta f_{oi} \cdot n_{oi} \rangle \text{ liczb } X_{oi} \subset \langle 1, [\Delta f_{oi} \cdot n_{oi} + 0,5] \rangle$$

$$\left. \begin{array}{l} W_o \subset W_{oi} \\ W_i \subset W_{oi} \end{array} \right\} \text{ gdzie } w_o \notin W_i; w_i \notin W_o$$

$$X_{oi} \neq X_o \neq X_i$$

$$n_{oi} = n_o + n_i$$

$$X_{oi} = \Delta f_{oi} \cdot n_{oi}$$

$$X_o = \Delta f_{oi} \cdot n_o$$

$$X_i = \Delta f_{oi} \cdot n_i$$

gdzie:

$T_s$  - czas trwania seansu łączności /średni czas trwania seansu łączności/,

$\Delta f_{oi}$  - pasmo poszukiwania i wykrywania,

$t_{oi}$  - czas identyfikacji źródła rozpoznania,

$n_{oi}$  - gęstość zajętości pasma przez źródła rozpoznania podlegające i nie podlegające wykryciu,

$n_o$  - gęstość zajętości pasma przez źródła rozpoznania nie podlegające wykryciu,

$n_i$  - gęstość zajętości pasma przez źródła rozpoznania podlegające wykryciu.

Wprowadzając dodatkowe oznaczenia:

$T_{oi}$  - czas zużyty na poszukiwanie i wykrywanie  $\Delta f_{oi} \cdot n_{oi}$  źródeł rozpoznania w paśmie  $\Delta f_{oi}$ ,

$T_o$  - czas zużyty na poszukiwanie i wykrywanie  $\Delta f_{oi} \cdot n_o$  źródeł rozpoznania w paśmie  $\Delta f_{oi}$ ,

$T_i$  - czas zużyty na poszukiwanie i wykrywanie  $\Delta f_{oi} \cdot n_i$  źródeł rozpoznania w paśmie  $\Delta f_{oi}$ ,

wartości bezwzględne czasów można wyrazić w postaci:

$$T_{oi} = \Delta f_{oi} \left( \frac{1}{\delta} + t_{oi} \cdot n_{oi} \right) = \Delta f_{oi} \left[ \frac{1}{\delta} + t_{oi} (n_o + n_i) \right]$$

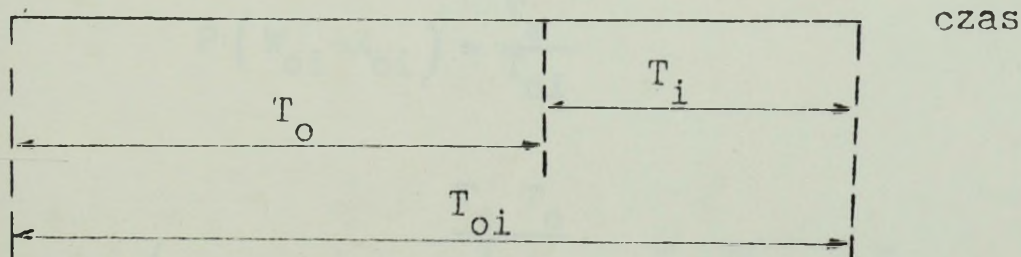
$$T_o = \Delta f_{oi} \left( \frac{1}{\delta} + t_{oi} \cdot n_o \right)$$

$$T_i = \Delta f_{oi} \left( \frac{1}{\delta} + t_{oi} \cdot n_i \right)$$

gdzie:

$$T_{oi} = T_o + T_i$$

co na wykresie przedstawia się następująco:



z tym jednak, że źródła rozpoznania  $\Delta f_{oi} \cdot n_o$  i  $\Delta f_{oi} \cdot n_i$  pojawiają się losowo w funkcji czasu.

Zatem zależność tych wzorów można wyrazić:

$$\frac{T_o}{T_{oi}} + \frac{T_i}{T_{oi}} = 1$$

co oznacza, że na poszukiwanie i wykrywanie  $\Delta f_{oi} \cdot n_o$  źródeł rozpoznania zużyte zostało  $\frac{T_o}{T_{oi}}$  ogólnego czasu  $T_{oi}$ , a na poszukiwanie i wykrywanie  $\Delta f_{oi} \cdot n_i$  źródeł rozpoznania  $\frac{T_i}{T_{oi}}$  czasu  $T_{oi}$ . W konsekwencji tego w czasie  $T_o$  upłynęło:

$$\frac{T_s \cdot T_o}{T_{oi}}$$

seansu łączności /w odniesieniu do radiostacji/, a w czasie  $T_i$  upłynęło:

$$\frac{T_s \cdot T_i}{T_{oi}}$$

seansu łączności /w odniesieniu do radiostacji/, co jest prawdziwe, ponieważ:

$$\begin{aligned} \frac{T_s \cdot T_o}{T_{oi}} + \frac{T_s \cdot T_i}{T_{oi}} &= \frac{T_s \cdot T_o + T_s \cdot T_i}{T_{oi}} = \frac{T_s (T_o + T_i)}{T_{oi}} = \\ &= \frac{T_s \cancel{T_{oi}}}{\cancel{T_{oi}}} = T_s \end{aligned}$$

Zatem wartość prawdopodobieństwa można wyrazić:

$$P(W_{oi} = X_{oi}) = \frac{T_s}{T_{oi}}$$

$$P(W_o = X_o) = \frac{\frac{T_s T_o}{T_{oi}}}{T_o} = \frac{T_s \cdot \cancel{T_o}}{T_{oi} \cdot \cancel{T_o}} = \frac{T_s}{T_{oi}}$$

$$P(W_i = X_i) = \frac{\frac{T_s \cdot T_i}{T_{oi}}}{T_i} = \frac{T_s \cdot T_i}{T_{oi} \cdot T_i} = \frac{T_s}{T_{oi}}$$

co jest wystarczającym dowodem, że:

$$P(W_{oi} = X_{oi}) = P(W_o = X_o) = P(W_i = X_i)$$

a zatem ogólny wzór można wyrazić w postaci:

$$P(W = X_i) = \frac{T_s}{\Delta f_{oi} \left( \frac{1}{\sigma} + t_{oi} \cdot n_{oi} \right)} = p$$

gdzie:

$$X_i < 1, [\Delta f_{oi} \cdot n_{oi} + 0,5] >$$

$$1 \leq X_i \leq (\Delta f_{oi} \cdot n_{oi} + 0,5)$$

U w a g a !

Powyższy wzór jest prawdziwy, jeśli dane źródło rozpoznania pracować będzie tylko w jednym seansie. Jeśli natomiast tych seansów będzie "n", wtedy możliwości poszukiwania i wykrywania wyrażają się zależnością:

$$P(W = X_i) = \sum_{k=1}^n (-1)^{k+1} \binom{n}{k} p^k$$

KOŃCOWE MIŁOSKI AUTORSKIE  
z analizy poszukiwania i wykrywania

1. Proces poszukiwania i wykrywania warunkowany jest pięcioma zmiennymi, jeśli źródła rozpoznania pracować będą tylko w jednym seansie nadawania, i są to:

- a/ czas trwania seansu promieniowania,
- b/ szerokość pasma poszukiwania i wykrywania,
- c/ szybkość przestrajanania urządzeń odbiorczych,
- d/ czas identyfikacji poszukiwanego i wykrywanego źródła rozpoznania,
- e/ gęstość zajętości pasma poszukiwania i wykrywania.

Jeśli natomiast źródła rozpoznania pracować będą nie w jednym, ale w "n" seansach, wtedy liczba zmiennych powiększa się jeszcze o jedną wartość, to jest "n" - czyli liczbę seansów nadawań.

2. W pracy bojowo-rozpoznawczej, z wymienionych w punkcie /1/ zmiennych, trzy są niezależne od organizatorów rozpoznania i trzy zależne od nich.

Do zmiennych niezależnych od organizatorów rozpoznania należą:

- a/ gęstość zajętości pasma poszukiwania i wykrywania,
- b/ liczba seansów nadawań /promieniowania/ źródeł rozpoznania,
- c/ czas trwania seansów nadawań źródeł rozpoznania /w odniesieniu do źródeł rozpoznania NATO czas ten wyszczególniony jest na stronie następnej - w tabeli/.

Do zmiennych zależnych od organizatorów rozpoznania należą:

- a/ szerokość pasma poszukiwania i wykrywania,
- b/ szybkość przestrajanania urządzeń odbiorczych,

## ARKUSZ PRZECHWYTU

/badanie czasu jednorazowych nadawań przez rdst.NATC/

1. Podstawa badań            blankiety przechwyty 2 prrel  
 2. Okres badań                17-21.03.1981 r.  
 3. Wyniki badań:

Czas nadawań	A1A		J3P		F1B		R a z e m	
	Liczba rdst.	% próbki	Liczba rdst.	% próbki	Liczba rdst.	% próbki	Liczba rdst.	% próbki
5' i więcej od 5'	659	34	1	0,1	94	6	754	16
od 4' do 5'	90	5	-	-	44	3	134	3
od 3' do 4'	96	5	4	0,3	116	7	216	5
od 2' do 3'	115	6	3	0,2	128	8	246	5
od 1' do 2'	237	12	15	1	287	18	539	11
od 50" do 1'	71	4	8	1	89	6	168	4
od 40" do 50"	64	3	6	0,4	119	8	189	4
od 30" do 40"	98	5	12	1	116	7	226	5
od 20" do 30"	165	9	46	4	107	7	318	7
od 10" do 20"	159	8	131	12	224	14	514	10
9"	5	0,3	14	1	31	2	50	1
8"	8	0,4	42	3	36	2	86	2
7"	30	1,5	52	4	43	3	125	3
6"	7	0,4	68	6	36	2	111	2
5"	41	2	128	11	21	1	190	4
4"	9	0,4	209	17	37	2	255	5
3"	31	2	266	22	38	2	335	7
2"	37	2	197	16	32	2	266	6
1"	-	-	-	-	-	-	-	-
Wielkość próbki	1922	100	1202	100	1598	100	4722	100

c/ czas identyfikacji źródeł rozpoznania.

3. Zmienne niezależne od organizatorów rozpoznania są podstawowymi wyznacznikami kryteriów rozwoju odbiorczej aparatury rozpoznawczej, a zmienne zależne - wyznacznikami kryteriów szkoleniowych.

4. W warunkach pozorowania pola walki /sytuacji radioelektronicznej/ wszystkie zmienne są zależne od organizatorów rozpoznania i powinny być tak kształtowane, aby pozwalały na osiąganie jak najlepszych efektów szkoleniowych z jednej strony, z drugiej zaś - były jak najbardziej zbliżone /w miarę możliwości technicznych/ do wartości możliwych w czasie przewidywanych warunków bojowych.

5. W warunkach rzeczywistej pracy bojowo-rozpoznawczej czas trwania seansów nadawań i liczba tych seansów są trudne do dokładnego ustalenia. Z tego też względu do obliczeń kalkulacyjnych należy przyjmować wartości uśrednione /przybliżone/, a to jest możliwe do ustalenia.

6. Wpływ szerokości pasma poszukiwania i wykrywania na wynik finalny tego procesu jest miarą umiejętności organizatorów rozpoznania w zakresie planowania go, natomiast wpływ pozostałych zmiennych świadczy o dostosowaniu techniki rozpoznawczej i przygotowania obsługi urządzeń do prowadzenia poszukiwania i wykrywania.

WYNIKI BADAŃ PODSTAWOWYCH NORMATYWÓW I WYDAWNICTW  
SZKOLENIOWYCH W ZAKRESIE ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO

ARKUSZ BADANIA TREŚCI WYDAWNICTWA

"Normy szkoleniowe i kryteria oceny pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego wojsk operacyjnych", sygnatura: Szkol. 568/76; wydanie: Inspektorat Szkolenia MON

Lp	Miejsce zapisu w wydawnictwie	Treść zapisana w wydawnictwie	Autorska ocena treści zapisanej w wydawnictwie
1	2	3	4
1.	Strona 5, pkt 1.	1. Normy szkoleniowe i kryteria oceny stanowią podstawowy materiał do oceny pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego w trakcie szkolenia, ćwiczeń i kontroli wszystkich szczebli.	1. Niniejszy dokument, od 01.05.1977r. do 30.04.1989r. /12 lat/ był obowiązującym i podstawowym normatywnym szkoleniowym w WP odnośnie rozpoznania radioelektronicznego wszystkich szczebli dowodzenia i wszystkich Rodzajów Sił Zbrojnych.
2.	Strona 7, pkt 6, 7 wiersz od góry.	1. Błędy namierzania i pomiaru parametrów technicznych sygnałów nie mogą być większe od dopuszczalnych błędów wyznaczających z możliwości technicznych urządzeń /tabela 7a i 8/. W wypadku określenia namiaru lub pomiaru parametrów technicznych sygnałów z błędem przekraczającym te wielkości - czynność tę ocenia się na niedostatecznie, niezależnie od uzyskanego czasu.	1. W tabeli 7a na stronie 25 i tabeli 3 na stronie 26 widnieje zapis, że błędy kątowe wynoszą: - stacji NRS: $\pm 0,5^\circ$ , - namiernika R-363: $\pm 2,5^\circ$ , - namiernika R-359: $\pm 3^\circ$ . 2. Z treści zapisu na stronie 7, pkt 6 wynika, że błędy o wymienionych wartościach są zdarzeniami pewnymi, a nie prawdopodobnymi. 3. W rzeczywistości błędy te wynoszą: - dla namiernika R-363: $\pm 2^\circ$ dla fal spola-

1	2	3	4
			<p>ryzowanych pionowo,  <math>\pm 3^{\circ}</math> dla fal spolaryzowanych poziomo.                      /Namiernik radiowy R-363 - opis techniczny i eksploatacja/ sygn. Łączn. 451/70                      - dla namiernika R-359:  <math>\pm 3^{\circ}</math> na odległości 50-100 km,  <math>\pm 6^{\circ}</math> na odległości 150 km,  <math>\pm 4^{\circ}</math> na odległości 200 km,  <math>\pm 3^{\circ}</math> na odległości 250 km,  <math>\pm 2^{\circ}</math> na odległości 300-350 km,  <math>\pm 1,6^{\circ}</math> na odległościach większych niż 1,6°.                      /Namiernik radiowy R-359 - opis techniczny i eksploatacja/ sygn. Łączn. 403/69.</p> <p>4. Ponadto błąd kątowy namierników interpretowany jest jako "średni arytmetyczny", czyli występujący w zależności:</p> $S_k = \sqrt{\frac{1}{n} (a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2)}$ <p>gdzie:  <math>S_k</math> - średni błąd kwadratowy,  <math>a_i</math> - błąd kątowy z badanej próbki.</p>

1	2	3	4
3.	Strona 27, tabela 3, kolumna 6, 13 wiersz od dołu.  Strona 28, tabela 9, kolumna 5, 4 wiersz od dołu.	1. Radiostacje pozorujące kierunek radiowy pracują przez cały czas wykonywania normy kluczem w tempie 12 grup/min lub fonem, prowadząc wymianę radiową ze zmianą co 2 minuty, podając swój kryptonom na początku i końcu każdego radiogramu.	Widać więc z powyższego zapisu, że każdy z dowolnie wybranych namiarów jest zdarzeniem losowym i obciążony będzie taką wartością błędów, jaka została wymieniona w instrukcji. Część namiarów może być obciążona błędami mniejszymi od $S_k$ , a część większymi i tych większych nie można oceniać na niedostatecznie. Tylko rozpatrywanie wystarczająco dużej próbki może dać właściwy obraz rzeczywistego stanu.
3.	Strona 28, tabela 9, kolumna 5, 6 wiersz od góry	1. Wykryć w zadanym paśmie częstotliwości /szerokość pasma 300 kHz w jednym podzakresie / radiostacje pracujące w kierunku radiowym ze wskazaną cechą rozpoznawczą.	1. Z wyszczególnionych zapisów wynika, że proces poszukiwania i wykrywania źródeł rozpoznania warunkowany jest tylko trzema i to statycznymi warunkami /nie potraktowano ich jako zmienne/, a mianowicie: a/ czasem trwania seansu łączności / $T_s$ /, który ustalono na 15 minut /dla dwóch radiostacji pozorujących kierunek radiowy czas pracy 20-30 minut/; b/ szerokością pasma poszukiwania i wykrywania / $\Delta f_{oi}$ /, które ustalono na 300 kHz; c/ czasem identyfikacji źródła rozpoznania / $t_{oi}$ /, który ustalono na 2 minuty /co 2 minuty radiostacja podaje swój sygnał rozpoznawczy lub kryptonom/
3.	Strona 40, 4 wiersz od góry.	3. Użyte do pozorowania radiostacje powinny pracować pod czas jednorazowego seansu 20-30 minut w ciągu godziny a intensywność ich pracy musi charakteryzować radio-	Przy tak sformułowanym problemie rzeczywista funkcja poszukiwania i wykrywania przedstawia się następująco: $P(N=K_i) = \sum_{k=1}^{(N)} (-1)^{k+1} \binom{N}{k} \left[ \frac{T_s}{\Delta f_{oi} \left( \frac{1}{\delta} + t_{oi} \binom{N}{k} \right)} \right]^k$ <u>U w a g a !</u> Kółkami zaznaczono te zmienne, których nie

1	2	3	4
		<p>stacje odpowiedniego węża łączności lub stanowiska dowodzenia;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pozorowane sieci i kierunki radiowe należy tak rozplanowywać w rozpoznawanym paśmie częstotliwości, aby na jedno stanowisko przeznaczonywiania przypadła odcinek pasma nie większy niż 300 kHz na jednym podzakresie.</li> </ul>	<p>uwzględniono w wydawnictwie.</p> <p>Widać zatem, że w normach nie uwzględniono jeszcze trzech bardzo istotnych zmiennych, a mianowicie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a/ szybkości przestrajanía odbiornika 18%,</li> <li>b/ gęstości zajętości pasma <math>/n_{oi}/</math>,</li> <li>c/ liczby seansów łączności <math>/n/</math>.</li> </ul>
Strona 42, tabela 14, lp. 3.		<p>4. Wykrycie radiostacji przez aparatownie CO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 75% ocena b.dobra,</li> <li>- 60% ocena dobra,</li> <li>- 50% ocena dostateczna.</li> </ul>	<p>Z tego też względu zasadniczy problem w rozpoznaniu radioelektronicznym, jakim jest poszukiwanie i wykrywanie źródeł rozpoznania, interpretowany został błędnie - na przykład: bez uwzględniania już czasu zużytego na przestrajanie odbiornika, a tylko przy uwzględnieniu gęstości zajętości pasma, rzeczywiste możliwości poszukiwania i wykrywania kształtują się następująco:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przy <math>n_{oi} = 120</math> rdst/MHz można optymalnie wykryć tylko 41,6% pozorowanych radiostacji, a nie jak podaje wydawnictwo: 75% na ocenę b.dobrá, 60% na ocenę dobrą, 50% na ocenę dostateczną;</li> <li>- przy <math>n_{oi} = 150</math> rdst/MHz można optymalnie wykryć tylko 33% pozorowanych radiostacji;</li> <li>- przy <math>n_{oi} = 200</math> rdst/MHz można optymalnie wykryć tylko 25% pozorowanych radiostacji.</li> </ul> <p>Ponadto nadanie wyszczególnionym zmiennym <math>/T_s, \Delta f_{oi}, t_{oi}/</math> charakteru wartości stałych, a szczególnie zmiennej <math>/\Delta f_{oi}/</math>, nie pozwalała na sprawdzenie opanowania przez kontrolowanych bardzo ważnego zagadnienia, jakim jest umiejętność planowania podziału pasma częstotliwości.</p>

1	2	3	4
4.	Strona 42, tabela 14, lp. 4.	1. Namierzanie i umiejscowienie wykrytych radiostacji w granicach błędu według tabeli 14a: - 35% ocena b.dobra, - 70% ocena dobra, - 50% ocena dostateczna.	wości na poszczególne stanowiska centrum odbiorczego - kontrolowani z jóry skazani są na 300 kHz przydział.
	Strona 43, tabela 14a.	2. Dopuszczalne błędy liniowe określania współrzędnych wykrytych obiektów w procesie namierzania radiowego i rozpoznania systemów radiolokacyjnych: a/ dla stacji NRS: - 0,1 km w odległości 20 km, - 0,25 km w odległości 40 km, - 0,6 km w odległości 60 km, b/ dla sieci namierzania R-363: - 1 km w odległości 20 km, - 1,5 km w odległości 40 km,	<p>1. W analizowanym wydawnictwie wykazano, że finalny wynik namierzania /sieci namierzania/ warunkowany jest tylko jedną zmienną, to jest odległością namierzania /D/ i tej odległości przyporządkowano określone błędy liniowe.</p> <p>2. W rzeczywistości finalny wynik sieci namierzania warunkowany jest sześcioma zmiennymi, a mianowicie:</p> <p>a/ odległością namierzania /D/,</p> <p>b/ długością podstawy namierzania /A/,</p> <p>c/ błędami kątowymi namierników /<math>\Delta\alpha</math>/,</p> <p>d/ stosunkiem odległości do podstawy namierzania,</p> <p>e/ kątem nachylenia podstawy namierzania /<math>\alpha</math>/,</p> <p>f/ liczbą namierników w sieci /n/.</p> <p>Na przykład dla sieci namierzania R-359 rzeczywisty błąd liniowy w odległości 400 km wynosi:</p> <p>12 km <math>\longleftrightarrow</math> = 90° oraz <math>\frac{D}{A} = 0,5</math></p> <p>15 km <math>\longleftrightarrow</math> = 90° oraz <math>\frac{D}{A} = 1</math></p> <p>44 km <math>\longleftrightarrow</math> = 90° oraz <math>\frac{D}{A} = 3</math></p> <p>11 km <math>\longleftrightarrow</math> = 10° oraz <math>\frac{D}{A} = 0,5</math></p>

1	2	3	4
<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>
		<p>- 2 km w odległości 60 km;</p> <p>c/ dla sieci namierzania R-359:</p> <p>- 2 km w odległości 20 km,</p> <p>- 3 km w odległości 40 km,</p> <p>- 4 km w odległości 60 km,</p> <p>- 5 km w odległości 100 km,</p> <p>- 7 km w odległości 200 km,</p> <p>- 11 km w odległości 400 km,</p> <p>- 17 km w odległości 600 km.</p>	<p>71 km <math>\longleftrightarrow</math> = 10° oraz <math>\frac{D}{A} = 1</math></p> <p><math>\infty</math> km <math>\longleftrightarrow</math> = 10° oraz <math>\frac{D}{A} = 3</math></p> <p>/W przykładzie tym nie uwzględniono jeszcze wartości prawdopodobieństw, jakie są przypisane tym błędom, co zależy od składu sieci/</p> <p>W analizowanym wydawnictwie błąd ten, we wszystkich warunkach ustalono na 11 km. Jest to już wystarczający powód, aby do wydawnictwa odnieść się jak najbardziej krytycznie.</p> <p>3. W odniesieniu do namierzania UKF /dotyczy to tak R-363 jak i NRS/ ustalono w wydawnictwie, że może ono wykonywać zadanie w odległości 60 km, nie precyzując w jakich okolicznościach będzie to możliwe - z zapisu można sądzić, że dotyczy to również terenu płaskiego, a to jest nieprawdziwe. Głębokość namierzania w tym zakresie częstotliwości możliwa jest tylko w zasięgu horyzontu radiowego, który wyznacza się zależnością:</p> $D = 4,12 (\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2})$ <p>gdzie: D - zasięg /horyzont radiowy/,  <math>H_1</math> - wysokość wyniesienia anteny nadawczej,  <math>H_2</math> - wysokość wyniesienia anteny odbiorczej.</p> <p>Zatem osiągnięcie głębokości 60 km jest możliwe tylko wtedy, kiedy <math>H_1=4m</math>, a <math>H_2=208m</math>.</p>

Poddane analizie wydawnictwo, w odniesieniu do zasadniczych problemów, opracowane zostało błędnie. Zawarte w nim zapisy i ustalenia co do poszukiwania i wykrywania źródeł rozpoznania oraz ich lokalizowania nie znajdują logicznego uzasadnienia. Pozbawione realizmu mogły tylko przez 12 lat powodować negatywne skutki szkoleniowe.

ARKUSZ BADANIA TREŚCI WYDAWNICTWA

"Zbiór norm szkoleniowych pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego", sygnatura: Szkol. 704/38; wydanie: Główny Zarząd Szkolenia Bojowego Wojska Polskiego

Lp	Miejsce zapisu w wydawnictwie	Treść zapisu w wydawnictwie	Autorska ocena treści zapisanej w wydawnictwie
1	2	3	4
1.	Strona 5, pkt 1.	1. Normy szkoleniowe stanowią podstawowy materiał do oceny pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego w trakcie szkolenia, ćwiczeń i kontroli wszystkich szczebli.	1. Miniejszy dokument /wydawnictwo/ od 01.05.1939r. jest podstawowym i obowiązującym normatywnym szkoleniowym w WP co do rozpoznania radioelektronicznego wszystkich szczebli dowodzenia i wszystkich Rodzajów Sił Zbrojnych.
2.	Strona 6, pkt 10, 2 wiersz od góry.	1. Zdecydowany priorytet w ocenie pododdziału /systemu/ nadaje się normie "Prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego".	1. Normy te w porównaniu z zawartymi w poprzednim wydawnictwie są już bardziej realne, chociaż w całości nie znajdują logicznego uzasadnienia w oparciu o obiektywne uwarunkowania wynikające z fizycznego interpretowania zjawisk.
Strona 11, tabela.	2. Wykrycie i umiejscowienie stacji radiolokacyjnych w granicach błędów - wg tabel nr 1, 4, 5: - 70% ocena b.dobra, - 50% ocena dobra, - 30% ocena dostateczna	2. W odniesieniu do namierzania uwzględniają już nie jedną, jak to było w poprzednim wydawnictwie, ale trzy zmienne, to jest: a/ odległość namierzania /D/, b/ długość podstawy namierzania /A/, c/ stosunek odległości do podstawy namierzania. Przyпуска się, że uwzględniono tu częściowo treść zawartą w projekcie podręcznika "Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego", który został przesłany do zaopiniowania. Główna	

1	2	3	4
	<p>3. Wykrycie częstotliwości przez aparatownie centrum odbiorczego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 70% ocena b.dobra,</li> <li>- 50% ocena dobra,</li> <li>- 30% ocena dostateczna.</li> </ul> <p>4. Umiejscowienie przez system namierzania radiostacji pracujących na wykrytych częstotliwościach w granicach dopuszczalnego błędu. Tabela nr 1, 2, 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 70% ocena b.dobra,</li> <li>- 50% ocena dobra,</li> <li>- 30% ocena dostateczna.</li> </ul>	<p>idea treści podręcznika została jednak zatracona lub nie zrozumiana. Świadczy o tym fakt, że nie uwzględniono trzech bardzo ważnych zmiennych, a mianowicie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a/ kąta nachylenia podstawy namierzania <math>\alpha</math>;</li> <li>b/ błędów katowych namierników R-359 - ich zmienności w funkcji odległości;</li> <li>c/ wartości prawdopodobieństwa występowania błędów katowych namierzania <math>P(\alpha/k\alpha^0) = p</math>.</li> </ul> <p>3. Nie znajdują zupełnie realnego wytłumaczenia wartości przyjętych procentów tak w odniesieniu do wykrywania częstotliwości, jak i lokalizowania źródeł rozpoznania. W rzeczywistości wartości te warunkowane są zależnościami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a/ w odniesieniu do wykrywania częstotliwości:</li> </ul>	<p>gdzie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>n</math> - liczba seansów nadawań,</li> <li><math>T_s</math> - czas trwania seansu nadawania,</li> <li><math>\Delta f_{oi}</math> - szerokość pasma poszukiwania i wykrywania,</li> <li><math>\gamma</math> - szybkość przestrajania odbiornika,</li> <li><math>t_{oi}</math> - czas identyfikacji źródła rozpoznania,</li> <li><math>n_{oi}</math> - gęstość zajętości pasma częstotliwości.</li> </ul>
Strona 12, tabela 1.	5. W treści tabeli nr 1 wypisane są wartości liniowe błędów namierzania dla sieci R-363 i NRS.		$P(W=K_i) = \sum_{k=1}^n (-1)^{k+1} \binom{n}{k} \left[ \frac{T_s}{\Delta f_{oi} \left( \frac{1}{\gamma} + t_{oi} \cdot n_{oi} \right)} \right]$
Strona 13, tabela 2.	6. W treści tabeli nr 2 wypisane są wartości liniowe błędów namierzania dla sieci R-359.		

1	2	3	4
			<p>b/ w odniesieniu do lokalizowania źródeł rozpoznania:</p> $\sum_{k=1}^1 (-1)^{k+1} \binom{1}{k} p^{2k} \iff L_{s1} < L_{s2}$ $\sum_{k=1}^2 (-1)^{k+1} \binom{2}{k} p^{2k} \iff L_{s2} < L_{s3}$ $P(L_s) = \dots \dots \dots$ $\sum_{k=1}^{z-1} (-1)^{k+1} \binom{z-1}{k} p^{2k} \iff L_s/z-1 < L_{sz}$ $\sum_{k=1}^z (-1)^{k+1} \binom{z}{k} p^{2k} \iff L_{sz} > L_s/z-1/$ <p>gdzie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>L_s</math> - wartość liniowa błędu namierzenia,</li> <li><math>p</math> - <math>P( \Delta\alpha )</math>,</li> <li><math> \Delta\alpha </math> - błąd kątowy namiernika,</li> <li><math>z</math> - <math>\binom{n}{2}</math>,</li> <li><math>n</math> - liczba namierników w sieci namierzenia.</li> </ul>

1	2	3	4
3.	Strona 23.	<p>1. Praca praktyczna na aparatach radioodbiorniczych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontrolujący podaje operatorowi pasmo częstotliwości 300 kHz dla KF - 4 MHz dla UKF - w jednym podzakresie;</li> <li>- Na czas wykonywania normy kontrolujący zapewnia ciągłą pracę dwóch radiostacji w kierunku radiowym wymieniających na przemian radiogramy 20 grupowe.</li> </ul> <p>Radiostacje na początku i końcu podają swoje sygnały rozpoznawcze /kryptogram/, co 10 grup radiogram powinien zawierać cechy charakterystyczne znane operatorowi wykonującemu normę.</p>	<p>1. Z wyszczególnionych w wydawnictwie zapisów wynika, że proces poszukiwania i wykrywania źródeł rozpoznania warunkowany jest tylko trzema i to statycznymi wartościami /nie potraktowano ich jako zmienne/, a mianowicie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a/ czasem trwania seansu łączności <math>T_{oi}</math>, który ustalono na 15 minut /dla dwóch radiostacji pozorujących kierunek radiowy czas pracy ustalono na 20-30 minut/;</li> <li>b/ szerokością pasma poszukiwania i wykrywania <math>\Delta f_{oi}</math>, które ustalono na 300 kHz dla KF i 4 MHz dla UKF;</li> <li>c/ czasem identyfikacji źródła rozpoznania <math>t_{oi}</math>, który skrócono w porównaniu z normami zawartymi w poprzednim wydawnictwie /aktualnie cecha rozpoznawcza ma występować co 10 grup radiogramu/.</li> </ul> <p>Nie uwzględniono natomiast wpływu na wynik finalny jeszcze trzech kolejnych i bardzo istotnych zmiennych, a mianowicie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a/ szybkości przestrajania odbiornika <math>1/\delta</math>;</li> <li>b/ gęstości zajętości pasma <math>n_{oi}</math>;</li> <li>c/ liczby seansów łączności <math>n</math> - użyto w tym względzie stwierdzenia, że częstotliwość seansów musi charakteryzować pozorowany obiekt, ale jest to tak mało precyzyjne sformułowanie, że nie może być poprawne.</li> </ul>
Strona 7, 7 wiersz od góry.	2.	<p>Użyte do pozoracji środki elektroniczne powinny pracować seansami nie krótszymi niż 20-30 minut, a częstotliwość seansów musi charakteryzować pozorowany obiekt.</p>	<p>2. Podobnie jak w poprzednim wydawnictwie, wyszczególnionym zmiennym nadano charakter wartości stałych <math>T, \Delta f, t, n</math>. Taką interpretacja problemu jest niewłaściwa, ponieważ nie</p>

1	2	3	4
			<p>pozwała w czasie kontroli na sprawdzenie oparowania zagadnień związanych z umiejętnością planowania procesu poszukiwania i wykrywania źródeł rozpoznania. Szczególnie istotną w tym względzie jest zmiana "<math>\Delta_{oi}</math>".</p> <p>3. Konstatając, w aktualnym wydawnictwie popełniono te same błędy co w poprzednim.</p>

Wniosek

Poddane analizie wydawnictwo, w odniesieniu do zasadniczych problemów opracowane jest błędnie. Zawarte w nim zapisy i ustalenia co do poszukiwania i wykrywania źródeł rozpoznania oraz ich lokalizowania nie znajdują jeszcze logicznego uzasadnienia, chociaż w stosunku do norm poprzednich są już nieco bardziej realne - dotyczy to szczególnie namierzenia, gdzie uwzględniono już o dwie zmienne więcej niż w poprzednim wydawnictwie, ale nadal problem jest źle interpretowany. Brak jest powiązania z obiektywnymi warunkowaniami wynikającymi ze zjawisk fizycznych. Taka interpretacja normatywna nie może przynosić pozytywnych efektów szkoleniowych.

ARKUSZ BADANIA TREŚCI WYDAWNICTWA

"Organizacja i prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego / puik - batalion rozpoznania radioelektronicznego" - podręcznik; wydanie: Zarząd II Sztabu Generalnego Wojska Polskiego; sygnatura: Szt.Gen. 935/79

Lp	Miejsce zapisu w wydawnictwie	Treść zapisu w wydawnictwie	Autorska ocena treści zapisanej w wydawnictwie
1	2	3	4
1.	Strona 96, 1 wiersz od góry.	1. Przyjmuje się głębokości rozpoznania: dla KF - 100 km na falach przyziemnych i do 1000 km na falach odbitych, dla UKF - do 30 km.	1. Z treści zapisanej w wydawnictwie wynika, że głębokość rozpoznania na falach ultrakrótkich może sięgać poza horyzont radiowy i zwiększa się wraz ze wzrostem częstotliwości. Wniosek taki wynika z tego, że dla rozpoznania: <ul style="list-style-type: none"> <li>- radiowego UKF głębokość rozpoznania określono na 30 km;</li> <li>- radioliniowego, gdzie częstotliwość jest wyższa, głębokość rozpoznania określono na 40 km;</li> <li>- rozpoznania systemów radiolokacyjnych RPS głębokość rozpoznania określono na 50-70 km;</li> <li>- rozpoznania pokładowych urządzeń radiolokacyjnych POST głębokość rozpoznania określono do 300 km.</li> </ul>
	Strona 96, 2 wiersz od dołu.	2. Głębokość rozpoznania radioliniowego wynosi do 40 km.	
	Strona 97, tabela 14.	3. Głębokość rozpoznania: <ul style="list-style-type: none"> <li>- RPS: 50 - 70 km,</li> <li>- POST: do 300 km.</li> </ul>	
	Załącznik 4.	4. Zasięgi rozpoznania: <ul style="list-style-type: none"> <li>- radioliniowego: 30-40 km,</li> <li>- RPS: 50-70 km.</li> </ul>	
	Załącznik 5 i 6.	5. Zasięgi rozpoznania:	2. W rzeczywistości głębokość rozpoznania na falach ultrakrótkich możliwa jest do osiągnięcia tylko w zasięgu horyzontu radiowego, który wynosi: $D = 4,12 \left( \sqrt{H_1} + \sqrt{H_2} \right)$ gdzie:

1	2	3	4
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- radiowego UKF i radiolokacyjnego: 30-40 km,</li> <li>- systemów radiolokacyjnych RPS: 50-70 km.</li> </ul>	<p>D - horyzont radiowy / głębokość rozpoznania/,                      H<sub>1</sub> - wysokość wyniesienia anteny nadawczej źródła rozpoznania,                      H<sub>2</sub> - wysokość wyniesienia anteny odbiorczej urządzenia rozpoznawczego.</p> <p>Ponadto horyzont ten wraz ze wzrostem częstotliwości dąży do horyzontu optycznego, to jest do wartości:</p>
Załącznik 7.	6. Zasięgi rozpoznania: - radiowego UKF i radiolokacyjnego: 30-40 km.	<p style="text-align: center;"><math>D = 3,57 (\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2})</math></p> <p>3. Jeśli jest spełniony warunek zachowania horyzontu radiowego, wtedy w grę wchodzi uwzględnienie energetyczne wyrażające się zależnością:</p> $R_{\max} = \sqrt[4]{\frac{P_i \cdot G^2 \cdot \lambda^2}{(4\pi)^2 \cdot P_{\min}}}$ <p>gdzie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>R<sub>max</sub> - maksymalna odległość przechwyty /km/,</li> <li>P<sub>i</sub> - moc szczytowa nadajnika /źródła rozpoznania/,</li> <li>G - zysk anteny odbiorczej,</li> <li>λ - długość fali roboczej,</li> <li>P<sub>min</sub> - minimalna moc sygnału niezbędna do jego odtworzenia w odbiorniku.</li> </ul>	

1	2	3	4
			<p>4. Zie naświetlenie problemu głębokości rozpoznania UKF /radiowego, radioliniowego i radiolokacyjnego/ między innymi stało się przyczyną tego, że podczas inspekcji w 1985r. Oddział Rozpoznawczy Sztabu SOW błędnie opracował ćwiczenie dla 11 brrel, co w konsekwencji zakończyło się wystawieniem oceny niedostatecznej jednostce inspekcjonowanej - w ćwiczeniu tym zorganizowano pozorację poza horyzontem radiowym, czyli poza zasięgiem fizycznych możliwości sprzętu rozpoznawczego. Indagowany o powód takiego rozwiązania szef Oddziału Rozpoznawczego Sztabu SOW płk dypl. Marian Reinberger przedstawił Komisji niniejszy podręcznik.</p>

Wniosek

Wydawnictwo, mimo wielu zalet, posiada również niedopracowania głównie w zakresie interpretacji zasięgów rozpoznania, jak również w zakresie interpretacji niektórych pojęć /pewne pojęcia, w następstwie rozwoju sytuacji radioelektronicznej, uległy częściowej dezaktualizacji/.

### KOŃCOWE WNIOSKI AUTORSKIE

z badania treści podstawowych normatywów i wydawnictw szkoleniowych w zakresie rozpoznania radioelektronicznego

1. Dokumentem /wydawnictwem/, który najbardziej determinuje proces szkolenia i kontroli w rozpoznaniu radioelektronicznym, jest „Zbiór norm szkoleniowych pododdziałów rozpoznania radioelektronicznego” wydany przez Główny Zarząd Szkolenia Bojowego WP. Uważa się, iż zawarte w tym dokumencie zapisy powinno się traktować jako uogólnione wykładnie najlepiej zinterpretowanych problemów przez możliwie najlepszych specjalistów. Osiągnięcie natomiast wyszczególnionych tam wskaźników powinno świadczyć niepodważalnie, że kontrolowany w takim właśnie, a nie innym stopniu opanował wiedzę programową, która predestynuje go w takim samym stopniu do realizacji rzeczywistych zadań rozpoznawczych w wyszkolonej profesji.

2. Najbardziej rozpowszechnionym, ale pomocniczym wydawnictwem jest podręcznik: „Organizacja i prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego /pułk - batalion rozpoznania radioelektronicznego” wydany przez Zarząd II Sztabu Generalnego WP. Brak jest natomiast opracowania podręcznikowego problemów odnoszących się do rozpoznania radioelektronicznego szczebla taktycznego Wojsk Lądowych.

3. Najważniejszymi problemami w rozpoznaniu radioelektronicznym /wszystkich szczebli/ są: poszukiwanie i wykrywanie źródeł rozpoznania oraz ich lokalizowanie /namierzanie/. Pozostałe problemy, jak: przechwytywanie, śledzenie oraz analizowanie i opracowywanie informacji, są wtórnymi - są niemożliwe do wykona-

nia przed wykryciem pracy źródła rozpoznania i jego lokalizacją. Na ostatnim miejscu znajdują się wszystkie inne przedsięwzięcia, które najogólniej można nazwać „zabezpieczającymi proces rozpoznania radioelektronicznego”.

Kontynuując tak przyjęty tok interpretacji hierarchii problemów można stwierdzić, że tak wymienione wcześniej normy szkoleniowe, jak i podręcznik, w pierwszej kolejności powinny jak najlepiej interpretować problemy poszukiwania i wykrywania źródeł rozpoznania oraz ich namierzania jako te, które w sposób zasadniczy decydują o sensie całej działalności rozpoznania radioelektronicznego. W rzeczywistości wydawnictwa te, a szczególnie normy szkoleniowe, nie spełniają tej roli, a nawet najważniejsze problemy poważnie wypaczają, co uwidocznione jest w arkuszach badań. Biorąc więc pod uwagę taki stan rzeczy wydaje się, iż istnieje bardzo pilna potrzeba opracowania i rozpowszechnienia takiego materiału teoretycznego, który począwszy od interpretacji podstawowych pojęć, a następnie poprzez wyjaśnienie fizycznych uwarunkowań najważniejszych problemów, pokaże ich obiektywny związek z przedsięwzięciami natury organizacyjnej i realnej działalności rozpoznawczej.

WYNIKI BADAŃ EMPIRYCZNYCH

Z A T W I E R D Z A M

SZEF ZARZĄDU II SZTABU GENERALNEGO WP

/-/gen. bryg. dr inż. Roman MISZTAL

Dnia 08.07.1986r.

ODPIS PLANU

PRZYGOTOWANIA I PRZEPROWADZENIA BADAŃ W RAMACH REALIZACJI  
TEMATU Nr 2 PROBLEMU NAUKOWEGO "ELEKTRON"

KIEROWNIK PROBLEMU NAUKOWEGO "ELEKTRON"

/-/ppłk dr Leopold CIBOROWSKI

KIEROWNIK BADAŃ

/-/płk dypl. Andrzej KRUŻEL

**TEMAT:**

"DOSKONALENIE KRÓTKOFALOWEGO NAMIERZANIA RADIOWEGO NA FALACH ODBITYCH"

**PRZEDMIOT BADAŃ:** 1. Sieć krótkofalowego namierzenia radiowego zorganizowana w ten sposób, że jej namierniki ześrodkowane zostaną tylko w dwóch grupach namierzenia /cztery namierniki R-359 w pierwszej grupie i sześć namierników w drugiej grupie/, a odległości pomiędzy dowolnymi parami namierników tej samej grupy nie będą mniejsze od jednego i większe od dwóch kilometrów.

2. System podawania zadań oraz zbierania i opracowywania wyników namierzenia oparty o łączność przewodową i radiową.

3. Krótkofalowe źródła rozpoznania, pozorowane za pomocą sześciu radiostacji typu R-140 i R-118 rozmieszczonych na terytorium kraju w taki sposób, że ich położenie w stosunku do sieci namierzenia będzie porównywalne z usytuowaniem źródeł rozpoznania realnego przeciwnika na ZTDW rozpoznawanego w ramach JSRR WP.

**CEL BADAŃ:** 1. Sprawdzenie słuszności teoretycznych rozważań zawartych w koncepcji doskonalenia krótkofalowego namierzenia radiowego JSRR WP.

2. Zebranie praktycznych wniosków do opracowania założeń organizacyjnych modernizacji krótkofalowego namierzenia radiowego JSRR WP.

## PODSTAWA BADAŃ:

1. Plan zasadniczych przedsięwzięć Sztabu Generalnego WP na rok 1986 /strona 34, punkt 1. O. 2/.
2. Zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP nr 028/Oper. z dnia 14.07.86 r.
3. Plan koordynacyjny prac naukowo-badawczych Zarządu II Sztabu Generalnego WP na lata 1986 - 90 /strona 24, punkt 2/.

## PROBLEMY BADAWCZE:

1. Ustalenie wartości błędów kątowych namierników w zależności od odległości namierzenia i stanu jonosfery wynikającego z pór doby.
2. Ustalenie wartości błędów kątowych namierników przy uśrednianiu wyników w grupach namierzenia.
3. Ustalenie wartości błędów liniowych sieci namierzenia funkcjonującej w oparciu o dwie grupy namierników.
4. Ustalenie wpływu geometrycznego usytuowania sieci namierzenia na wartość błędów liniowych, a w tym:
  - a/ stosunku odległości do podstawy namierzenia,
  - b/ kąta nachylenia podstawy namierzenia.
5. Ustalenie optymalnej struktury sieci namierzenia /optymalnego składu liczebnego grup namierzenia/.
6. Ustalenie wpływu warunków propagacyjnych na stopień słyszalności emisji radiowych w obrębie grupy namierzenia.

7. Ustalenie optymalnego sposobu podawania zadań i zbierania wyników namierzenia.
8. Ustalenie wpływu orientowania systemów antenowych namierników na wielkość błędów kątowych.

#### METODY BADAWCZE:

1. Obserwacja i pomiary.
2. Analiza zebranego materiału badawczego.
3. Synteza wniosków wynikłych z analizy materiału badawczego.
4. Logiczne wnioskowanie.
5. Konfrontacja faktów.

#### MIEJSCE BADAŃ:

1. Dla sieci krótkofalowego namierzenia radiowego:
  - a/ grupa namierzenia nr 1 - Dziwnów /10 prsr1/,
  - b/ grupa namierzenia nr 2 - Dłużyna.
2. Dla grupy kierowania namierzeniem - Przasnysz /2 prrel/.
3. Dla radiostacji pozorujących - wschodnia i środkowa część terytorium PRL.

#### CZAS BADAŃ:

1. Etap przygotowawczy: 27.06 - 31.08.86 r..

2. Etap zasadniczy: 01 - 11.09.86 r.,
3. Etap końcowy: 12.09 - 30.10.86 r.

#### SILY I ŚRODKI WYDZIELONE DO BADAŃ:

##### I. Kierownictwo badań:

1. Kierownik - płk dypl. Andrzej KRUŻEL /Z.II SG WP/.
2. Zastępca ds. politycznych - ppłk mgr inż. Roman OZIEBALA /Z.II SG WP/.
3. Zastępca ds. badawczych - ppłk dr Leopold CIBOROWSKI /Z.II SG WP/.
4. Zastępca ds. organizacyjnych - ppłk dypl. Andrzej FIDECKI /Z.II SG WP/.

##### II. Zespół badawczy:

1. Kierownik - ppłk dr Leopold CIBOROWSKI /Z.II SG WP/.
2. Zastępca - ppłk mgr inż. Henryk DRÓŹDŹ /Z.II SG WP/.
3. Zastępca - mjr mgr inż. Jacek MIZERA /2 prrel/.
4. Członkowie:
  - płk mgr inż. Andrzej WESOŁEK /GZSB WP/,
  - ppłk dypl. Andrzej MAZUROWSKI /POW/,
  - ppłk inż. Włodzimierz PRZYBYSZEWSKI /WOW/,
  - kpt. mgr inż. Andrzej MALIK /SOW/,

- mjr mgr inż. Zbigniew MORDARSKI /WOPK/,
- kmdr por. mgr inż. Zbigniew BOGUS /MW/,
- ppłk dypl. Mieczysław RAK /2 prrel/,
- mjr inż. Jerzy ŻOŁNIEROWICZ /GWŁ Przasnysz/

### III. Zespół namierzenia nr 1 /Dziwnów/:

- dowódca - mjr mgr inż. Jacek MIZERA /2 prrel/,
- zastępca - ppłk dypl. Andrzej MAZUROWSKI /POW/,
- 2 namierniki R-359 i 1 aparatuwnia ARO K-12 z usługami - 12 brrel /POW/,
- 1 namiernik R-359 i 1 radiostacja R-140 z usługami - 2 prrel /Z. II SG WP/,
- 1 namiernik R-359 z obsługą - 1 prrel /WOPK/,
- grupa zabezpieczenia technicznego i kwatermistrzowskiego - 10 prsrl /POW/.

### IV. Zespół namierzenia nr 2 /Dłużyna/:

- dowódca - ppłk mgr inż. Henryk DRÓDZ /Z. II SG WP/,
- zastępca - kpt. mgr inż. Andrzej MALIK /SOW/,
- 2 namierniki R-359 i 1 aparatuwnia ARO K-12 z usługami - 11 brrel /SOW/,

- 2 namierniki R-359 z obsługami - 9 prr /MOW/,
- 1 namiernik R-359 i 1 radiostacja R-140 z obsługami - 2 prrel /Z.II SG WP/,
- 1 namiernik R-359 z obsługą - 1 prrel /WOPK/,
- grupa zabezpieczenia technicznego i kwatermistrzowskiego - 11 brrel /SOW/.

#### V. Zespół pozoracji:

- dowódca - mjr inż. Jerzy ŻOŁNIEROWICZ /GWL Przasnysz/,
- 3 radiostacje R-140 z obsługami - 2 prrel /Z.II SG WP/,
- 2 radiostacje R-140 z obsługami - 1 prrel /WOPK/,
- 1 radiostacja R-118 z obsługą - 11 brrel /SOW/.

#### VI. Zespół kierowania namierzeniem /Przasnysz - 2 prrel/:

- dowódca - oficer lub chorąży wyznaczony przez dowódcę 2 prrel,
- 3 dyżurnych opracowywania wyników namierzenia - 2 prrel,
- 3 dyżurnych kierowania namierzeniem - 2 prrel,
- 3 stanowiska rozpoznawcze SCO z obsługami - 2 prrel.

HARMONOGRAM

ZASADNICZYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ ZWIĄZANYCH Z PRZYGOTOWANIEM, PROWADZENIEM I OPRACOWYWIANIEM BADAŃ

L P	TREŚĆ PRZEDSIĘWZIĘCIA	WYKONAWCA /ODPOWIEDZIAL./	MIEJSCE REALIZACJI	TERMIN REALIZACJI	U W A G I	
	1	2	3	4	5	6
I. ETAP PRZYGOTOWAWCZY /27.06 - 31.08.1986 r./						
1.	<p>Odprowa instruktażowo-szkoleniowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawienie istoty i koncepcji badań,</li> <li>- postawienie zadań członkom zespołu badawczego na okres przygotowawczy.</li> </ul>	<p>płk Krużel ppłk Ciborowski</p>	Z. II SG WP	27.06.86r. godz. 12.00	Uczestniczy klerownictwo badań i zespoły badawczy	
2.	<p>Przygotowanie techniki rozpoznawczej i pozorującej do badań:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- namieralków R-359,</li> <li>- aparatowni ARO K-12,</li> <li>- radiostacji R-140 i R-118,</li> </ul> <p>oraz skompletowanie i przeszkolenie obsług.</p>	OW i RSZ	według decyzji OW i RSZ	do 16.08.86	Według wytycznych Z. II SG WP przekazanych na odprowawie instruktażowo-szkoleniowej w dnlu 27.06.86 r.	
3.	<p>Opracowanie planu i dokumentów pozoracji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schematu łączności radiowej,</li> <li>- tabeli i wyciągów przydziału danych radiowych,</li> <li>- grafiku pracy radiostacji,</li> <li>- tekstów radiogramów,</li> <li>- zakodowanych map w skali 1 : 50 000 z naniesionym położeniem radiostacji.</li> </ul>	mjr Żołnierowicz	GWL Przasnysz	do 16.08.86	Dane do pracy poszczególnych radiostacji umieszcza się w oddzielnych zalakowanych pakietach i wręcza się je dowódcom radiostacji w dnlu 28.08.86r.	

1	2	3	4	5	6
4.	Sprawdzenie techniki rozpoznawczej wydziałowej do badań: - namierzanie R-359, - aparatowni ARO K-12.	ppłk Drózd mjr Mizera	11 brrel /Zgorzelec/ 12 brrel /Koszalin/	18-23.08.86	Kontrolujący zwracają szczególną uwagę na do- datkowe wy- posażenie aparatowni ARO K-12.
5.	Sprawdzenie i korekta planu oraz dokumentów pozoracji. Przygotowanie pakietów dokumentów dla dowódców radiostacji pozorujących.	ppłk Ciborowski mjr Żołnierowicz	Z. II SG WP GWL Prze- snysh	18-23.08.86	
6.	Odprowadzenie instruktażowo-szkoleniowa pozoracji: - omówienie planu pozoracji, - postawienie zadań, - wręczenie pakietu z danymi do pracy radiostacji.	ppłk Ciborowski mjr Żołnierowicz	2 prrel /Przasnysz/	28.08.86 r. godz. 10.00	Uczestniczą dowódcy ra- diostacji i po- zorujących.
7.	Opracowanie i wykonanie dokumentacji do rejestracji i opracowania wyników badań.	ppłk Ciborowski Oddział Wydawniczy	Z. II SG WP	do 28.08.86	Oddział Wy- dawniczy za- pewnia powie- lenie i opraco- wanie doku- mentacji.
8.	Instruktaż dla dowódców zespołów namierzania.	ppłk Ciborowski	Z. II SG WP	29.08.86 r. godz. 10.00	W czasie in- struktażu do- wódców zespo- łów zostaną wręczone do- kumenty do rejestracji wyników badań.

## II. ETAP ZASADNICZY /01 - 11.09.1986 r./

9. Ześrodkowanie sił i środków wydzielonych do badań w miejscach zbiórki:

- 1/ Zespół badawczy w składzie:
  - ppłk Ciborowski,
  - ppłk Rak,
  - płk Wesołek,
  - ppłk Przybyśzewski,
  - mjr Żołnierowicz,
  - mjr Mordarski,
  - kadr por. Boguś,
- 2/ Zespół namierzenia nr 1 w składzie:
  - mjr Mizera,
  - ppłk Mazurowski, ARO K-12
  - 2 x R-359 i 1 x ARO K-12 /12 brrel/,
  - 1 x R-359 /1 prrel/,
  - grupa zabezpieczenia technicznego i kwatermistrzowskiego /POW/.
- 3/ Zespół namierzenia nr 2 w składzie:
  - ppłk Drózdź,
  - kpt. Malik,
  - 2 x R-359 i 1 x ARO K-12 /11 brrel/,
  - 2 x R-359 /9 prr/,
  - 1 x R-359 i 1 x R-140 /2 prrel/,
  - 1 x R-359 /1 prrel/,
  - grupa zabezp.technicznego i kwatermistrzow./SOW/.

Z. II SG WP  
OW i RSZ  
/za przybycie sił i środków w nakazane rejon zbiorrek/

Od godziny 12.00 dnia 01.09.86r. dowódcy zespołów namierzenia przejmują dowodzenie.

2 prrel  
/Przasnysz/  
01.09.86r.  
godz. 8.00

10 prsr1  
/Dziwnów/  
01.09.86r.  
godz. 12.00

11 brrel  
/Zgorzelec/  
01.09.86r.  
godz. 12.00

1	2	3	4	5	6
4/	Zespół pozoracji w składzie: - radiostacja R-118 nr 1 /11 brrel/, - radiostacja R-118 nr 2 /2 prrel/, - radiostacja R-140 nr 3 /2 prrel/, - radiostacja R-140 nr 4 /2 prrel/, - radiostacja R-140 nr 5 /1 prrel/, - radiostacja R-140 nr 6 /1 prrel/.	OW 1 RSZ mjr Żołnierowicz	Jelenia Góra Nidzica Bielsk Podlaski Przemyski Mińsk Maz. Łęczyca	02.09.86r. godz. 12.00	
10.	Odprowa instruktażowo-szkoleniowa zespołów namierzania.	mjr Mizera ppik Dróżdż	10 prsrł /Dziwnów/ 11 brrel /Zgorzelec/	01.09.86r.	
11.	Przejęcie przez dowódców zespołów namierzania końcówek łączny przewodowych w relacjach: - Przasnysz - Dziwnów, - Przasnysz - Dłużyna.	SWŁ mjr Mizera ppik Dróżdż ppik Rak	Dziwnów Dłużyna Przasnysz	02.09.86r.	
12.	Zajęcie rejonów rozwinięcia i rozwijanie zespołów namierzania oraz pozoracji: - zespół namierzania nr 1 - zespół namierzania nr 2 - zespół pozoracji.	mjr Mizera ppik Dróżdż Dowódca radiostacji	10 prsrł /Dziwnów/ Dłużyna	02.09.86r.	Przy orientowaniu systemów antenowych namierników uczestniczą geodeci Z.Top.SG WP
13.	Zgrywanie sieci namierzania i systemu łączności pozoracji	Dowódca zespołów i radiostacji	Rejony rozwinięcia	02-03.09.86r.	

1	2	3	4	5	6
14.	Lustracja zespołów namierzenia w rejonach rozwinięcia.	Kierownictwo badań /za zapotrzebowanie śmigłowca odpowiedzialny płk Zadurski/	Dłuzyna 10 prsr1 /Dziwnów/	03.09.86r.	Przelot śmigłowcem Mi-2 po trasie: Warszawa-Dłuzyna- Dziwnów-Warszawa.
15.	Prowadzenie badań /namierzenie radiostacji pozorujących i rzeczywistych źródeł rozpoznania radioelektronicznego na ZTDW/: - do godz.8.00 dnia 08.09.86 namierzenie z wykorzystaniem systemów antenowych zorientowanych przez geodetów Z.Top. SG WP, - od godz 17.00 dnia 08.09.86 namierzenie z wykorzystaniem systemów antenowych zorientowanych za pomocą etatowych urządzeń /busol PAB-2/.	Wszyscy uczestnicy badań	Rejony badań	04-11.09.86r. od godziny 8.00	Namierzenie radiostacji pozorujących odbywa się przez całą dobę z przerwami: - 15.00-17.00 - 21.00-23.00. Przerwa od 15.00 do 17.00 wykorzystana będzie na namierzenie rzeczywistych źródeł rozpoznania na ZTDW, od od 21.00 do 23.00 przekazywanie informacji uzupełniających wynikających z bieżących potrzeb badawczych.
16.	Zwizanie urządzeń i powrót uczestników badań do jednostek macierzystych.	Dowódcy zespołów	Rejony badań	11.09.86r. od godziny 8.00	

III. ETAP KOŃCOWY /12.09 - 30.10.1986 r.

17. Opracowywanie wyników badań.	ppłk Ciborowski Wyznaczone osoby z 2 prrel	Z. II SG WP 2 prrel	do 29.09.86r.
18. Meldowanie wyników badań szefowi Zarządu II Sztabu Generalnego WP.	płk Krużel ppłk Ciborowski	Z. II SG WP	Podczas meldowania obecnymi są członkowie kierownictwa i zespołu badawczego.
19. Opracowywanie meldunku dla szefa Sztabu Generalnego WP o wynikach przeprowadzonych badań.	płk Krużel ppłk Ciborowski	Z. II SG WP	do 27.10.86r.
20. Przedstawienie do akceptacji szefowi Zarządu II Sztabu Generalnego WP propozycji meldunku dla szefa Sztabu Generalnego WP.	płk Krużel	Z. II SG WP	do 29.10.86r.
21. Przesłanie do sekretariatu szefa Sztabu Generalnego WP meldunku o wynikach przeprowadzonych badań.	ppłk Ciborowski	Z. II SG WP	do 30.10.86r.

RAMOWY MODEL

ORGANIZACJI POZORACJI ORAZ SYSTEMU PODAWANIA ZADAŃ I ZBIERANIA WYNIKÓW NAMIERZANIA W CZASIE PROWADZENIA BADAŃ

I. Organizacja pozoracji:

1. Usytuowanie radiostacji pozorujących źródła rozpoznania w stosunku do badanej sieci namierzenia:

Nr rdst.	Typ rdst.	Wydzielający radiostacje	Rejon rozwinięcia	Stosunek odległości do podstawy namierzenia $\frac{D}{A}$	Kąt nachylenia podstawy namierzenia "	Odległość namierzenia D "
1.	R-118	11 brrel	Jelenia Góra	0,60	10°	200 km
2.	R-118	2 prrel	Nidzica	1,25	80°	400 km
3.	R-140	2 prrel	Hajnówka	2,00	90°	600 km
4.	R-140	2 prrel	Przemyśl	2,00	57°	600 km
5.	R-140	1 prrel	Mińsk Mazowiec.	1,50	80°	460 km
6.	R-140	1 prrel	Łęczycza	1,00	70°	300 km

2. Schemat łączności radiowej pozoracji:

Lp.	Nazwa re- lacji łącz- ności	NUMER I POŁOŻENIE RADIOSTACJI						
		SKN Przasnysz	Nr 1 Jel. Góra	Nr 2 Muszaki	Nr 3 Hajnówka	Nr 4 Przemysł Łapajówka/ JW 4420	Nr 5 Mińsk Maz. JW 3516	Nr 6 Łęczyca JW 3214
1.	K/R	G						
	P							
2.	K/R	G						
	P							
3.	K/R	G						
	P							
4.	S/R	G						
	dowódcy pozora- cji	P						

Legenda

K/R - kierunek radiowy

SKN - stanowisko kierowania namierzaniem

S/R - sieć radiowa

G - radiostacja główna

P - radiostacja podległa

← Z radiostacji kierowania namierzaniem

3. Dane radiowe pozoracji:

Nr rel.	Nazwa relacji łączności	KRYPTONIMY / SYGNAŁY ROZPOZNAWCZE				CZĘSTOTLIWOŚCI / kHz /			
		Dziennic Główne	Zapasowe	Nocnic Główne	Zapasowe	Dziennic Główne	Zapasowe	Nocnic Główne	Zapasowe
1.	G K/R	SOCHA RY2T	BORÓWKA MIJB	SOCHA RY2T	BORÓWKA MIJB	4957	4338	2954	3295
	P	KAJAK HOPG	SZAROTKA SOBG	KAJAK HOPG	SZAROTKA HOPG	4753	4404	2391	2637
2.	G K/R	WIOSŁO LT60	MAKÓWKA LEGM	WIOSŁO LT60	MAKÓWKA LEGM	4826	4099	2548	3568
	P	MALINA EMU7	BRATEK NATB	MALINA EMU7	BRATEK NATB	5042	4538	2797	2403
3.	G K/R	WAGON FM2G	LALKA IGWR	WAGON FM2G	LALKA IGWR	5235	4334	3888	3721
	P	PAROWÓZ TYL3	PORTFEL SIPG	PAROWÓZ TYL3	PORTFEL SIPG	4432	3845	4277	2828
4.	G S/R dowódcy pozoracji	REPORTER	REPORTER	REPORTER	REPORTER				
	P								

Legendza

W sieci radiowej nr 4 praca odbywa się tylko fonem.

4. Grafik pracy radiostacji pozorujących źródła rozpoznania:

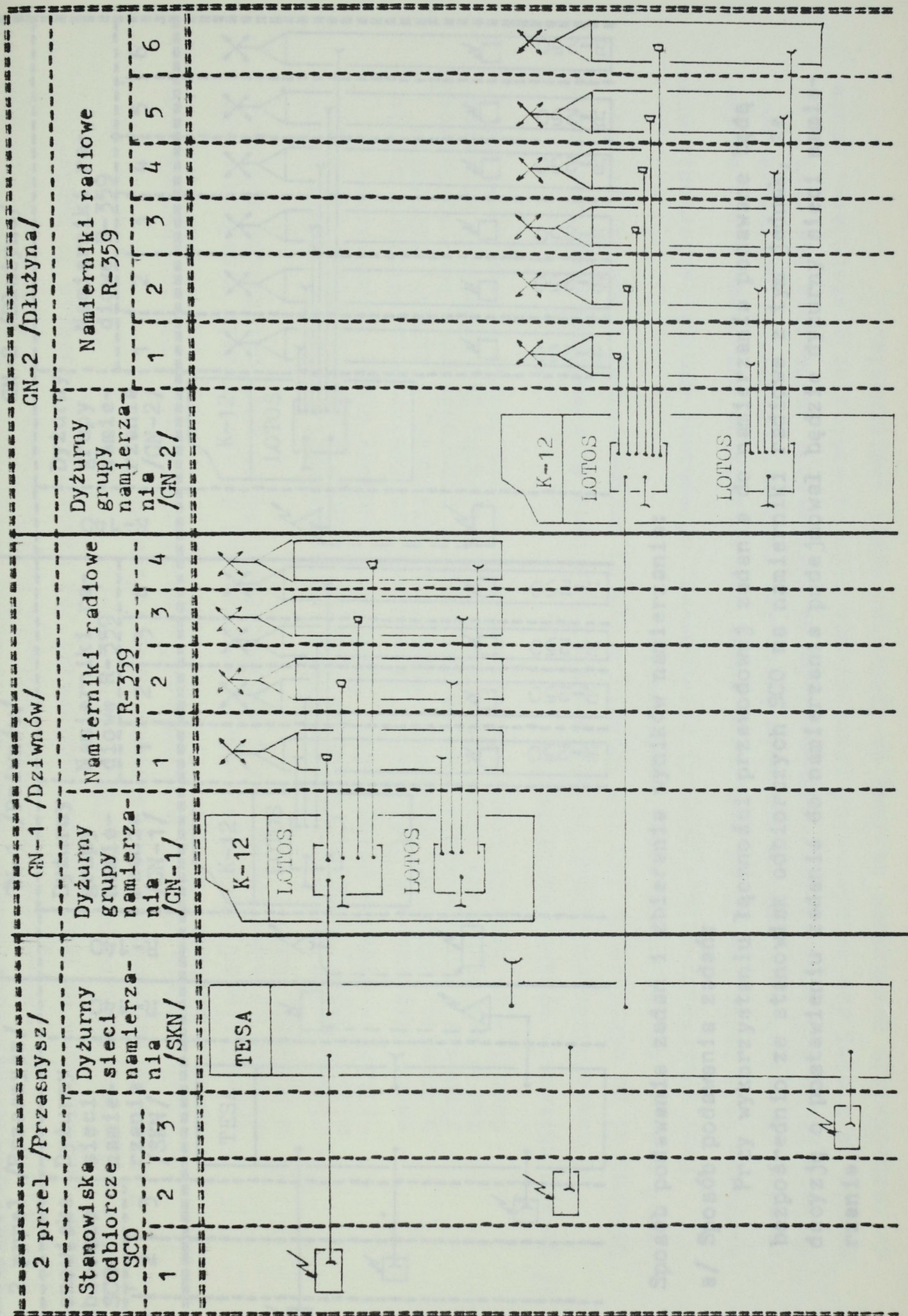
Nr rel. 1.	Położenie radiostacji /nr rdst./	CZAS PRACY RADIOSTACJI											
		Pierwsza godzina			Druga godzina			Trzecia godzina					
		10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60
1.	Nidzica /2/	G	K	K				F	F				
	Jelenia Góra /1/	P			K	K			F	F		D	D
2.	Bielsk Pól.G /3/	D	D	D				K	K				
	Przemysł /4/	P			D	D				K	K		F
3.	Mińsk Maz. G /5/	G	F	F				D	D				
	Łęczycza /6/	P			F	F					D	D	K

Legenda:

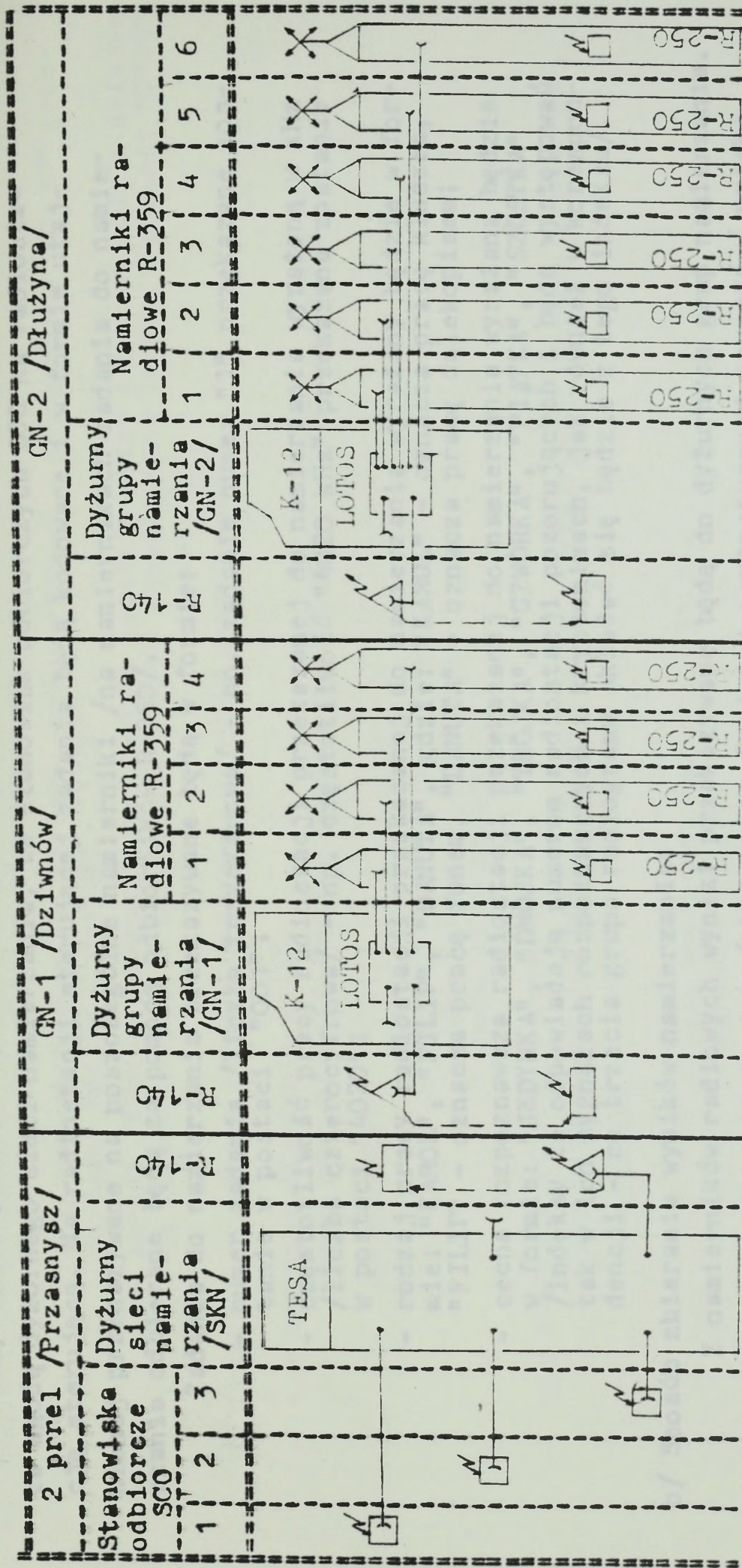
1. W każdym nadawanym radiogramie co trzecia grupa składać się będzie z cyfr odpowiadających numerowi danej radiostacji - na przykład radiogramy nadawane przez radiostację nr 2 co trzecią grupę posiadać będą "22222".
2. Po każdej przerwie w pracy pozoracji, to jest po przerwach w godzinach 15.00 - 17.00 i 21.00 - 23.00, radiostacje wznowiają nadawanie programów w kolejności - jak w grafiku.
3. K - nadawanie radiogramów kluczem,  
F - nadawanie radiogramów fonem,  
D - nadawanie radiogramów dalekopisem.

II. System podawania zadań i zbierania wyników namierzenia:

1. Schemat łączności przewodowej dla potrzeb podawania zadań i zbierania wyników namierzenia



2. Schemat łączności radiowej dla potrzeb podawania zadań i zbierania wyników namierzenia



3. Sposób podawania zadań i zbierania wyników namierzenia:

a/ Sposób podawania zadań:

Przy wykorzystaniu łączności przewodowej zadania do namierzenia podawane będą bezpośrednio ze stanowisk odbiorczych SCO na namierniki radiowe z tym jednak, że decyzję o postawieniu zadania do namierzenia podejmował będzie dyżurny sieci namierzenia.

Przy wykorzystaniu łączności radiowej zadanie do namierzenia podawane będą, za zgodą dyżurnego sieci namierzenia, ze stanowisk odbiorczych SCO na radiostację sterującą. Na radiostacji sterującej zadania będą kodowane i w formie utajonej przekazywane na poszczególne namierniki /na namiernikach zadania do namierzenia odbierane będą za pomocą odbiorników R-250/.

Zadania do namierzenia przekazywane będą w formie:

- numer zadania /liczba trzycyfrowa/ - np. zadanie numer "1" przekazane zostanie w postaci "001";
- częstotliwość pracy radiostacji przekazanej do namierzenia wyrażoną w kHz /liczba czterocyfrowa/ - np. częstotliwość "4020 kHz" przekazana zostanie w postaci "4020";
- rodzaj pracy radiostacji przekazanej do namierzenia wyrażony będzie w formie: "KAROL", "FILIP", "DANUTA", gdzie: "KAROL" - oznacza pracę kluczem, "FILIP" - oznacza pracę fonem, "DANUTA" - oznacza pracę dalekopisem;
- cecha rozpoznawcza radiostacji przekazanej do namierzenia wyrażana będzie w formie: "JEDYNKA", "DWÓJKA", "TRÓJKA", "CZWÓRKA", "PIĄTKA", "SZÓSTKA" /indeksy te odpowiadają numerom radiostacji pozorujących i będą występować tak w ich sygnałach rozpoznawczych i kryptogramach, jak również w korespondencji - co trzecia grupa radiogramu składać się będzie z tego indeksu/.

b/ Sposób zbierania wyników namierzenia:

Z namierników radiowych wyniki przekazywane będą do dyżurnych grup namierzenia. Dyżurni ci po uśrednieniu ich /obliczeniu średniej arytmetycznej azymutów/ przekazywać będą je do dyżurnego sieci namierzenia.

Przy wykorzystywaniu łączności przewodowej, uśrednione wyniki namierzenia przekazywane będą bezpośrednio od dyżurnego grupy namierzenia do dyżurnego sieci namierzenia, natomiast przy wykorzystywaniu łączności radiowej uśrednione wyniki od dyżurnego grupy namierzenia przekazywane będą na radiostację znajdującą się przy grupie, a z niej /po zakodowaniu/ przekazywane będą na radiostację sterującą, gdzie po rozkodowaniu przekazane zostaną do dyżurnego sieci namierzenia.

Wyniki namierzenia przekazywane będą w formie:

- numer zadania /liczba trzycyfrowa/;
- czas wykonania namiaru /liczba czterocyfrowa/ - np. godzina "11.30" przekazywana będzie w postaci "1130";
- azymut /liczba czterocyfrowa/, gdzie ostatnia cyfra oznaczać będzie dziesiątą część stopnia - np. azymut "10,50" przekazywany będzie w postaci "0105"

c/ Przykład stawiania zadań i zbierania wyników namierzenia:

- w zakresie stawiania zadań:

/ZERO ZERO PIĄTKA/ /TRÓJKA JEDYNKA DWÓJKA ZERO/ /DANUTA/ /JEDYNKA/

co oznacza:

- numer zadania - 005,
- częstotliwość - 3120 kHz,
- rodzaj pracy - dalekopis,
- cecha rozpoznawcza - 1;

- w zakresie zbierania wyników:

/ZERO ZERO PIĄTKA/ /JEDYNKA JEDYNKA TRÓJKA ZERO/ /ZERO JEDYNKA ZERO PIĄTKA/

co oznacza:

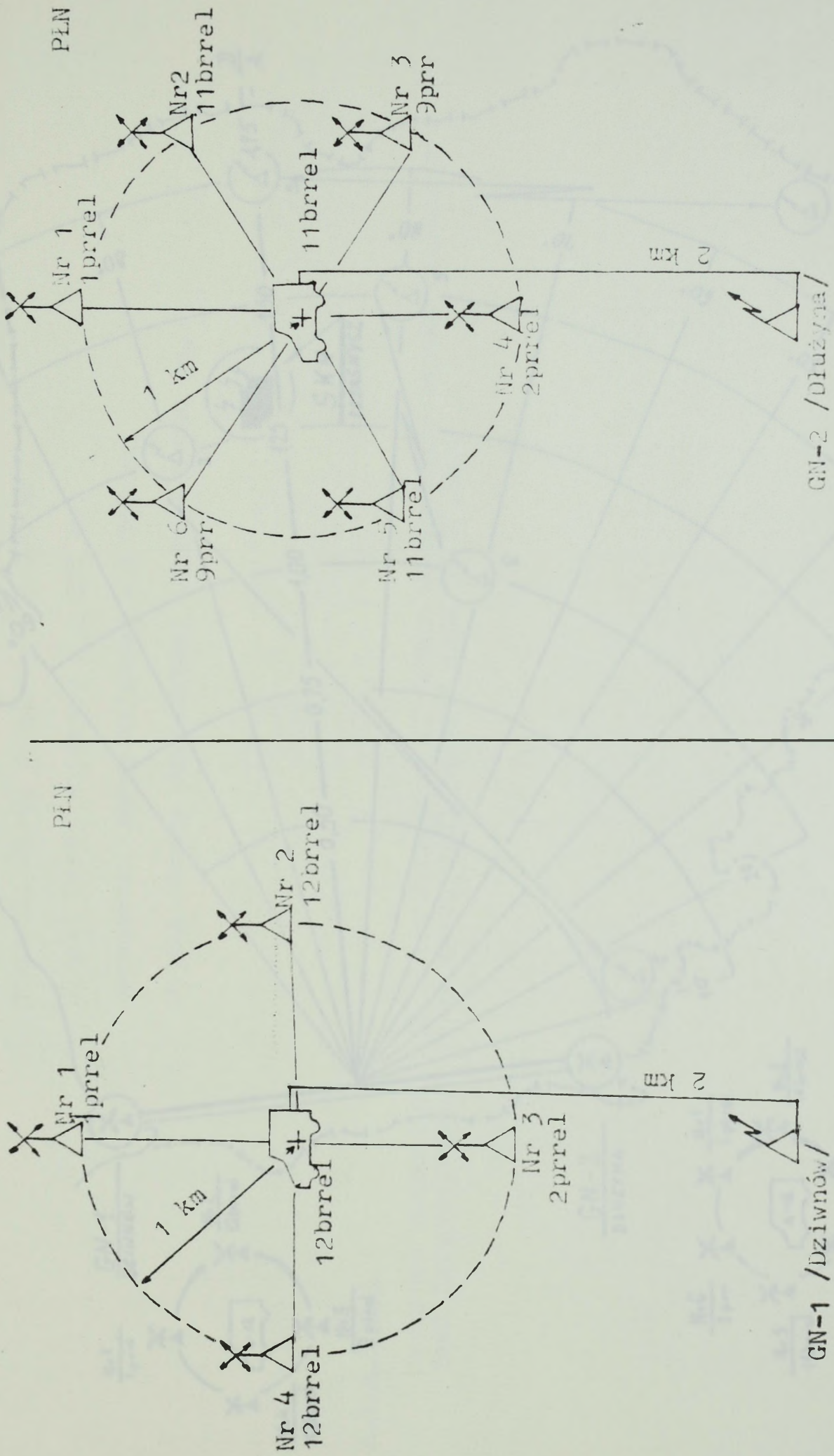
- numer zadania - 005,
- czas wykonania namiaru - 11.30,
- azymut - 010,50.

U\_w\_a\_g\_a!

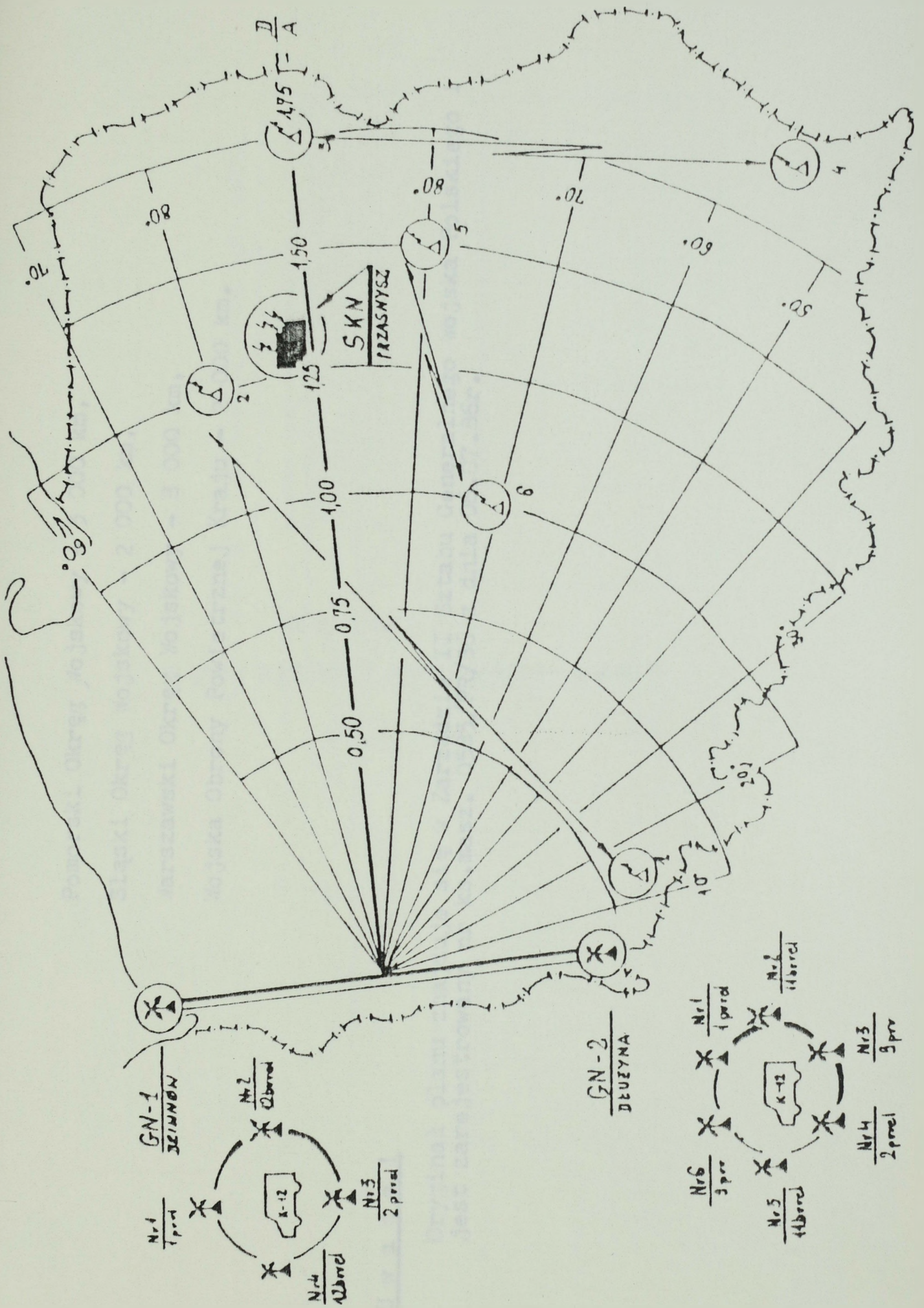
Każdego dnia, w godzinach 21.00 - 23.00, dyżurny sieci namierzenia zbiera od dyżurnych grup namierzenia wszystkie nieuśrednione wyniki namierzenia /wyniki pochodzące z pojedynczych namierników/.

Dyżurni grup namierzenia wyniki nieuśrednione przekazują w kolejności numeracji namierników w grupach /nie można przekazywać tych wyników w dowolnej kolejności/. Oznacza to, że stosownie do danego zadania, w pierwszej kolejności podany zostanie wynik z namiernika nr 1, w następnej kolejności z nr 2 i w ostatniej z nr 4 lub 6.

4. Sposób rozmieszczenia urządzeń i numeracji namierników w grupach namierzania:



USYTUOWANIE PRZEDMIOTU BADAŃ W TERENIE



PRZYDZIAŁ LIMITU KILOMETRÓW:

Pomorski Okręg Wojskowy - 3 000 km,

Śląski Okręg Wojskowy - 2 000 km,

Warszawski Okręg Wojskowy - 3 000 km,

Wojska Obrony Powietrznej Kraju - 2 000 km.

U w a g a !

Oryginał planu znajduje się w Zarządzie II Sztabu Generalnego Wojska Polskiego i jest zarejestrowany nr ks.masz. 0585/PR/86 z dnia 06.07.86r.

5-9 X 1986r.

ZA COCZNY 0<sup>00</sup> - 24<sup>00</sup>

(Dziwnow)

ANALIZA  
BŁĘDÓW KĄTOWYCH NANIERZANIA "Δα"

NUMER PUNKTU	DŁUGOŚĆ DŁUGOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE BŁĘDÓW KĄTOWYCH NANIERZANIA							
		Δα = 0,5	Δα = 1	Δα = 1,5	Δα = 2	Δα = 2,5			
1	160	26,8	26,8	45,5	61,2	68,4	82,7	88,4	92,7
2	190	3,4	10,0	15,0	49,0	59,0	68,0	75,0	81,0
3	104	33,7	51,9	54,7	65,0	74,0	81,0	88,4	92,7
4	170	15,4	33,2	35,2	53,0	59,0	65,0	77,5	81,0
5	190	9,7	11,7	14,7	49,7	59,7	68,0	75,0	81,0
6	200	3,0	19,0	18,0	46,7	59,4	65,0	75,0	81,0

5+9.IX.1986 r.

ZA GODZINY 0<sup>00</sup> + 24<sup>00</sup>

## GN-1 (Dziwnów)

## ZA CAŁE DOBY SUMARYCZNIE - systemy antenowe orientowane przez geodetów

NUMER RADIO- STACJI	ODLE- GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH NAMIERNIKÓW									
		$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  > 10^\circ$	
1	360	26,5	26,5	46,5	46,5	61,2	65,3	69,4	82,2	<del>±100,0</del> 17,8	
2	390	3,4	15,2	15,2	26,8	49,5	59,5	68,6	89,8	<del>±100,0</del> 10,2	
3	605	21,9	21,9	34,7	34,7	45,0	54,0	61,5	89,4	<del>±100,0</del> 10,6	
4	730	15,2	33,2	33,2	45,1	53,6	59,5	62,7	77,5	<del>±100,0</del> 22,5	
5	500	5,1	11,7	11,7	22,9	42,7	54,7	58,8	81,6	<del>±100,0</del> 18,4	
6	375	4,8	19,5	19,5	33,1	46,7	59,1	75,2	87,3	<del>±100,0</del> 12,7	

5+9 IX 1986 r.

DOBA BEZ GODZIN 4<sup>00</sup> → 6<sup>00</sup> i 17<sup>00</sup> → 19<sup>00</sup>

GN-1 (Dziwnów)

BEZ WSCHODÓW I ZACHODÓW SŁOŃCA - systemy antenowe orientow. przez geodetów

NUMER RADIO- STACJI	ODLE - GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH NAMIERNIKÓW									
		$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  > 10^\circ$	
1	360	27,6	27,6	48,0	48,0	63,0	67,4	71,5	85,3	<del>100,0</del> 14,7	
2	390	3,8	15,7	15,7	26,2	49,9	59,7	68,7	90,5	<del>100,0</del> 9,5	
3	605	22,2	22,2	35,2	35,2	45,0	54,2	61,7	89,4	<del>100,0</del> 10,6	
4	730	14,6	33,4	33,4	45,7	53,6	58,7	61,5	77,5	<del>100,0</del> 22,5	
5	500	5,2	11,8	11,8	23,8	44,0	57,1	60,8	84,4	<del>100,0</del> 15,6	
6	375	5,0	20,0	20,0	33,4	47,1	60,0	76,7	89,6	<del>100,0</del> 10,4	

5-9.IX.1986r

ZA GODZINY 4<sup>00</sup>-6<sup>00</sup> i 17<sup>00</sup>-19<sup>00</sup>

GN-1 (Dziwnów)

WSCHODY I ZACHODY SŁOŃCA systemy antenowe orientowane przez geodetów

NUMER RADIO- STACJI	ODLE - GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH NAMIERNIKÓW									
		$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  > 10^\circ$	
1	360	22,0	22,0	40,4	40,4	53,9	56,7	61,0	69,5	<del>100,0</del> 30,5	
2	390	2,0	12,9	12,9	29,3	47,6	58,5	68,0	87,1	<del>100,0</del> 12,9	
3	605	20,7	20,7	32,8	32,8	44,8	53,4	60,3	89,7	<del>100,0</del> 11,3	
4	730	17,4	32,3	32,3	42,6	53,5	62,6	67,7	77,4	<del>100,0</del> 22,6	
5	500	4,8	11,4	11,4	19,2	37,7	44,9	50,9	70,7	<del>100,0</del> 29,5	
6	375	4,0	17,5	17,5	32,2	45,2	55,4	69,5	78,0	<del>100,0</del> 22,0	

9 - 11.IX.1986 r.

ZA GODZINY 0<sup>00</sup> - 24<sup>00</sup>

GN-1 (Dziwnów)

ZA CAŁE DOBY SUMARYCZNIIE -systemy antenowe orientowane przez gesełetów <sup>z a p o m o c i ą P A B - 2</sup>

NUMER RADIO - STACJI	ODLE - GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH NAMIERNIKÓW									
		$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  > 10^\circ$	
1	360	45,2	45,2	70,5	70,5	74,7	77,6	79,7	91,7	$\pm 100,0$ 8,5	
2	390	5,0	14,2	14,2	25,0	44,6	54,6	63,8	87,1	$\pm 100,0$ 12,9	
3	605	23,2	23,2	34,8	34,8	44,4	56,4	65,2	92,8	$\pm 100,0$ 7,2	
4	730	28,7	44,9	44,9	52,8	58,9	63,4	66,0	80,4	$\pm 100,0$ 19,6	
5	500	10,3	15,7	15,7	34,5	49,4	57,1	61,7	78,9	$\pm 100,0$ 21,1	
6	375	5,9	16,7	16,7	40,7	49,6	63,0	79,6	95,9	$\pm 100,0$ 4,1	

5-9.IX.1986r.

ZA GODZINY 0<sup>00</sup> - 24<sup>00</sup>

GN-2 (Dłuzyna)

ZA CAŁE DOBY SUMARYCZNIE-systemy antenowe orientowane przez geodetów

NUMER RADIO- STACJI	ODLE- GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH NAMIERNIKÓW									
		$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  > 10^\circ$	
1	60	1,1	1,9	1,9	2,4	3,0	3,6	6,1	10,7	<del>100,0</del> 89,3	
2	440	15,6	46,4	46,4	58,7	67,0	72,4	76,9	91,4	<del>100,0</del> 8,6	
3	605	16,9	41,5	41,5	62,2	74,0	83,3	88,6	98,4	<del>100,0</del> 1,6	
4	570	32,8	32,8	60,6	60,6	76,5	81,2	86,0	94,8	<del>100,0</del> 5,2	
5	455	11,0	31,5	31,5	55,9	71,0	81,2	87,1	95,8	<del>100,0</del> 4,2	
6	290	21,2	21,2	40,5	40,5	64,7	74,3	81,3	92,0	<del>100,0</del> 8,0	

5-9.IX.1986r.

DOBA BEZ GODZIN 4<sup>00</sup> - 6<sup>00</sup> i 17<sup>00</sup> - 19<sup>00</sup>

## GN-2 (Dłuzyna)

BEZ WSCHEODÓW I ZACHODÓW SŁOŃCA - systemy antenowe orientow. przez geodetów

## PROCENTOWE ZESTAWIENIE WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH NAMIERNIKÓW

NUMER RADIO- STACJI	ODLE - GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH NAMIERNIKÓW								
		$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  > 10^\circ$
1	60	1,4	2,4	2,4	3,0	3,8	4,6	7,2	12,6	<del>100,0</del> 87,4
2	440	16,3	46,7	46,7	59,3	67,3	72,6	77,2	91,4	<del>100,0</del> 8,6
3	605	17,0	42,8	42,8	62,4	73,3	83,5	88,7	98,4	<del>100,0</del> 1,6
4	570	33,7	33,7	61,8	61,8	78,4	83,0	87,7	95,6	<del>100,0</del> 4,4
5	455	11,1	32,2	32,2	58,0	73,5	83,6	89,2	97,8	<del>100,0</del> 2,2
6	290	22,7	22,7	43,6	43,6	69,3	78,6	84,7	94,4	<del>100,0</del> 5,6

5-9.IX.1986 r.

ZA GODZINY 4<sup>00</sup>-6<sup>00</sup> i 17<sup>00</sup>-19<sup>00</sup>

## GN-2 (Dłuzyna)

## WSCHODY I ZACHODY SŁOŃCA - systemy antenowe orientowane przez geodetów

NUMER RADIO- STACJI	ODLE- GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH NAMIERNIKÓW									
		$ \Delta\alpha  \leq 0.5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1.5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  > 10^\circ$	
1	60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	4,0	$\pm 00,0$ 96,0	
2	440	12,5	44,9	44,9	56,5	65,7	71,3	75,5	91,7	$\pm 00,0$ 8,3	
3	605	16,6	36,6	36,6	61,5	76,6	82,6	88,3	98,5	$\pm 00,0$ 1,5	
4	570	28,8	28,8	55,8	55,8	68,2	73,4	78,5	91,4	$\pm 00,0$ 8,6	
5	455	10,5	28,7	28,7	47,3	60,3	70,9	78,5	87,3	$\pm 00,0$ 12,7	
6	290	15,5	15,5	28,7	28,7	46,8	57,7	68,3	83,0	$\pm 00,0$ 17,0	

9-11.IX.1986r.

ZA GODZINY 0<sup>00</sup>-24<sup>00</sup>

## GN-2 (Drużyna)

ZA CAŁE DOBY SUMARYCZNIE - systemy antenowe orientow. przez etatowe załogi

NUMER RADIO- STACJI	ODLE - GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH NAMIERNIKÓW									
		$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  > 10^\circ$	
1	60	1,7	20,1	20,1	29,9	33,7	41,3	70,8	84,0	<del>±00,0</del> 16,0	
2	440	41,1	82,0	82,0	92,8	95,8	97,3	97,9	99,1	<del>±00,0</del> 0,9	
3	605	19,1	48,0	48,0	76,0	82,9	93,1	99,1	99,7	<del>±00,0</del> 0,5	
4	570	64,5	64,5	89,3	89,3	96,4	98,1	98,9	100,0	<del>±00,0</del> 100,0	
5	455	17,8	44,6	44,6	74,4	90,8	99,2	99,4	99,7	<del>±00,0</del> 0,5	
6	290	40,1	40,1	70,7	70,7	89,5	91,9	92,5	94,1	<del>±00,0</del> 5,9	

# WYNIK UŚREDNIONY „1-4”

ZA GODZINY 0<sup>00</sup> + 24<sup>00</sup>

5-9 IX 1986 r.

GN-2 (Dłuzyna)

ZA CAŁE DOBY SUMARYCZNIJE - systemy antenowe orientowane przez geodetów

NUMER RADIO-STACJI	ODLE - GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE UŚREDNIONYCH WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH									
		$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  > 10^\circ$	
1	60	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	1,2	1,2	3,1	$\frac{100,0}{96,9}$	
2	440	25,3	38,5	45,1	54,4	64,8	70,9	75,8	94,5	$\frac{100,0}{5,5}$	
3	605	30,2	45,9	56,1	70,7	84,4	90,7	96,6	98,5	$\frac{100,0}{1,5}$	
4	570	30,9	47,6	60,2	70,7	84,8	89,0	91,6	96,3	$\frac{100,0}{3,7}$	
5	455	16,8	26,5	35,2	49,0	69,9	83,2	91,3	95,4	$\frac{100,0}{4,6}$	
6	290	10,2	17,6	35,6	46,3	67,3	78,5	82,9	94,6	$\frac{100,0}{5,4}$	

# WYNIK UŚREDNIONY „1-2-4”

5-9.IX.1986 r.

ZA GODZINY 0<sup>00</sup>-24<sup>00</sup>

GN-2 (Dłuzyna)

ZA CAŁE DOBY SUMARYCZNIE systemy antenowe orientowane przez geodetów

NUMER RADIO- STACJI	ODLE- GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE UŚREDNIONYCH WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH									
		$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  > 10^\circ$	
1	60	1,1	2,2	2,7	4,3	4,8	5,4	5,4	8,1	100,0 91,9	
2	440	21,2	41,4	46,5	57,1	69,7	75,8	81,8	96,5	100,0 5,5	
3	605	23,0	50,5	63,1	81,1	93,2	96,8	97,7	99,1	100,0 0,9	
4	570	40,0	51,4	72,9	79,5	87,6	91,4	93,8	95,7	100,0 4,3	
5	455	7,8	25,1	36,5	59,8	81,7	87,7	90,9	99,1	100,0 0,9	
6	290	12,1	19,6	30,4	42,0	68,3	81,3	83,9	95,1	100,0 4,9	

# WYNIK UŚREDNIONY „1-2-3-4”

5-9.IX.1986r.

ZA GODZINY 0<sup>00</sup>-24<sup>00</sup>

GN-2 (Dłuzyna)

ZA CAŁE DOBY SUMARYCZNIE - systemy antenowe orientowane przez geodetów

PROCENTOWE ZESTAWIENIE UŚREDNIONEJ WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH

NUMER RADIO- STACJI	ODLE - GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE UŚREDNIONEJ WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH								$ \Delta\alpha  > 10^\circ$
		$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	
1	60	0,5	0,5	2,1	2,1	2,7	4,8	4,8	8,0	<del>100,0</del> 92,0
2	440	23,2	40,9	52,0	57,1	68,2	81,3	86,9	97,0	<del>100,0</del> 5,0
3	605	31,1	51,8	65,8	81,1	90,5	95,0	98,2	99,1	<del>100,0</del> 0,9
4	570	33,8	55,2	71,4	81,9	91,0	92,4	94,3	95,2	<del>100,0</del> 4,8
5	455	10,5	22,8	36,1	54,8	73,5	84,0	91,8	98,6	<del>100,0</del> 1,4
6	290	10,3	21,0	33,9	52,7	75,0	84,8	89,3	95,5	<del>100,0</del> 4,5

# WYNIK UŚREDNIONY „1-2-3-4-5”

5-9.IX.1986r.

ZA GODZINY 0<sup>00</sup> - 24<sup>00</sup>

		GN-2 (Dłuzyna)									
ZA CAŁE DOBY SUMARYCZNIE - systemy antenowe orientowane przez geodetów		PROCENTOWE ZESTAWIENIE UŚREDNIONYCH WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH									
NUMER RADIO-STACJI	ODLE - GŁOŚĆ	$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  > 10^\circ$	
1	60	0,5	2,6	2,6	3,2	4,2	4,8	4,8	8,5	<del>100,0</del> 91,5	
2	440	24,2	42,9	50,5	60,6	75,8	82,8	89,4	97,0	<del>100,0</del> 3,0	
3	605	26,6	45,0	61,3	73,9	87,8	92,3	96,4	99,1	<del>100,0</del> 0,9	
4	570	27,6	45,7	60,5	65,2	79,5	89,5	91,9	95,2	<del>100,0</del> 4,8	
5	455	13,7	27,9	44,7	63,0	82,6	88,1	92,2	97,3	<del>100,0</del> 2,7	
6	290	7,6	14,7	33,5	48,7	69,6	81,3	86,6	95,5	<del>100,0</del> 4,5	

# WYNIK UŚREDNIONY „1-2-3-4-5-6”

5 - 9.IX.1986 r.

ZA GODZINY 0<sup>00</sup> - 24<sup>00</sup>

GN-2 (Dłuzyna)

ZA CAŁE DOBY SUMARYCZNIE - systemy antenowe orientowane przez geodetów

NUMER RADIO- STACJI	ODLE - GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE UŚREDNIONYCH WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH									
		$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  > 10^\circ$	
1	60	0,5	1,1	2,1	3,2	4,2	5,3	5,8	10,1	<del>100,0</del> 89,9	
2	440	26,6	41,2	47,7	56,8	67,8	76,4	82,9	97,0	<del>100,0</del> 93,0	
3	605	34,2	56,3	73,4	84,2	91,4	96,4	98,6	99,1	<del>100,0</del> 90,9	
4	570	26,7	49,5	60,0	69,5	86,2	91,4	93,8	95,7	<del>100,0</del> 94,3	
5	455	15,1	27,9	45,7	65,8	80,8	89,0	92,7	97,7	<del>100,0</del> 92,3	
6	290	9,4	20,5	36,2	52,2	72,8	84,4	89,3	96,4	<del>100,0</del> 93,6	

# WYNIK UŚREDNIONY „1-2-4”

5-9. IX. 1986r.

ZA GODZINY 0<sup>00</sup> ± 24<sup>00</sup>

GN-2 (Dłuzyna)

Z KRYTERIUM:  $P(|\Delta\alpha| \leq \alpha^2) = 0,85$

ZA CAŁE DOBY SUMARYCZNIE - systemy antenowe orientowane przez geodetów

NUMER RADIO- STACJI	ODLE - GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE UŚREDNIONYCH WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH									
		$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  > 10^\circ$	
1	60	1.0	2.0	2.5	4.0	4.5	5.1	5.1	8.1	<del>100.0</del> 94.9	
2	440	22.0	44.0	50.5	61.0	75.0	79.5	84.0	94.5	<del>100.0</del> 5.5	
3	605	26.5	56.1	69.5	85.2	94.6	96.9	98.2	99.1	<del>100.0</del> 0.9	
4	570	39.6	50.5	71.2	78.3	84.9	89.6	92.9	95.3	<del>100.0</del> 4.7	
5	455	7.7	24.5	35.9	58.6	80.9	88.6	91.8	97.3	<del>100.0</del> 2.7	
6	290	13.3	20.9	32.0	44.0	72.4	85.3	87.6	95.1	<del>100.0</del> 4.9	

# WYNIK UŚREDNIONY „1-2-3-4”

5-9 IX. 1986r

ZA GODZINY 0<sup>00</sup>÷24<sup>00</sup>

Z KRYTERIUM:  $P(|\Delta\alpha| \leq \alpha') = 0,95$

GN - 2 (Dłużyna)

ZA CAŁE DOBY SUMARYCZNE - systemy antenowe orientowane przez geodetów

NUMER RADIO - STACJI	ODLE - GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE UŚREDNIONYCH WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH								
		$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  > 10^\circ$
1	60	0.5	0.5	1.5	1.5	2.0	3.5	4.5	3.1	<del>100.0</del> 89.3
2	440	30.0	48.5	59.0	66.5	77.0	84.5	88.5	96.0	<del>100.0</del> 94.8
3	605	33.2	54.3	69.5	86.5	94.6	97.3	98.7	99.1	<del>100.0</del> 0.9
4	570	34.4	55.2	73.6	83.0	90.1	91.0	93.9	94.8	<del>100.0</del> 5.2
5	455	11.8	25.0	36.8	56.8	76.4	85.9	91.8	97.7	<del>100.0</del> 2.3
6	290	10.2	20.4	34.7	53.8	79.6	88.4	90.7	95.1	<del>100.0</del> 4.9

# WYNIK UŚREDNIONY „1-2-3-4-5”

5-9 IX. 1986r.

ZA GODZINY 0<sup>00</sup> ÷ 24<sup>00</sup>

GN-2 (Dłużyna) Z KRYTERIUM:  $P(|\Delta\alpha| \leq \alpha^\circ) = 0,999$

ZA CAŁE DOBY SUMARYCZNIE - systemy antenowe orientowane przez geodetów

NUMER RADIO-STACJI	ODLE - GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE UŚREDNIONYCH WARTOŚCI BŁĘDÓW KATOWYCH									
		$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  > 10^\circ$	
1	60	0.5	1.0	1.0	1.0	2.5	3.5	4.5	9.1	<del>100.0</del> 89.9	
2	440	29.5	53.5	61.5	72.5	84.0	87.5	90.5	96.0	<del>100.0</del> 4.0	
3	605	29.3	48.0	63.7	75.8	90.1	92.4	96.0	99.1	<del>100.0</del> 0.9	
4	570	31.1	53.8	70.8	77.8	95.8	90.1	92.0	94.3	<del>100.0</del> 5.7	
5	455	14.5	26.4	43.6	61.4	83.6	89.5	91.8	96.8	<del>100.0</del> 2.2	
6	290	8.9	18.7	37.8	52.0	76.9	85.8	89.3	95.1	<del>100.0</del> 4.9	

# WYNIK UŚREDNIONY „1-2-3-4-5-6”

5-9. IX. 1986r.

ZA GODZINY 0<sup>00</sup>-24<sup>00</sup>

GN-2 (DŁUŻYNA) Z KRYTERIUM  $P(|\Delta\alpha|, \alpha^0) = 0,35$

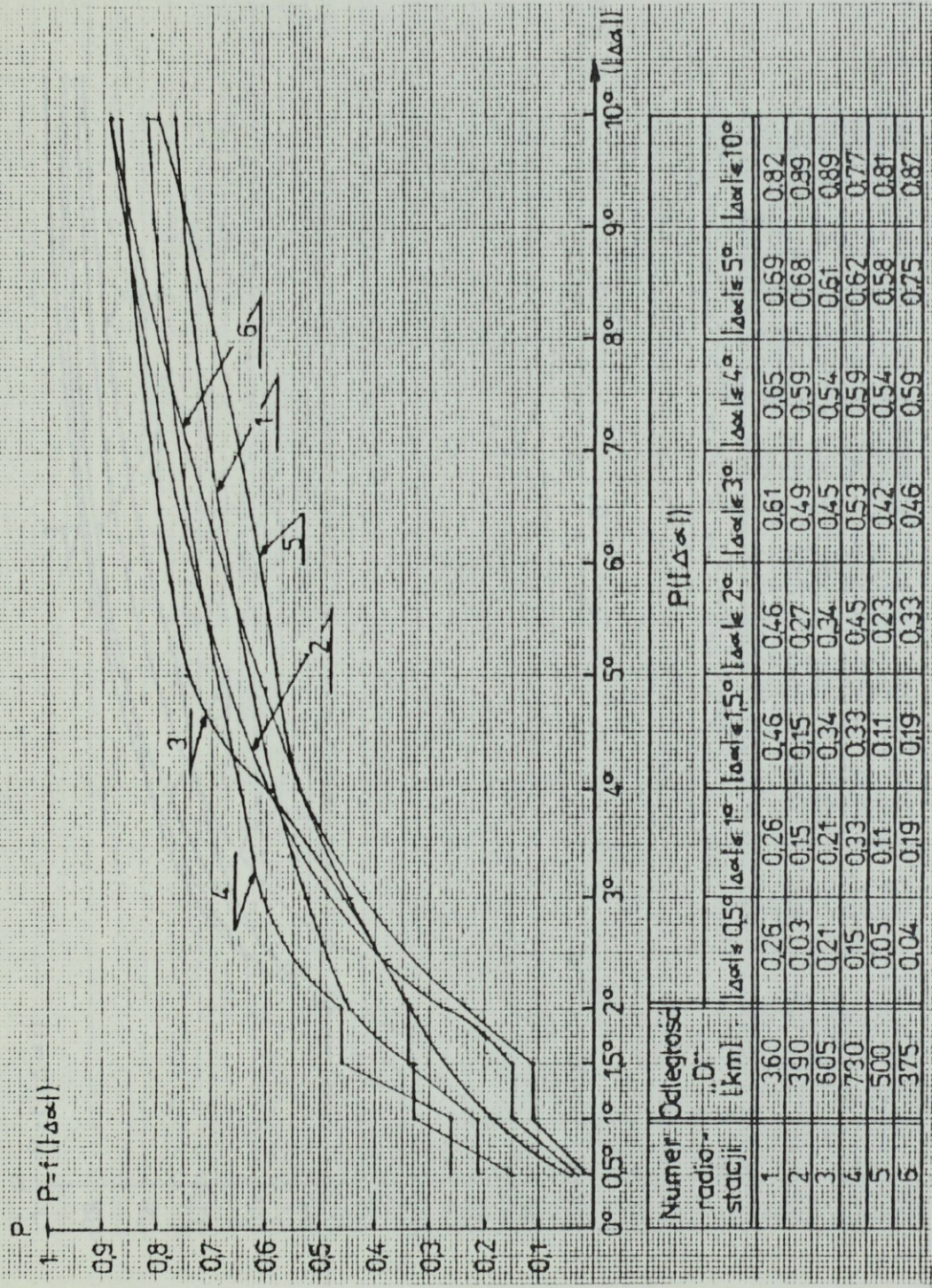
ZA CAŁE DOBY SUMARYCZNIE-systemy antenowe orientowane przez geodetów

PROCENTOWE ZESTAWIENIE UŚREDNIONYCH WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH

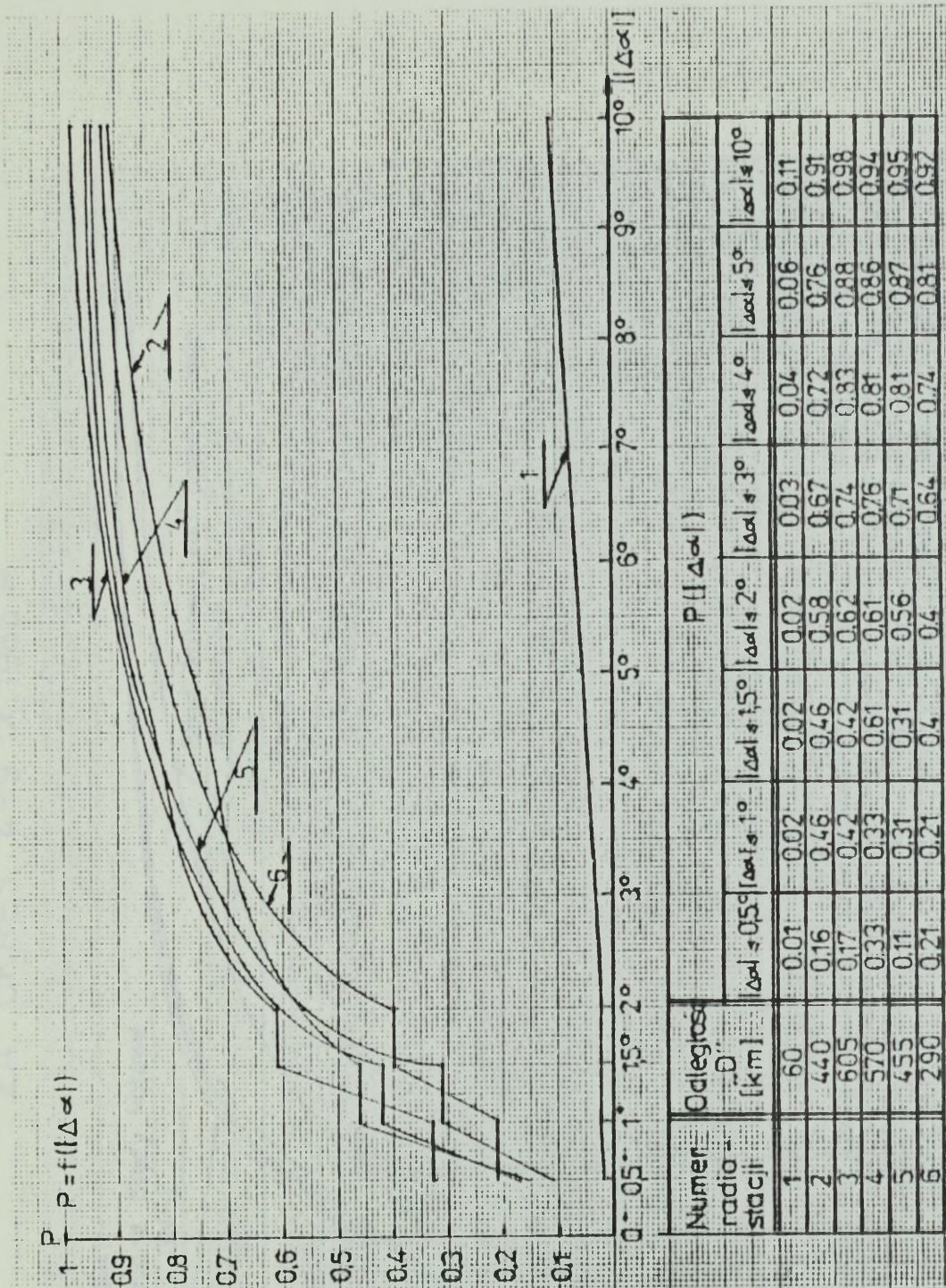
NUMER RADIO - STACJI	ODLE - GŁOŚĆ	PROCENTOWE ZESTAWIENIE UŚREDNIONYCH WARTOŚCI BŁĘDÓW KĄTOWYCH								
		$ \Delta\alpha  \leq 0,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 1,5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 2^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 3^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 4^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 5^\circ$	$ \Delta\alpha  \leq 10^\circ$	$ \Delta\alpha  < 10^\circ$
1	60	0.0	0.0	1.0	1.5	2.0	3.5	4.5	9.6	<del>100.0</del> 99.4
2	440	30.5	48.5	58.5	68.0	75.0	81.0	82.5	95.0	<del>100.0</del> 5.0
3	605	36.3	59.2	74.4	85.7	94.2	96.4	98.7	99.1	<del>100.0</del> 0.9
4	570	29.7	54.2	71.2	79.7	88.2	92.5	93.9	94.3	<del>100.0</del> 5.7
5	455	14.1	28.2	47.3	66.4	84.1	89.5	91.8	97.3	<del>100.0</del> 2.7
6	290	10.2	23.1	40.9	60.4	82.2	91.6	93.3	96.0	<del>100.0</del> 4.0

# WYKRESY BŁĘDÓW „ $|\Delta\alpha|$ ” NAMIERNIKÓW GN-1 ( Dziwnów )

ZA OKRES 4 ÷ 9. IX. 1986 R

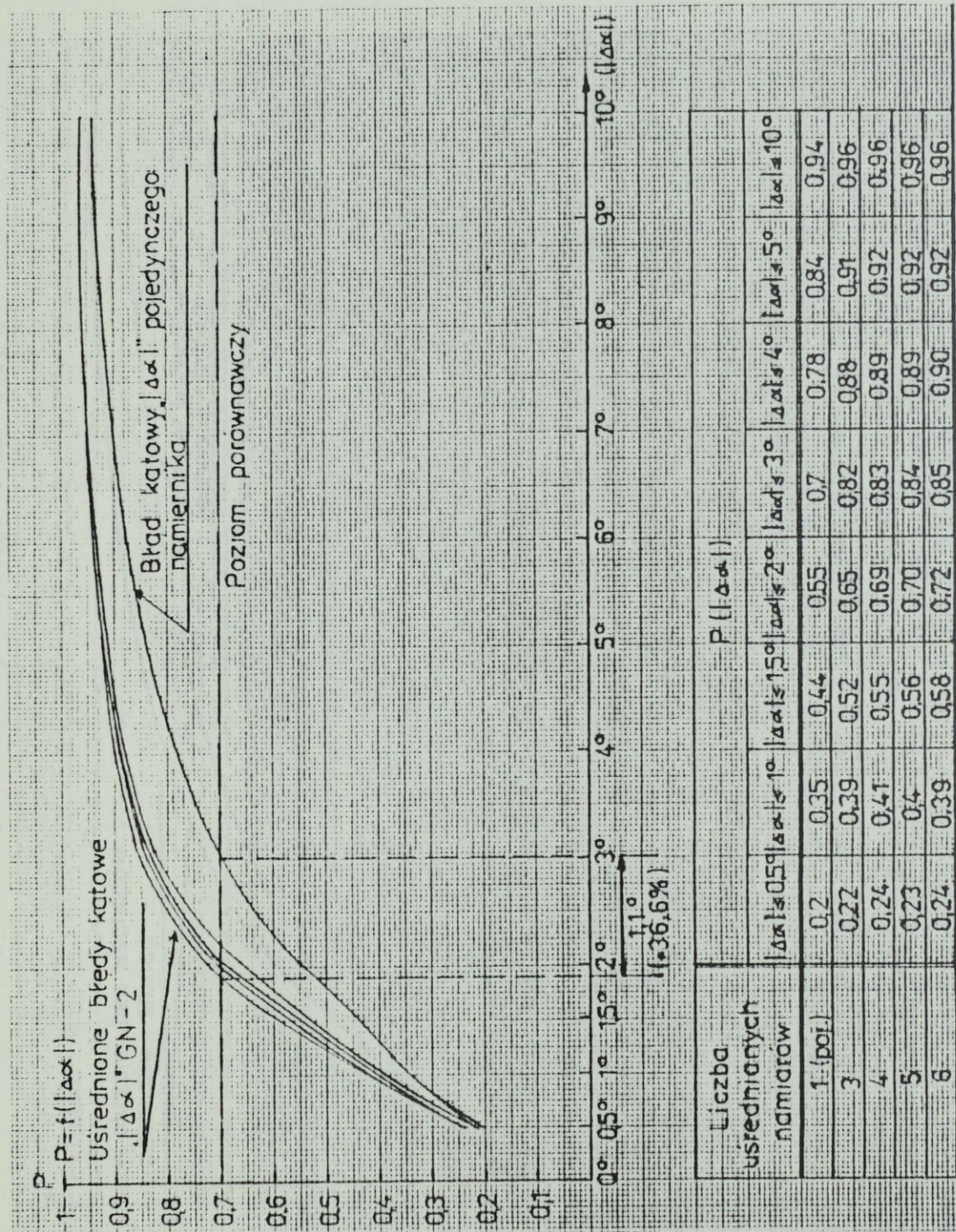


WYKRESY PORÓWNAWCZE  
 WYKRESY BŁĘDÓW „ $|\Delta \alpha|$ ” NAMIERNIKÓW GN-2 (Dłużyna)  
 DYNAMICZEGO NAMIERNIKA ZA OKRES 4 ÷ 9. IX. 1986 R



# WYKRESY PORÓWNAWCZE UŚREDNIONYCH BŁĘDÓW KĄTOWYCH „ $|\Delta\alpha|$ ” W GN-2 I BŁĘDÓW KĄTOWYCH POJE- DYNICZEGO NAMIERNIKA

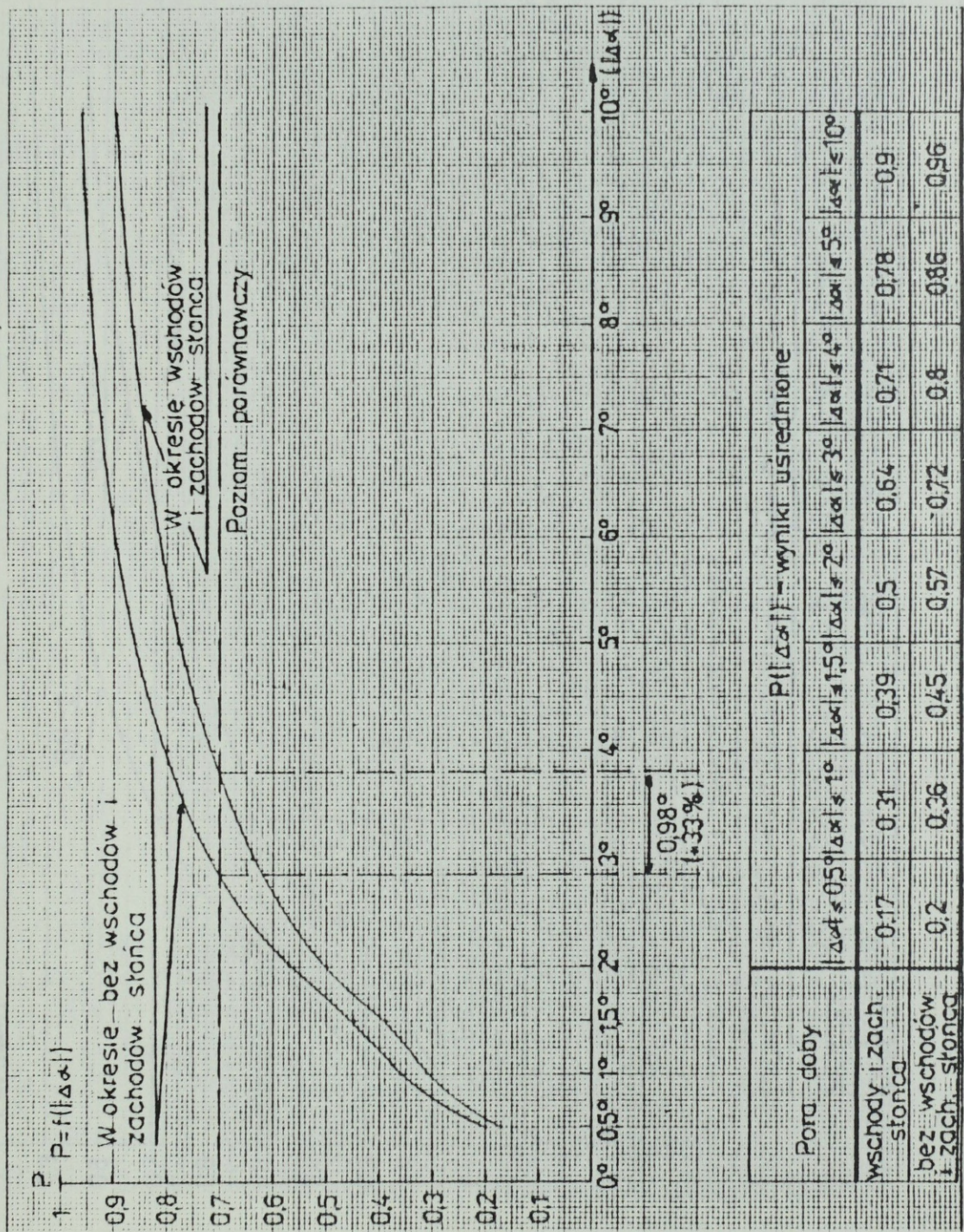
ZA OKRES 4-9 IX.1986 R.



# WYKRESY PORÓWNAWCZE BŁĘDÓW „ $|\Delta\alpha|$ ” W GN-2 W CZASIE WSCODÓW I ZACHODÓW SŁOŃCA ORAZ BEZ WSCODÓW I ZACHODÓW SŁOŃCA

ZA OKRES 4-9.IX.1986 R.

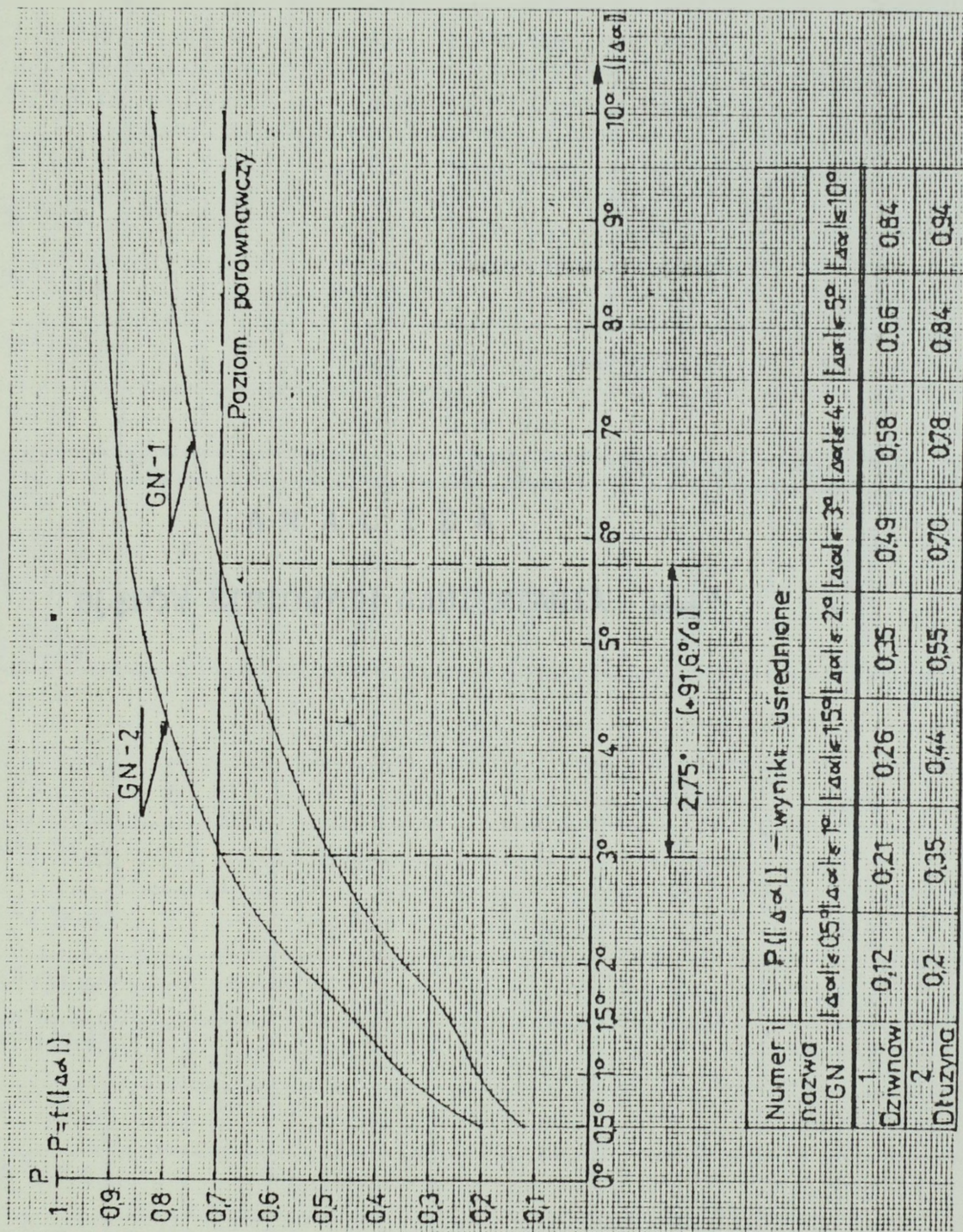
(dotyczy stanu jonosfery wynikającego z par doby)



# WYKRESY PORÓWNAWCZE BŁĘDÓW „ $|\Delta\alpha|$ ” W GN-1 I GN-2

ZA OKRES 4-9.IX.1986 R.

(dotyczy „efektu brzegowego”)



Numer i nazwa GN	P( Δα ) - wyniki usrednione				
	0.5°	1.5°	2°	3°	4°
Dziwnów	0.12	0.21	0.26	0.35	0.49
Dłuzyna	0.2	0.35	0.44	0.55	0.70



Systemy antenowe namierzniaków przy-  
wiązane i orientowane w terenie  
przez geodetów.

A. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>3</sub>" SIECI NAMIERZANIA  
2 priel

Błąd liniowy Nu- namierzania mer na L <sub>s</sub> [km] diostacji i jej położenie	L <sub>s</sub> = 0		1 < L <sub>s</sub> < 5		6 < L <sub>s</sub> < 10		11 < L <sub>s</sub> < 15		16 < L <sub>s</sub> < 20		21 < L <sub>s</sub> < 30		31 < L <sub>s</sub> < 40		41 < L <sub>s</sub> < 50		L <sub>s</sub> < 50		
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	
1) Jelenia Góra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	100	
2) Muszaki	—	—	—	—	1	3	2	7	7	23	7	7	2	7	2	7	2	9	30
3) Hajnówka	—	—	—	—	—	—	1	3	2	6	15	5	9	26	3	9	14	41	
4) Przemysł	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	5	17	6	18	60		
5) Mińsk Mazowiecki	—	—	—	—	1	3	3	9	2	6	18	6	5	15	2	14	42		
6) Łęczycza	1	3	—	—	2	5	2	5	3	8	2	5	8	22	6	13	35		

B. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>s</sub>" SIECI NAMIERZANIA  
W SKŁADZIE: GN-1 - 4 NAMIERNIKI; GN-2 - 6 NAMIERNIKÓW

Błąd liniowy Nu- namierzania mer na L <sub>s</sub> [km] diostacji i jej położenie	L <sub>s</sub> = 0		1 < L <sub>s</sub> < 5		6 < L <sub>s</sub> < 10		11 < L <sub>s</sub> < 15		16 < L <sub>s</sub> < 20		21 < L <sub>s</sub> < 30		31 < L <sub>s</sub> < 40		41 < L <sub>s</sub> < 50		L <sub>s</sub> < 50	
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%
1) Jelenia Góra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	7	1	12	86	
2) Muszaki	2	7	5	17	3	27	5	17	3	10	1	3	1	3	2	10		
3) Hajnówka	1	3	—	—	1	3	5	15	3	9	7	21	4	12	2	32		
4) Przemysł	—	—	—	—	—	—	2	7	3	10	6	20	9	30	3	23		
5) Mińsk Mazowiecki	—	—	1	3	3	9	1	3	2	6	10	30	2	6	2	36		
6) Łęczycza	—	—	1	3	2	5	2	5	3	8	6	16	8	22	6	24		

C. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>s</sub>" SIECI NAMIERZANIA  
W SKŁADZIE: GN-1 I GN-2 - PO 6 NAMIERNIKÓW

Błąd liniowy na- mierza- nia [km] diostacji i jej położenie	L <sub>s</sub>									
	0	1	6	11	16	21	31	40	50	50 < L <sub>s</sub>
1) Jelenia Góra	—	—	—	—	—	—	1	—	13	—
2) Muszaki	4	4	9	5	—	2	2	2	2	2
3) Hajnówka	—	—	—	—	—	19	9	3	3	3
4) Przemysł	—	—	—	—	—	—	1	1	28	—
5) Minsk Mazowiecki	—	3	2	7	7	5	5	—	4	—
6) Łęczysca	1	4	1	2	3	8	7	6	5	5
	13	13	30	17	—	7	7	7	93	14
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

ZESTAWIENIE PORÓWNAWCZE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>s</sub>" BADANYCH  
SIECI NAMIERZANIA

Błąd liniowy na- mierza- nia [km] diostacji i jej położenie	L <sub>s</sub>									
	0	5	10	15	20	30	40	50	50 < L <sub>s</sub>	
1) Jelenia Góra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2) Muszaki	7	24	51	68	78	81	84	91	91	91
3) Hajnówka	3	3	6	21	30	51	63	69	69	69
4) Przemysł	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5) Minsk Mazowiecki	0	3	12	15	21	51	57	63	63	63
6) Łęczysca	3	3	8	13	21	26	48	64	64	64
	13	26	56	73	73	80	87	94	94	94
	A %	A %	A %	A %	A %	A %	A %	A %	A %	A %
	B %	B %	B %	B %	B %	B %	B %	B %	B %	B %
	C %	C %	C %	C %	C %	C %	C %	C %	C %	C %

A. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>3</sub>" SIECI NAMIERZANIA

2 próbel

Błąd liniowy Nu- namierzania mer na- L <sub>3</sub> [km] diostacji i jej położenie	L <sub>3</sub> = 0	1 L <sub>3</sub> < 5	6 L <sub>3</sub> < 10	11 L <sub>3</sub> < 15	16 L <sub>3</sub> < 20	21 L <sub>3</sub> < 30	31 L <sub>3</sub> < 40	41 L <sub>3</sub> < 50	L <sub>3</sub> > 50
	liczba	liczba	liczba	liczba	liczba	liczba	liczba	liczba	liczba
1) Jelenia Góra	—	—	—	—	1	1	1	—	60
	—	—	—	—	2	2	2	—	95
2) Muszaki	—	2	4	5	7	9	1	6	17
	—	4	3	10	14	18	2	12	33
3) Hajnowka	1	4	2	2	5	2	7	3	37
	2	5	3	3	8	3	11	5	59
4) Przemysł	1	—	—	2	1	2	9	5	30
	2	—	—	4	2	4	16	10	61
5) Mińsk Mazowiecki	—	—	1	2	1	4	9	5	41
	—	—	2	3	2	6	14	9	55
6) Łęczycza	3	3	10	6	8	10	4	3	15
	5	3	16	10	13	16	7	5	25

B. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>3</sub>" SIECI NAMIERZANIA  
W SKŁADZIE: GN-1 - 4 NAMIERNIKI; GN-2 - 6 NAMIERNIKÓW

Błąd liniowy Nu- namierzania mer na- L <sub>3</sub> [km] diostacji i jej położenie	L <sub>3</sub> = 0	1 L <sub>3</sub> < 5	6 L <sub>3</sub> < 10	11 L <sub>3</sub> < 15	16 L <sub>3</sub> < 20	21 L <sub>3</sub> < 30	31 L <sub>3</sub> < 40	41 L <sub>3</sub> < 50	L <sub>3</sub> > 50
	liczba	liczba	liczba	liczba	liczba	liczba	liczba	liczba	liczba
1) Jelenia Góra	—	—	—	1	—	1	1	3	57
	—	—	—	2	—	2	2	5	90
2) Muszaki	4	8	7	4	2	4	—	1	21
	3	16	14	3	4	3	—	2	41
3) Hajnowka	2	1	5	3	3	11	12	6	19
	3	2	10	5	5	17	19	10	30
4) Przemysł	—	2	—	1	1	8	12	6	19
	—	4	—	2	2	16	24	12	39
5) Mińsk Mazowiecki	1	—	4	12	9	13	4	4	16
	3	—	6	19	14	21	6	6	25
6) Łęczycza	5	8	10	14	6	5	3	5	5
	8	13	16	23	10	8	5	8	8

C. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>3</sub>" SIECI NAMIERZANIA  
W SKŁADZIE: GN-1 I GN-2 - PO 6 NAMIERNIKÓW

Błąd liniowy na- mierza- nia "L <sub>3</sub> " [km] diostacji i jej położenie	L <sub>3</sub> = 0	L <sub>3</sub> < 5	5 < L <sub>3</sub> < 10	10 < L <sub>3</sub> < 15	15 < L <sub>3</sub> < 20	20 < L <sub>3</sub> < 30	30 < L <sub>3</sub> < 40	40 < L <sub>3</sub> < 50	L <sub>3</sub> > 50
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1) Jelenia Góra	—	—	—	—	—	—	1	2	60
2) Muszaki	5	10	7	4	2	1	2	4	16
3) Hajnowka	—	—	—	—	—	17	8	2	5
4) Przemysł	—	1	—	—	—	6	10	16	16
5) Mińsk Mazowiecki	—	3	9	11	3	13	4	2	13
6) Łęczycza	3	13	19	6	9	—	—	7	4
	5	21	31	10	15	—	—	11	7

ZESTAWIENIE PORÓWNAWCZE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>3</sub>" BADANYCH  
SIECI NAMIERZANIA

Błąd liniowy na- mierza- nia "L <sub>3</sub> " [km] diostacji i jej położenie	A %			B %			C %		
	L <sub>3</sub> = 0	L <sub>3</sub> < 5	5 < L <sub>3</sub> < 10	10 < L <sub>3</sub> < 15	15 < L <sub>3</sub> < 20	20 < L <sub>3</sub> < 30	30 < L <sub>3</sub> < 40	40 < L <sub>3</sub> < 50	L <sub>3</sub> > 50
1) Jelenia Góra	0	0	0	0	0	2	4	6	6
2) Muszaki	0	4	12	22	36	54	56	68	68
3) Hajnowka	2	8	11	14	22	25	32	36	41
4) Przemysł	2	2	2	6	8	12	28	38	38
5) Mińsk Mazowiecki	0	0	2	5	7	13	27	35	35
6) Łęczycza	5	8	24	34	47	63	70	75	75
	8	21	37	60	70	78	83	91	91
	5	26	57	67	82	82	82	93	93

A. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>3</sub>" SIECI NAMIERZANIA

2 przed

Błąd liniowy Nu - namierzania mer na L <sub>3</sub> [km] diostacji i jej położenie	L <sub>3</sub>										%	
	L <sub>3</sub> = 0	1 < L <sub>3</sub> < 5	6 < L <sub>3</sub> < 10	11 < L <sub>3</sub> < 15	16 < L <sub>3</sub> < 20	21 < L <sub>3</sub> < 30	31 < L <sub>3</sub> < 40	41 < L <sub>3</sub> < 50	50 < L <sub>3</sub>			
1) Jelenia Góra	—	—	—	1	—	—	2	—	32	—	32	91
2) Muszaki	—	1	2	4	5	9	5	6	17	6	34	17
3) Hajnowka	2	4	3	6	2	11	9	1	21	9	32	21
4) Przemysł	—	—	—	—	4	5	12	9	33	12	52	33
5) Mińsk Mazowiecki	—	1	2	6	1	12	13	5	23	13	36	23
6) Łęczycza	2	5	8	6	3	14	5	7	10	14	15	10
	3	8	12	9	12	21	8	11	15	19	15	15

B. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>3</sub>" SIECI NAMIERZANIA  
W SKŁADZIE: GN-1 - 4 NAMIERNIKI; GN-2 - 6 NAMIERNIKÓW

Błąd liniowy Nu - namierzania mer na L <sub>3</sub> [km] diostacji i jej położenie	L <sub>3</sub>										%	
	L <sub>3</sub> = 0	1 < L <sub>3</sub> < 5	6 < L <sub>3</sub> < 10	11 < L <sub>3</sub> < 15	16 < L <sub>3</sub> < 20	21 < L <sub>3</sub> < 30	31 < L <sub>3</sub> < 40	41 < L <sub>3</sub> < 50	50 < L <sub>3</sub>			
1) Jelenia Góra	1	—	1	1	1	1	—	1	30	—	30	83
2) Muszaki	3	3	7	11	5	4	1	3	12	3	24	12
3) Hajnowka	2	1	9	6	10	14	13	5	4	5	6	4
4) Przemysł	—	—	—	5	11	16	12	5	15	12	23	15
5) Mińsk Mazowiecki	1	3	8	8	10	11	10	1	11	10	17	11
6) Łęczycza	5	2	16	13	7	7	5	1	8	5	12	8
	8	3	25	20	11	11	8	2	12	11	12	12







A. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>3</sub>" SIECI NAMIERZANIA  
2 prierel

Błąd liniowy Nu- namierzania mer r <sub>0</sub> -L <sub>3</sub> [km] diostacji i jej położenie	L <sub>3</sub> < S <sub>1</sub>								% liczba			
	0 = L <sub>3</sub>	1 < L <sub>3</sub> < 5	6 < L <sub>3</sub> < 10	11 < L <sub>3</sub> < 15	16 < L <sub>3</sub> < 20	21 < L <sub>3</sub> < 30	31 < L <sub>3</sub> < 40	41 < L <sub>3</sub> < 50				
1) Jelenia Góra	—	—	—	—	—	—	—	1	34	—	3	97
2) Muszaki	1	—	1	3	4	7	4	1	11	—	3	30
3) Hajnówka	1	3	5	4	2	9	1	—	17	—	—	40
4) Przemysł	—	—	—	—	—	3	10	7	21	—	—	51
5) Mińsk Mazowiecki	—	1	3	1	4	10	6	3	10	—	—	26
6) Łęczycza	1	3	4	6	6	17	—	—	3	—	—	8
	3	9	10	15	15	43	—	—	—	—	—	—

B. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>3</sub>" SIECI NAMIERZANIA  
W SKŁADZIE: GN-1 - 4 NAMIERNIKI; GN-2 - 6 NAMIERNIKÓW

Błąd liniowy Nu- namierzania mer r <sub>0</sub> -L <sub>3</sub> [km] diostacji i jej położenie	L <sub>3</sub> < S <sub>1</sub>								% liczba			
	0 = L <sub>3</sub>	1 < L <sub>3</sub> < 5	6 < L <sub>3</sub> < 10	11 < L <sub>3</sub> < 15	16 < L <sub>3</sub> < 20	21 < L <sub>3</sub> < 30	31 < L <sub>3</sub> < 40	41 < L <sub>3</sub> < 50				
1) Jelenia Góra	—	—	—	—	—	—	—	—	37	—	—	100
2) Muszaki	4	8	14	2	2	2	2	—	3	—	—	8
3) Hajnówka	—	2	4	2	5	12	10	7	—	—	—	—
4) Przemysł	—	—	1	2	2	17	12	5	2	—	—	5
5) Mińsk Mazowiecki	—	—	5	10	12	7	3	—	1	—	—	3
6) Łęczycza	—	—	6	14	10	7	2	—	1	—	—	3
	11	22	38	5	5	41	29	12	—	—	—	—







Systemy antenowe namierników przy-  
wiązane i orientowane w terenie  
przez geodezjów.

A. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>s</sub>" SIECI NAMIERZANIA

2 przel.

Błąd liniowy Nu- namierzania mer ra-L <sub>s</sub> [km] diastacji i jej połączenie	L <sub>s</sub> = 0		1 < L <sub>s</sub> < 5		6 < L <sub>s</sub> < 10		11 < L <sub>s</sub> < 15		16 < L <sub>s</sub> < 20		21 < L <sub>s</sub> < 30		31 < L <sub>s</sub> < 40		41 < L <sub>s</sub> < 50		L <sub>s</sub> > 50	
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%
1) Jelenia Góra	-	-	-	-	-	-	1	0,5	1	0,5	1	0,5	5	2,5	1	0,5	190	95,5
2) Muszaki	1	0,5	9	4	15	7	26	12	35	16	41	18	20	9	17	8	60	27
3) Hajnowka	12	4	13	5	24	8	17	6	24	8	33	12	29	10	10	4	103	38
4) Przemysł	1	0,5	-	-	-	-	4	2	5	2	14	6	41	17	33	14	136	58
5) Mińsk Mazowiecki	-	-	2	1	7	3	17	7	13	6	41	16	42	17	26	10	105	41
6) Łęczycza	9	3	11	4	29	11	31	12	33	13	56	21	25	10	21	8	46	18

B. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>s</sub>" SIECI NAMIERZANIA  
W SKŁADZIE: GN-1 - 4 NAMIERNIKI; GN-2 - 6 NAMIERNIKÓW

Błąd liniowy Nu- namierzania mer ra-L <sub>s</sub> [km] diastacji i jej połączenie	L <sub>s</sub> = 0		1 < L <sub>s</sub> < 5		6 < L <sub>s</sub> < 10		11 < L <sub>s</sub> < 15		16 < L <sub>s</sub> < 20		21 < L <sub>s</sub> < 30		31 < L <sub>s</sub> < 40		41 < L <sub>s</sub> < 50		L <sub>s</sub> > 50	
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%
1) Jelenia Góra	1	0,5	-	-	1	0,5	2	1	1	0,5	4	2	2	1	6	3	176	91
2) Muszaki	23	12	24	12	51	26	25	13	5	3	14	7	5	3	6	3	39	20
3) Hajnowka	5	2	5	2	20	8	18	7	28	11	58	24	49	20	24	10	36	15
4) Przemysł	-	-	2	1	1	0,5	13	6	18	8	59	25	57	25	28	13	44	20
5) Mińsk Mazowiecki	4	2	6	3	23	10	44	18	50	21	44	18	20	8	7	3	40	16
6) Łęczycza	11	4	11	4	63	25	67	22	30	12	29	11	18	7	13	5	22	8

U W A G A

Systemy antenowe namierników przy-  
wiązane i orientowane w terenie  
przez geodztów.

C. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>s</sub>" SIECI NAMIERZANIA  
W SKŁADZIE: GN-1 i GN-2 - PO 6 NAMIERNIKÓW

Błąd liniowy na- mier- niacza dostacji i jej położenie	L <sub>s</sub> [km]									
	L <sub>s</sub> = 0	L <sub>s</sub> < 1	6 < L <sub>s</sub> < 10	11 < L <sub>s</sub> < 15	16 < L <sub>s</sub> < 20	21 < L <sub>s</sub> < 30	31 < L <sub>s</sub> < 40	41 < L <sub>s</sub> < 50	51 < L <sub>s</sub> < 60	L <sub>s</sub> > 60
1) Jelenia Góra	-	1	-	1	-	1	3	4	189	
	-	0,5	-	0,5	-	0,5	1,5	2	95	
2) Muszaki	30	45	45	28	9	14	7	10	44	
	13	20	20	12	4	6	3	4	18	
3) Hajnowka	-	-	-	-	-	195	39	6	11	
	-	-	-	-	-	77	92	94	6	
4) Przemysł	-	1	-	-	-	19	81	55	70	
	-	0,5	-	-	-	8	36	24	31	
5) Mińsk Mazowiecki	-	21	34	51	57	42	15	4	21	
	-	8	13	21	23	17	6	2	8	
6) Łęczycza	6	42	64	43	34	22	9	14	17	
	2	16	25	17	13	8	4	6	7	

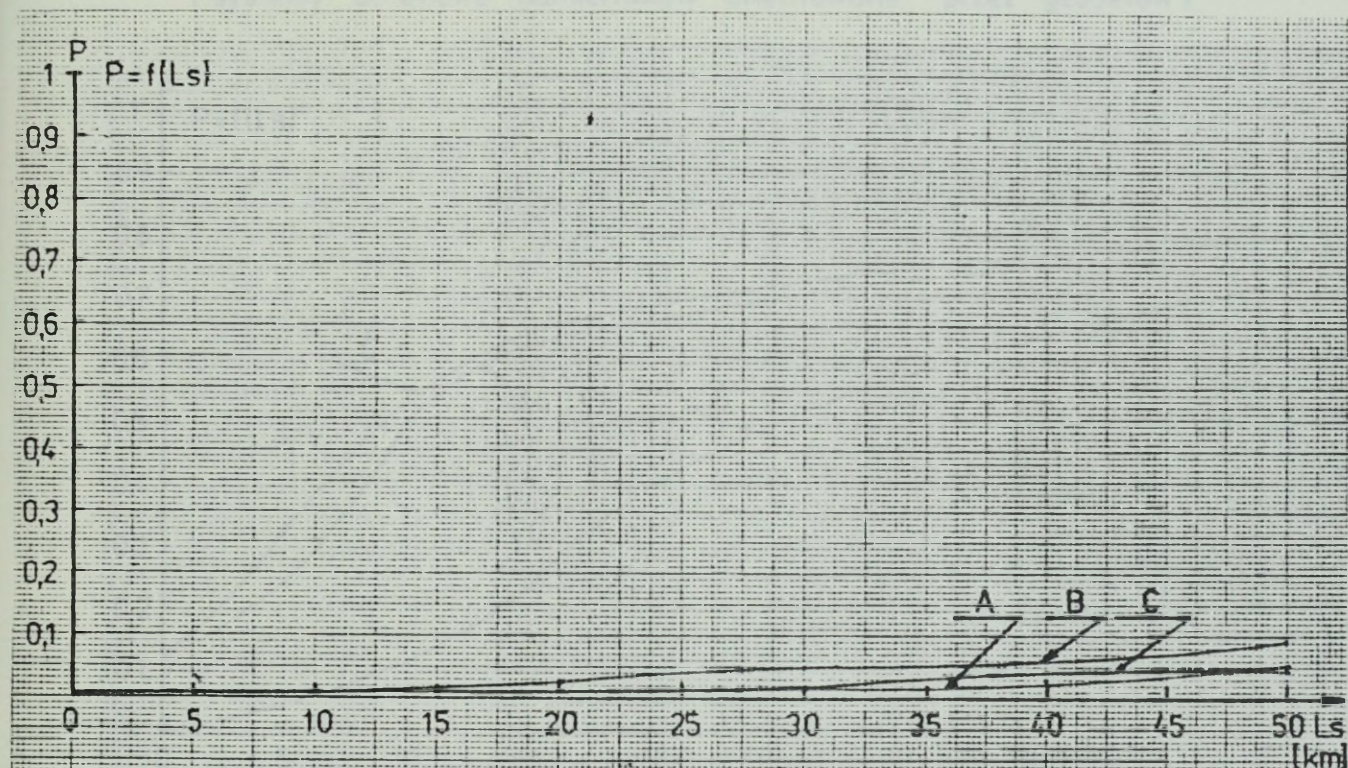
ZESTAWIENIE PORÓWNAWCZE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>s</sub>" BADANYCH  
SIECI NAMIERZANIA

Błąd liniowy na- mier- niacza dostacji i jej położenie	L <sub>s</sub> [km]									
	L <sub>s</sub> = 0	L <sub>s</sub> < 5	L <sub>s</sub> < 10	L <sub>s</sub> < 15	L <sub>s</sub> < 20	L <sub>s</sub> < 30	L <sub>s</sub> < 40	L <sub>s</sub> < 50	L <sub>s</sub> > 50	
1) Jelenia Góra	A %	-	-	0,5	1,0	1,5	4,0	4,5		
	B %	0,5	1	2	2,5	5	6	9		
	C %	-	0,5	0,5	1	1,5	3,0	5		
2) Muszaki	A %	0,5	4,5	11,5	23,5	540,0	58	67	75	
	B %	12	24	50	63	66	73	76	79	
	C %	13	33	53	65	69	75	78	82	
3) Hajnowka	A %	4	9	17	23	31	43	53	57	
	B %	2	4	12	19	30	54	74	84	
	C %	-	-	-	-	-	77	92	94	
4) Przemysł	A %	0,5	0,5	0,5	2,5	5,0	11	28	42	
	B %	-	1	1,5	8	16	42	67	80	
	C %	-	0,5	0,5	0,5	0,5	9	45	65	
5) Mińsk Mazowiecki	A %	-	1	4	11	17	33	50	60	
	B %	2	5	15	33	54	72	80	83	
	C %	-	8	21	42	65	82	88	90	
6) Łęczycza	A %	3	7	18	30	43	64	74	82	
	B %	4	8	33	55	67	78	85	90	
	C %	2	19	43	60	73	81	85	91	

Data: 4 ÷ 9.IX.86

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>S</sub>”

(systemy antenowe namierników orientowane przez geodetów)



Oznaczenie S/N	$P(L_s=0)$	$P(L_s \leq 5)$	$P(L_s \leq 10)$	$P(L_s \leq 15)$	$P(L_s \leq 20)$	$P(L_s \leq 30)$	$P(L_s \leq 40)$	$P(L_s \leq 50)$
A	—	—	—	0,005	0,01	0,015	0,04	0,045
B	0,005	0,005	0,01	0,02	0,025	0,05	0,06	0,09
C	—	0,005	0,005	0,01	0,01	0,015	0,03	0,05

### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Położenie — Jelenia Góra (rdst. nr 1);  $\varphi = 50^\circ 53' 38''$   $\lambda = 15^\circ 45' 48''$

$D = 200$  km

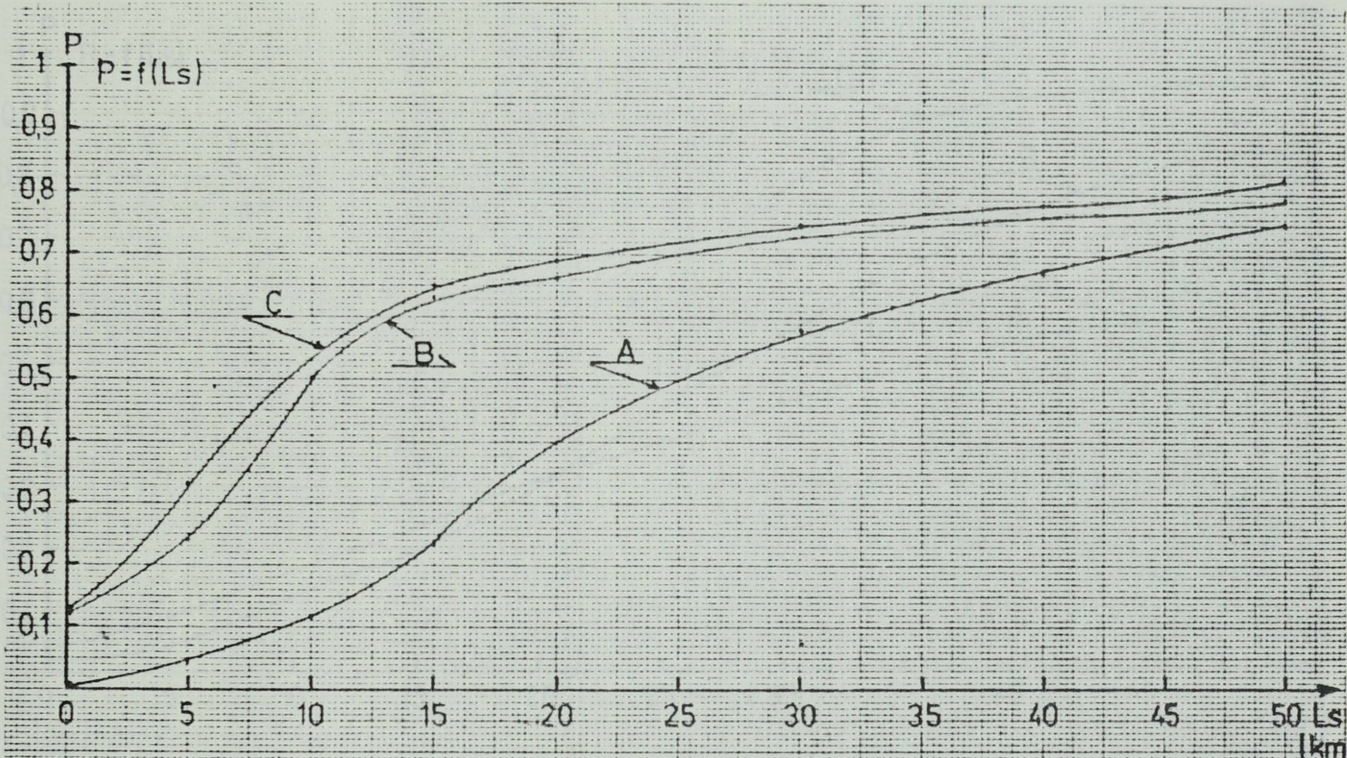
$\frac{D}{\lambda} = 0,6$

$\alpha = 10^\circ$

Data: 4-9 IX 86

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>S</sub>”

(systemy antenowe namierników orientowane przez geodetów)



Oznaczenie S/N	$P(L_s=0)$	$P(L_s \leq 5)$	$P(L_s \leq 10)$	$P(L_s \leq 15)$	$P(L_s \leq 20)$	$P(L_s \leq 30)$	$P(L_s \leq 40)$	$P(L_s \leq 50)$
A	0,005	0,045	0,115	0,235	0,40	0,58	0,67	0,75
B	0,12	0,24	0,50	0,63	0,66	0,73	0,76	0,79
C	0,13	0,33	0,53	0,65	0,69	0,75	0,78	0,82

### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Pokożenie – Muszaki (rdst. nr 2);  $\varphi = 53^\circ 22' 10''$   $\lambda = 20^\circ 36' 55''$

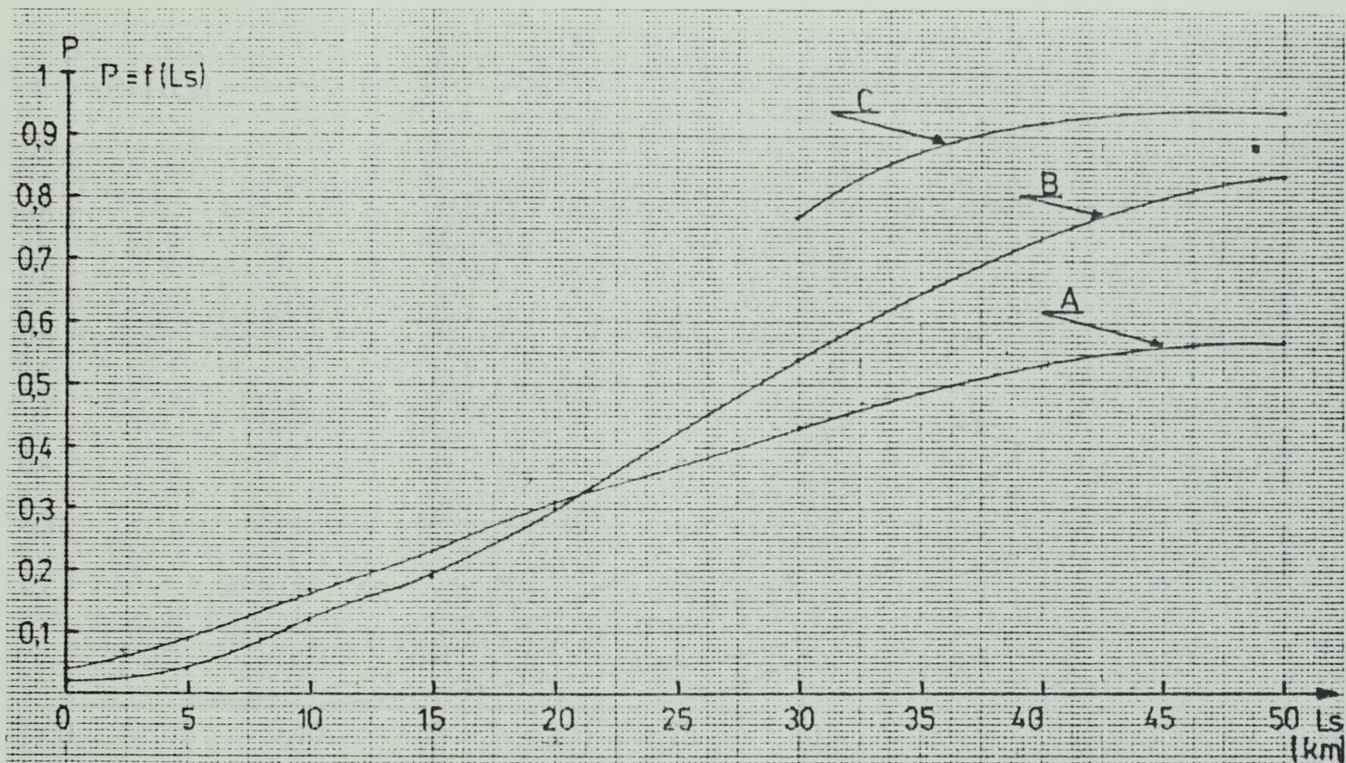
$D = 400$  km

$\frac{D}{A} = 1,25$

$\alpha = 80^\circ$

Data: 4 - 9 IX.86

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>S</sub>”



Oznaczenie S/N	P(L <sub>s</sub> =0)	P(L <sub>s</sub> ≤ 5)	P(L <sub>s</sub> ≤ 10)	P(L <sub>s</sub> ≤ 15)	P(L <sub>s</sub> ≤ 20)	P(L <sub>s</sub> ≤ 30)	P(L <sub>s</sub> ≤ 40)	P(L <sub>s</sub> ≤ 50)
A	0,04	0,09	0,17	0,23	0,31	0,43	0,53	0,57
B	0,02	0,04	0,12	0,19	0,30	0,54	0,74	0,84
C	—	—	—	—	—	0,77	0,92	0,94

### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Położenie — Hajnówka (rdst. nr 3);  $\varphi = 52^{\circ}43'44''$   $\lambda = 23^{\circ}38'08''$

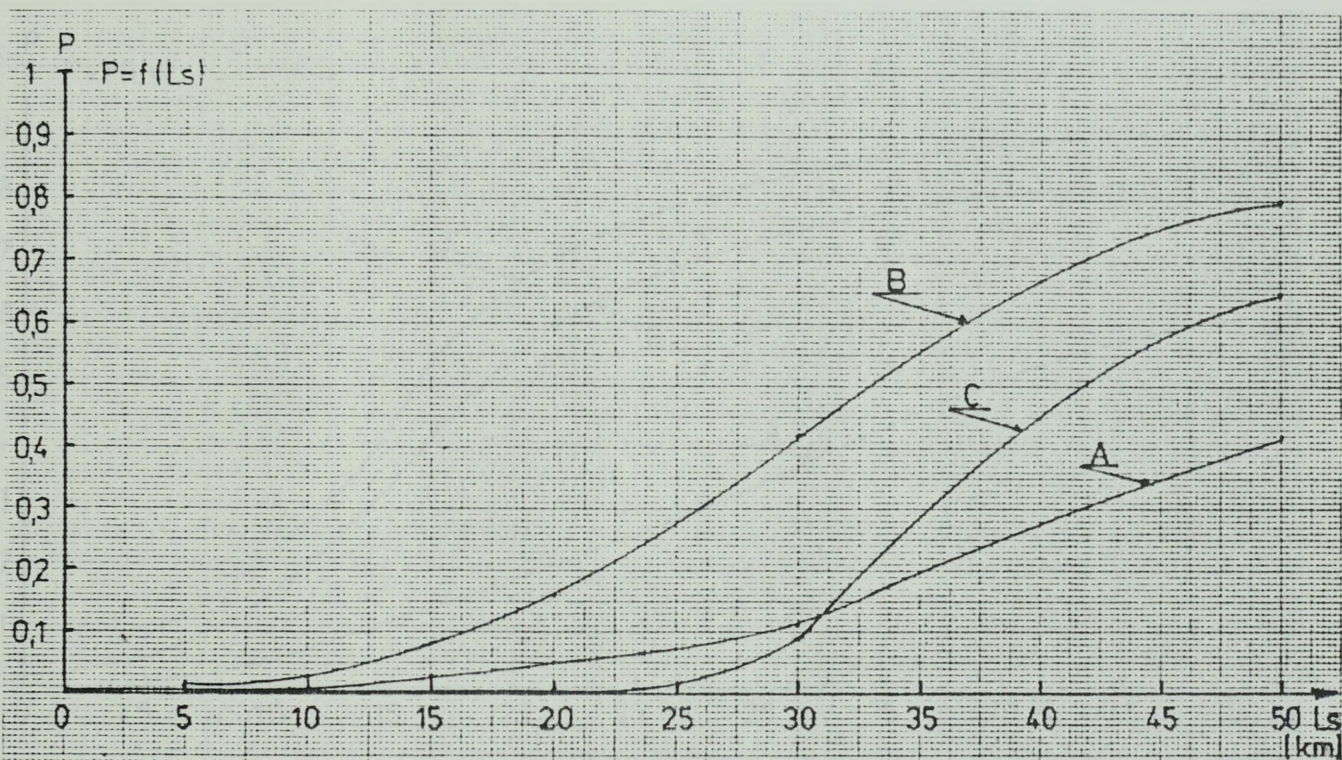
D = 600 km

$\frac{D}{A} = 2$

$\alpha = 90^{\circ}$

Data: 4-9 IX 86

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>S</sub>”



Oznaczenie S/N	$P(L_s=0)$	$P(L_s < 5)$	$P(L_s < 10)$	$P(L_s < 15)$	$P(L_s < 20)$	$P(L_s < 30)$	$P(L_s < 40)$	$P(L_s < 50)$
A	0,005	0,005	0,005	0,025	0,05	0,11	0,28	0,42
B	—	0,01	0,015	0,08	0,16	0,42	0,67	0,80
C	—	0,005	0,005	0,005	0,005	0,09	0,45	0,65

### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Położenie — Przemyśl (rdst. nr 4);  $\varphi = 49^\circ 47' 03''$      $\lambda = 22^\circ 51' 10''$

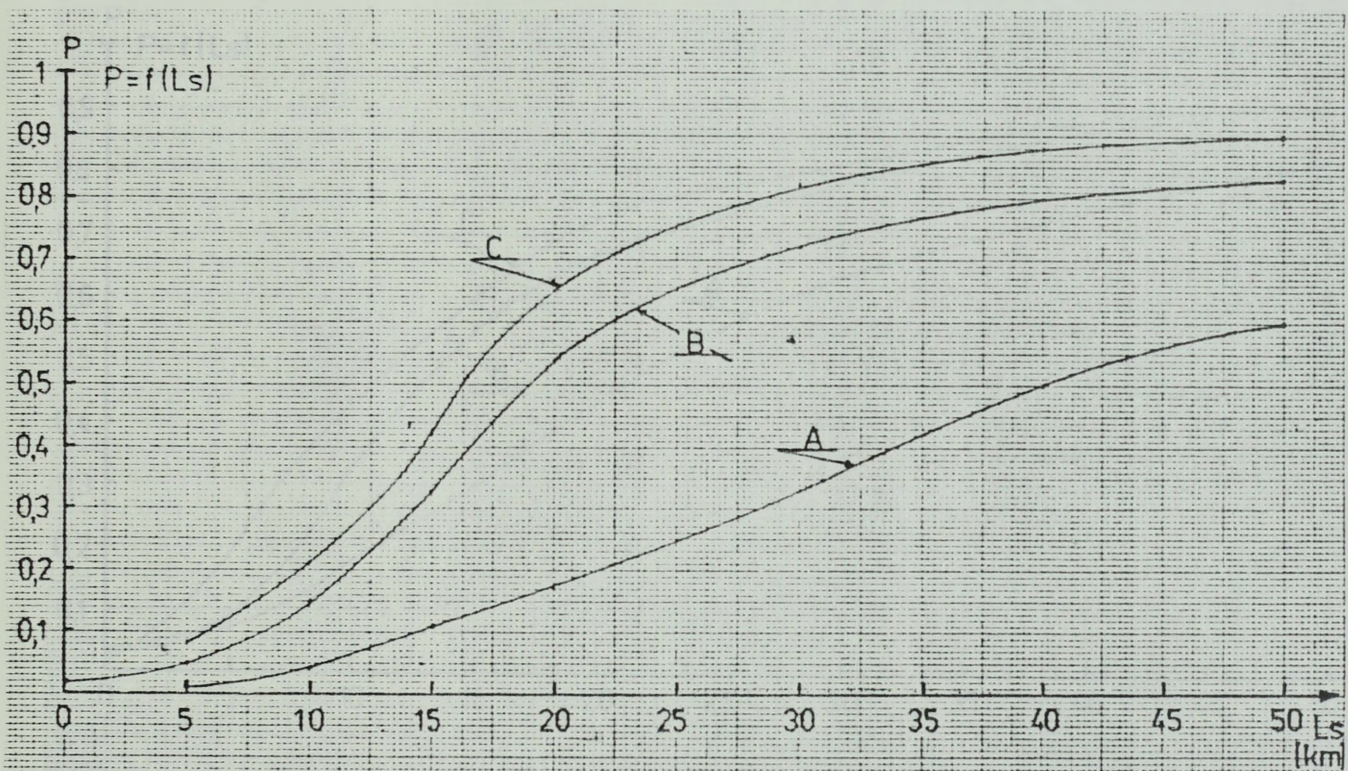
$D = 600$  km

$\frac{D}{A} = 2$

$\alpha = 57^\circ$

Data: 4-9 IX 86

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>S</sub>”



Oznaczenie S/N	$P(L_s=0)$	$P(L_s \leq 5)$	$P(L_s \leq 10)$	$P(L_s \leq 15)$	$P(L_s \leq 20)$	$P(L_s \leq 30)$	$P(L_s \leq 40)$	$P(L_s \leq 50)$
A	—	0,01	0,04	0,11	0,17	0,33	0,5	0,6
B	0,02	0,05	0,15	0,33	0,54	0,72	0,80	0,83
C	—	0,08	0,21	0,42	0,65	0,82	0,88	0,90

### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Położenie — Mińsk Maz. (rdst. nr 5);  $\varphi = 52^{\circ}10'57''$   $\lambda = 21^{\circ}35'30''$

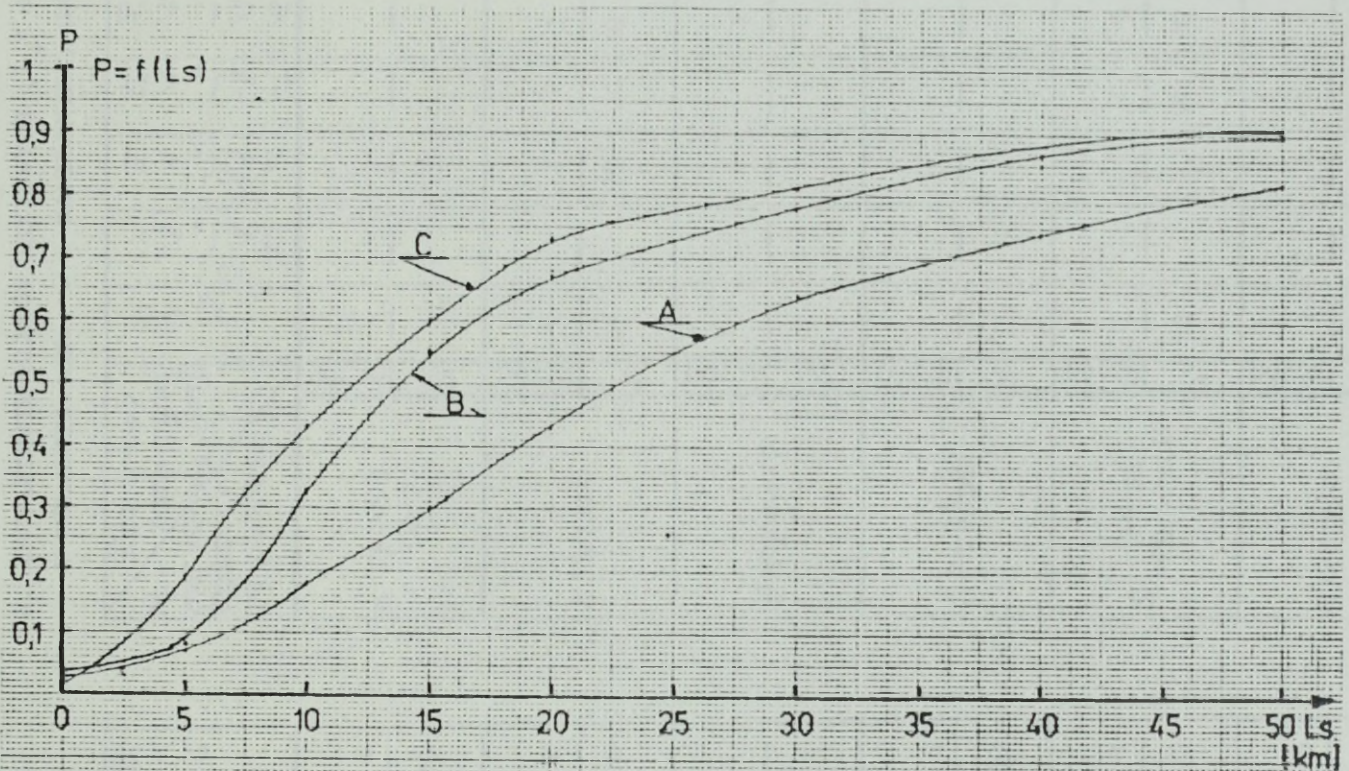
$D = 460$  km

$\frac{D}{A} = 1,5$

$\alpha = 80^{\circ}$

Data: 4-9.IX.86

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>S</sub>”



Oznaczenie S/N	$P(L_s \leq 0)$	$P(L_s \leq 5)$	$P(L_s \leq 10)$	$P(L_s \leq 15)$	$P(L_s \leq 20)$	$P(L_s \leq 30)$	$P(L_s \leq 40)$	$P(L_s \leq 50)$
A	0,03	0,07	0,18	0,3	0,43	0,64	0,74	0,82
B	0,04	0,08	0,33	0,55	0,67	0,78	0,85	0,9
C	0,02	0,19	0,43	0,60	0,73	0,81	0,85	0,91

### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Położenie — Łęczycza (rdst nr 6);  $\varphi = 51^\circ 59' 40''$      $\lambda = 19^\circ 07' 59''$

$D = 300$  km

$\frac{D}{A} = 1$

$\alpha = 70^\circ$





wiezywane i orientowane w terenie za pomocą busola PAB-2.

A. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>3</sub>" SIECI NAMIERZANIA

2 przel.

Błąd liniowy Nu - namierzania mer ra - L <sub>s</sub> [km] diastacji i jej położenie	L <sub>s</sub> = 0	1 < L <sub>s</sub> < 5	6 < L <sub>s</sub> < 10	11 < L <sub>s</sub> < 15	16 < L <sub>s</sub> < 20	21 < L <sub>s</sub> < 30	31 < L <sub>s</sub> < 40	41 < L <sub>s</sub> < 50	L <sub>s</sub> > 50
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba
1) Jelenia Góra	—	1 / 3	5 / 14	3 / 8	1 / 3	1 / 3	1 / 3	1 / 3	23 / 64
2) Muszaki	4 / 11	6 / 17	12 / 33	10 / 28	1 / 3	2 / 6	1 / 3	—	—
3) Hajnówka	2 / 5	5 / 13	5 / 13	5 / 13	1 / 3	5 / 13	7 / 18	2 / 5	7 / 18
4) Przemysł	—	—	—	—	—	1 / 2	2 / 5	2 / 5	36 / 88
5) Mińsk Mazowiecki	1 / 2	2 / 5	6 / 15	1 / 2	4 / 10	5 / 12	6 / 15	6 / 15	10 / 24
6) Łęczycza	—	1 / 2	3 / 7	11 / 26	6 / 14	17 / 40	3 / 7	1 / 2	—

B. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>s</sub>" SIECI NAMIERZANIA  
W SKŁADZIE: GN-1 - 4 NAMIERNIKI; GN-2 - 6 NAMIERNIKÓW

Błąd liniowy Nu - namierzania mer ra - L <sub>s</sub> [km] diastacji i jej położenie	L <sub>s</sub> = 0	1 < L <sub>s</sub> < 5	6 < L <sub>s</sub> < 10	11 < L <sub>s</sub> < 15	16 < L <sub>s</sub> < 20	21 < L <sub>s</sub> < 30	31 < L <sub>s</sub> < 40	41 < L <sub>s</sub> < 50	L <sub>s</sub> > 50
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba
1) Jelenia Góra	1 / 3	4 / 11	5 / 14	3 / 8	2 / 5	3 / 8	—	1 / 3	18 / 49
2) Muszaki	18 / 49	15 / 41	4 / 11	—	—	—	—	—	—
3) Hajnówka	—	—	1 / 3	9 / 24	6 / 16	14 / 37	5 / 13	3 / 8	—
4) Przemysł	—	—	—	1 / 2	—	5 / 12	20 / 49	10 / 24	5 / 12
5) Mińsk Mazowiecki	—	3 / 7	7 / 17	12 / 29	11 / 27	3 / 20	—	—	—
6) Łęczycza	2 / 5	10 / 23	25 / 57	6 / 14	1 / 2	—	—	—	—



A. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>s</sub>" SIECI NAMIERZANIA

2 prtel

Błąd liniowy Nu - namierzania mier na L <sub>s</sub> [km] diastacji i jej położenie	L <sub>s</sub> [km]								% liczba
	L <sub>s</sub> = 0	1 < L <sub>s</sub> < 5	6 < L <sub>s</sub> < 10	11 < L <sub>s</sub> < 15	16 < L <sub>s</sub> < 20	21 < L <sub>s</sub> < 30	31 < L <sub>s</sub> < 40	41 < L <sub>s</sub> < 50	
1) Jelenia Góra	—	—	1 6	10 63	2 13	1 6	—	—	2 13
2) Muszaki	—	9 50	5 31	2 13	1 6	—	—	—	—
3) Hajnówka	—	—	12 75	3 19	1 6	—	—	—	—
4) Przemysł	—	—	—	—	—	—	—	—	16 100
5) Mińsk Mazowiecki	—	—	—	—	5 31	9 56	2 13	—	—
6) Łęczycza	—	1 6	3 19	3 50	3 19	1 6	—	—	—

B. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>s</sub>" SIECI NAMIERZANIA  
W SKŁADZIE: GN-1 - 4 NAMIERNIKI; GN-2 - 6 NAMIERNIKÓW

Błąd liniowy Nu - namierzania mier na L <sub>s</sub> [km] diastacji i jej położenie	L <sub>s</sub> [km]								% liczba
	L <sub>s</sub> = 0	1 < L <sub>s</sub> < 5	6 < L <sub>s</sub> < 10	11 < L <sub>s</sub> < 15	16 < L <sub>s</sub> < 20	21 < L <sub>s</sub> < 30	31 < L <sub>s</sub> < 40	41 < L <sub>s</sub> < 50	
1) Jelenia Góra	—	1 6	—	5 31	7 44	1 6	2 13	—	—
2) Muszaki	10 63	6 38	—	—	—	—	—	—	—
3) Hajnówka	—	—	2 13	4 25	6 38	4 25	—	—	—
4) Przemysł	—	—	—	—	1 6	5 31	7 44	3 19	—
5) Mińsk Mazowiecki	—	—	1 6	9 56	4 25	2 13	—	—	—
6) Łęczycza	1 6	7 34	6 38	2 13	—	—	—	—	—



Systemy antenowe namierników przy-  
wiązywane i orientowane w terenie  
za pomocą busol PAB-2.

A. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>3</sub>" SIECI NAMIERZANIA

2 priel.

Błąd liniowy Nu - namierzania mer ra - L <sub>3</sub> [km] diostacji i jej położenie	L <sub>3</sub> = 0								L <sub>3</sub> < 5		L <sub>3</sub> < 10		L <sub>3</sub> < 15		L <sub>3</sub> < 20		L <sub>3</sub> < 30		L <sub>3</sub> < 40		L <sub>3</sub> < 50		
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	
1) Jelenia Góra	-	-	1	6	13	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33
2) Muszaki	4	6	14	20	13	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3
3) Hajnówka	2	3	5	18	8	2	12	8	3	5	18	8	12	12	12	12	12	12	12	12	12	7	11
4) Przemysł	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	58	87
5) Mińsk Mazowiecki	1	1	3	7	3	13	15	8	12	8	20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	11	16
6) Łęczycza	-	-	3	8	20	10	19	3	3	3	15	29	12	15	15	15	15	15	15	15	15	5	7

B. ZESTAWIENIE BŁĘDÓW LINIOWYCH "L<sub>3</sub>" SIECI NAMIERZANIA  
W SKŁADZIE: GN-1 - 4 NAMIERNIKI; GN-2 - 6 NAMIERNIKÓW

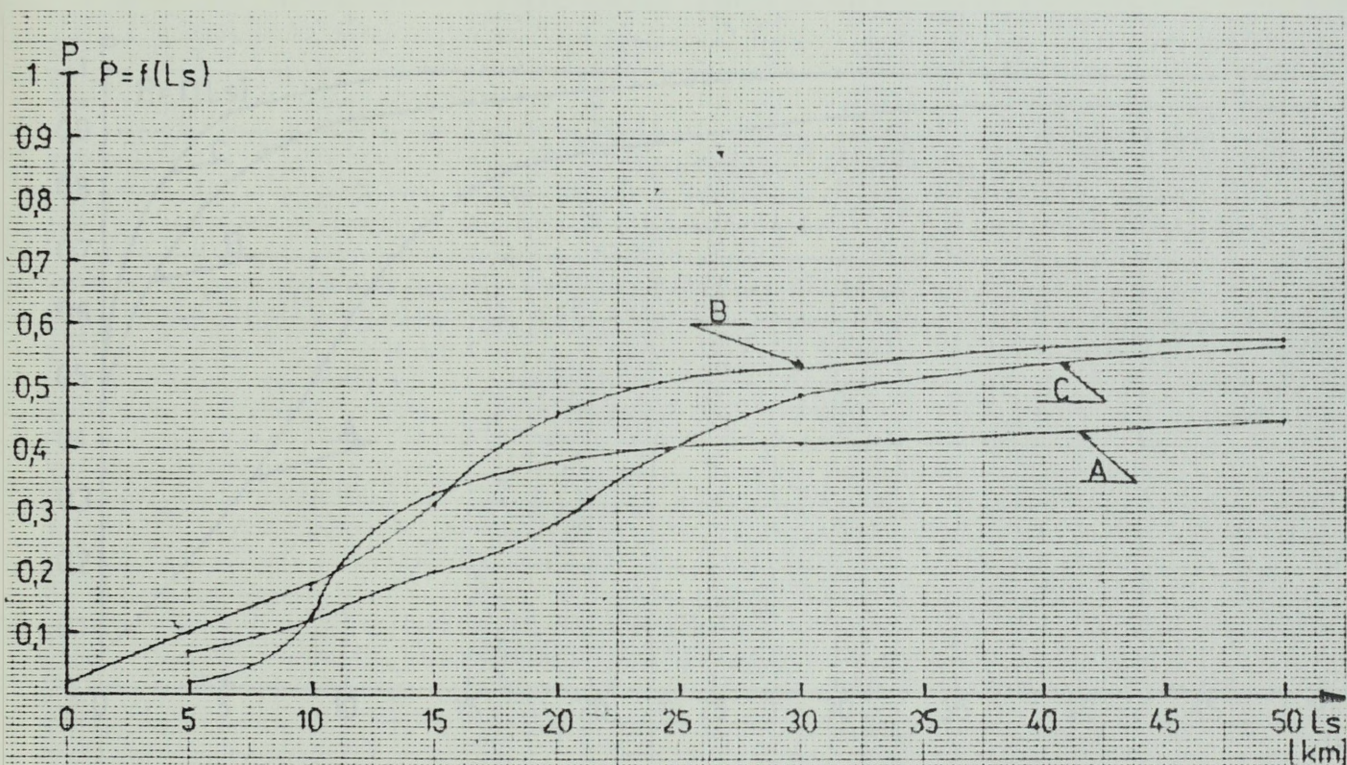
Błąd liniowy Nu - namierzania mer ra - L <sub>3</sub> [km] diostacji i jej położenie	L <sub>3</sub> = 0								L <sub>3</sub> < 5		L <sub>3</sub> < 10		L <sub>3</sub> < 15		L <sub>3</sub> < 20		L <sub>3</sub> < 30		L <sub>3</sub> < 40		L <sub>3</sub> < 50		
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	
1) Jelenia Góra	1	2	5	5	9	9	9	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	26	
2) Muszaki	31	49	21	33	6	2	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	
3) Hajnówka	-	-	-	-	3	13	13	13	13	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	1	2
4) Przemysł	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	
5) Mińsk Mazowiecki	2	3	3	5	9	25	38	17	26	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	-	
6) Łęczycza	4	6	19	27	32	45	13	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	6	



Data : 9 - 11 IX.86

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>S</sub>”

(systemy antenowe namierników orientowane za pomocą busol FAB - 2 )



Oznaczenie S/N	$P(L_s=0)$	$P(L_s \leq 5)$	$P(L_s \leq 10)$	$P(L_s \leq 15)$	$P(L_s \leq 20)$	$P(L_s \leq 30)$	$P(L_s \leq 40)$	$P(L_s \leq 50)$
A	—	0,02	0,12	0,33	0,38	0,41	0,43	0,45
B	0,02	0,10	0,18	0,31	0,46	0,53	0,56	0,58
C	—	0,07	0,17	0,20	0,28	0,49	0,54	0,57

### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Położenie — Jelenia Góra (rdst. nr 1) ;  $\varphi = 50^{\circ}53'38''$   $\lambda = 15^{\circ}45'48''$

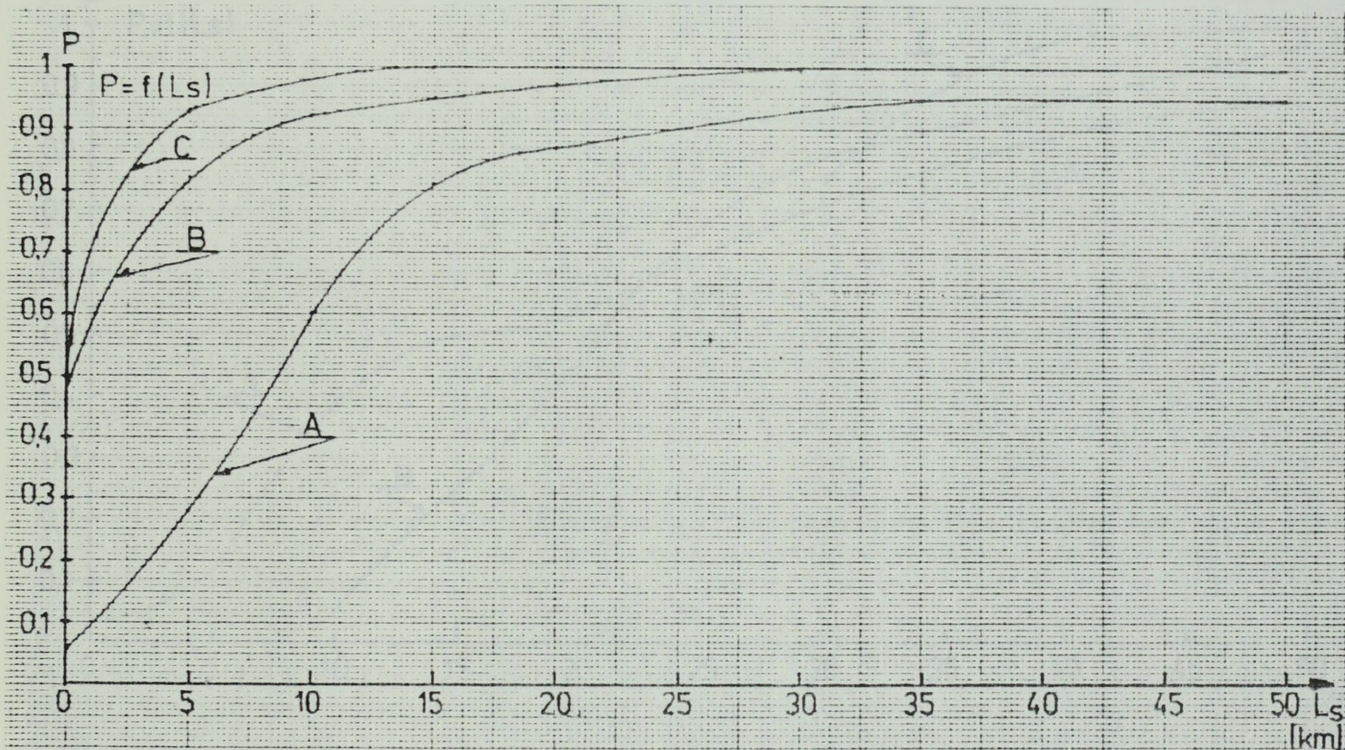
$D = 200$  km

$\frac{D}{A} = 0.6$

Data: 9 ÷ 11.IX.86

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>S</sub>”

(systemy antenowe namierników orientowane za pomocą busol PAB-2)



Oznaczenie	S/N	P(L <sub>s</sub> =0)	P(L <sub>s</sub> ≤5)	P(L <sub>s</sub> ≤10)	P(L <sub>s</sub> ≤15)	P(L <sub>s</sub> ≤20)	P(L <sub>s</sub> ≤30)	P(L <sub>s</sub> ≤40)	P(L <sub>s</sub> ≤50)
A		0,06	0,28	0,60	0,81	0,87	0,93	0,95	0,95
B		0,49	0,82	0,92	0,95	0,97	1	1	1
C		0,50	0,93	0,98	1	1	1	1	1

### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Pokozenie — Muszaki (rdst. nr 2);  $\varphi = 53^{\circ}22'10''$   $\lambda = 20^{\circ}36'55''$

D = 400 km

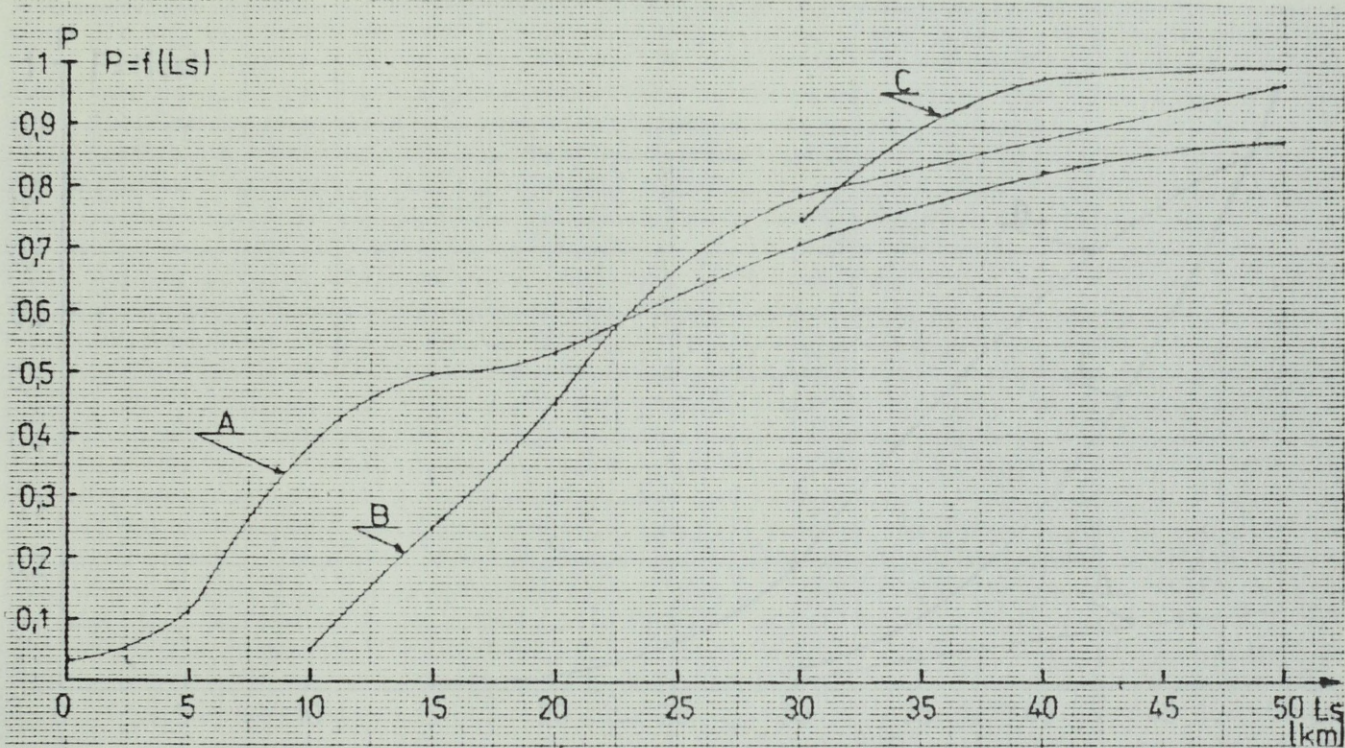
$\frac{D}{A} = 1,25$

$\alpha = 80^{\circ}$

Data: 9-11.IX.86

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>S</sub>”

(systemy antenowe namierników orientowane za pomocą busol PAB-2)



Oznaczenie S/N	P(L <sub>s</sub> =0)	P(L <sub>s</sub> ≤5)	P(L <sub>s</sub> ≤10)	P(L <sub>s</sub> ≤15)	P(L <sub>s</sub> ≤20)	P(L <sub>s</sub> ≤30)	P(L <sub>s</sub> ≤40)	P(L <sub>s</sub> ≤50)
A	0,03	0,11	0,38	0,50	0,53	0,71	0,83	0,88
B	—	—	0,05	0,25	0,45	0,79	0,88	0,97
C	—	—	—	—	—	0,75	0,98	1

### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Pokozenie — Hajnówka (rdst. nr 3);  $\varphi = 52^{\circ}43'44''$   $\lambda = 23^{\circ}38'08''$

D = 600 km

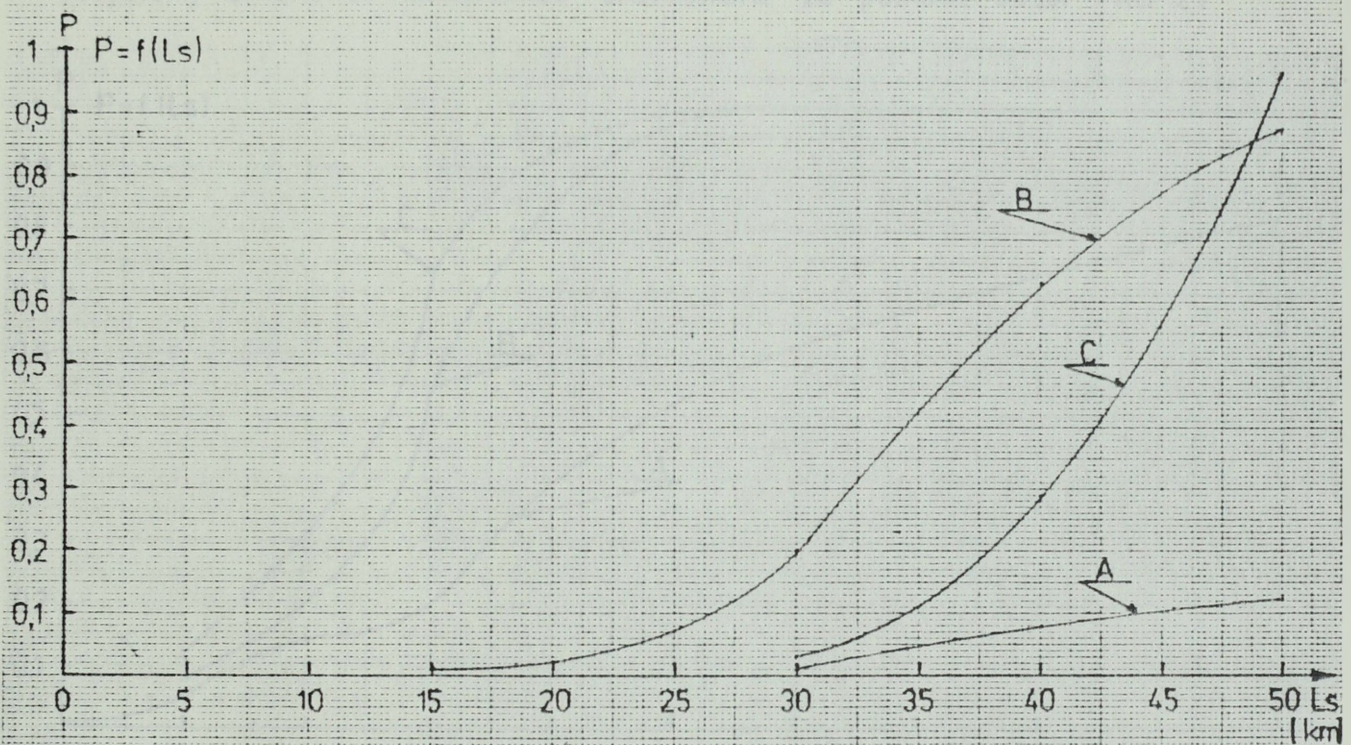
$\frac{D}{\lambda} = 2$

$\alpha = 90^{\circ}$

Data: 9 ÷ 11. IX. 36

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>S</sub>”

(systemy antenowe namierników orientowane za pomocą busol PAB-2)



Oznaczenie S/N	$P(L_s=0)$	$P(L_s \leq 5)$	$P(L_s \leq 10)$	$P(L_s \leq 15)$	$P(L_s \leq 20)$	$P(L_s \leq 30)$	$P(L_s \leq 40)$	$P(L_s \leq 50)$
A	—	—	—	—	—	0,01	0,08	0,12
B	—	—	—	0,01	0,02	0,20	0,63	0,88
C	—	—	—	—	—	0,03	0,29	0,97

Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Pokożenie — Przemysł (rdst. nr 4);  $\varphi = 49^\circ 47' 03''$   $\lambda = 22^\circ 51' 10''$

$D = 600$  km

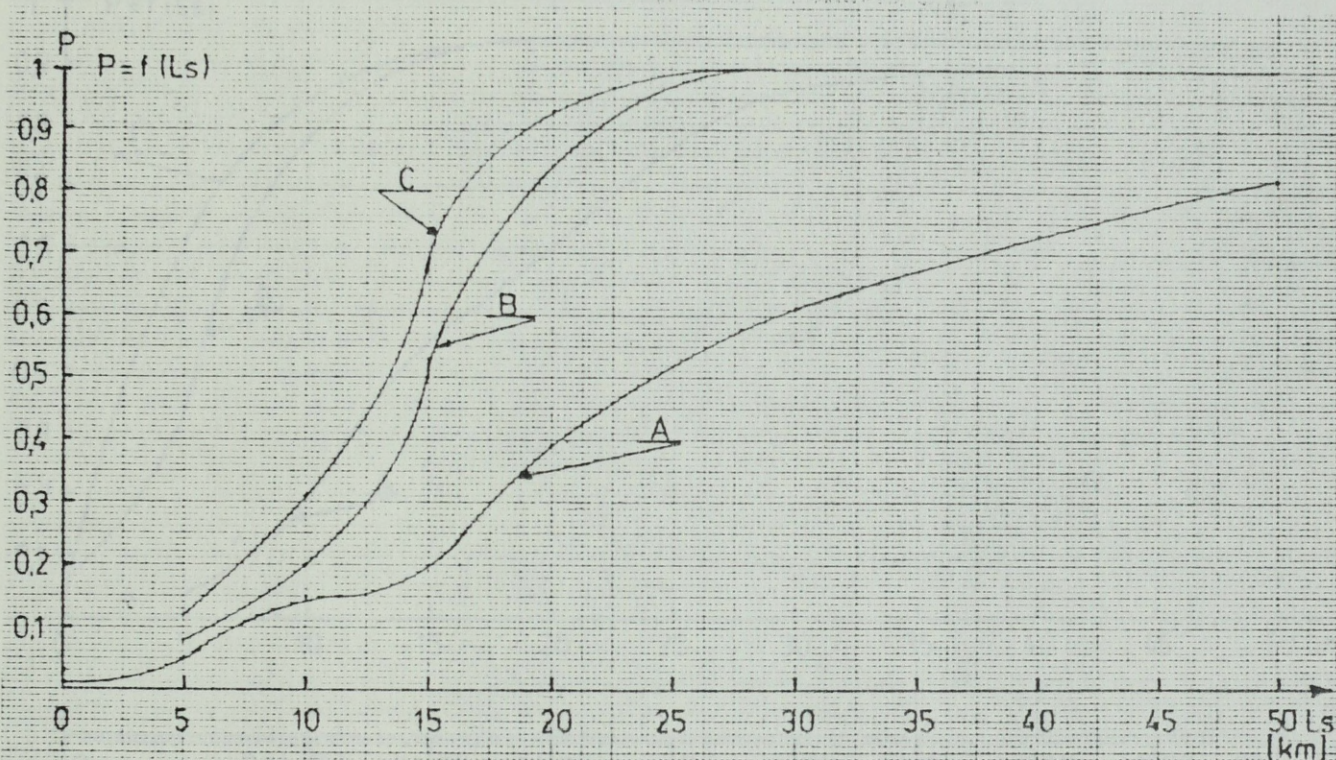
$\frac{D}{A} = 2$

$\alpha = 57^\circ$

Data: 9-11.IX.86

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>S</sub>”

(systemy antenowe namierników orientowane za pomocą busol PAB-2)



Oznaczenie	S/N	$P(L_s=0)$	$P(L_s \leq 5)$	$P(L_s \leq 10)$	$P(L_s \leq 15)$	$P(L_s \leq 20)$	$P(L_s \leq 30)$	$P(L_s \leq 40)$	$P(L_s \leq 50)$
A		0,01	0,05	0,15	0,19	0,39	0,61	0,73	0,82
B		0,03	0,08	0,20	0,53	0,84	1	1	1
C		—	0,12	0,31	0,69	0,93	1	1	1

### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Położenie — Mińsk Maz. (rdst. nr 5);  $\varphi = 52^\circ 10' 57''$   $\lambda = 21^\circ 35' 30''$

$D = 460$  km

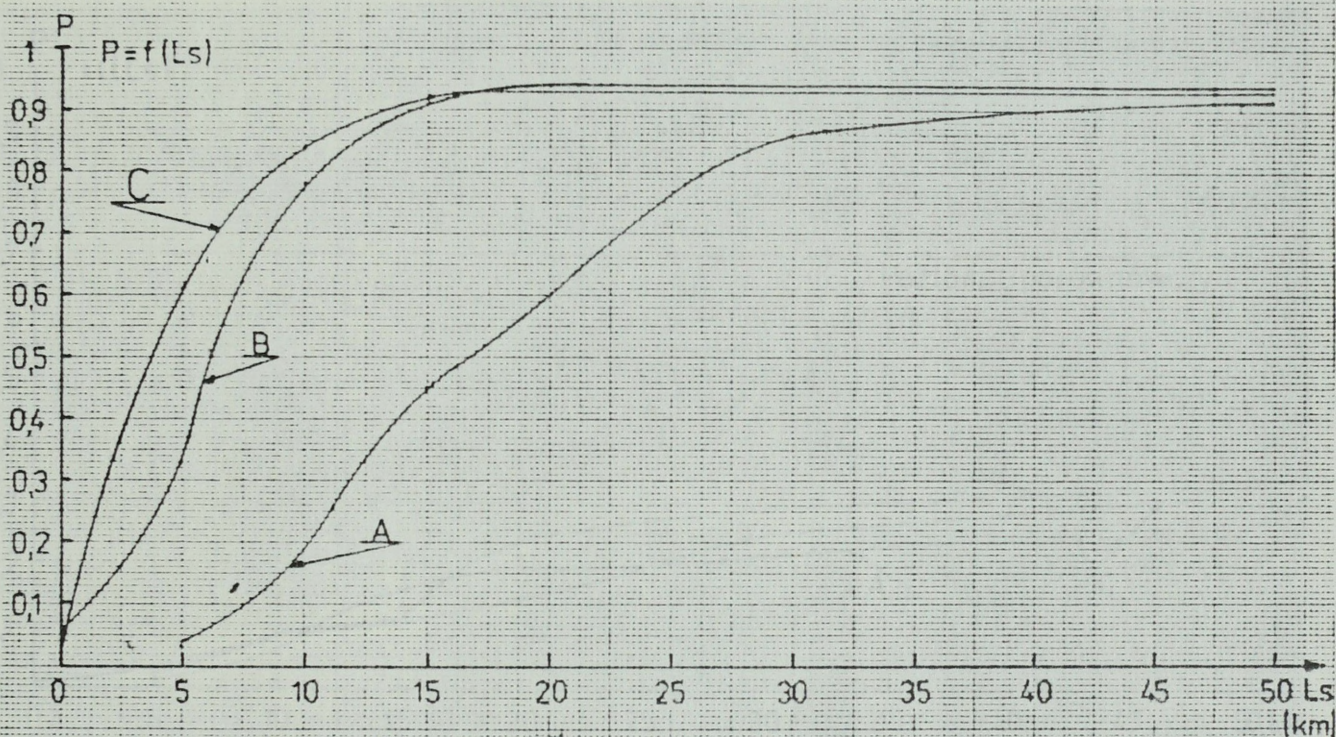
$\frac{D}{A} = 1,5$

$\alpha = 80^\circ$

Data: 9 - 11.IX.86

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>S</sub>”

(systemy antenowe namierników orientowane za pomocą busol PAB-2)



Oznaczenie S/N	$P(L_s=0)$	$P(L_s \leq 5)$	$P(L_s \leq 10)$	$P(L_s \leq 15)$	$P(L_s \leq 20)$	$P(L_s \leq 30)$	$P(L_s \leq 40)$	$P(L_s \leq 50)$
A	—	0,04	0,18	0,45	0,60	0,86	0,90	0,91
B	0,06	0,33	0,78	0,91	0,94	0,94	0,94	0,94
C	0,04	0,61	0,84	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93

### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Położenie — Łęczycza (rdst. nr 6);  $\varphi = 51^\circ 59' 40''$   $\lambda = 19^\circ 07' 59''$

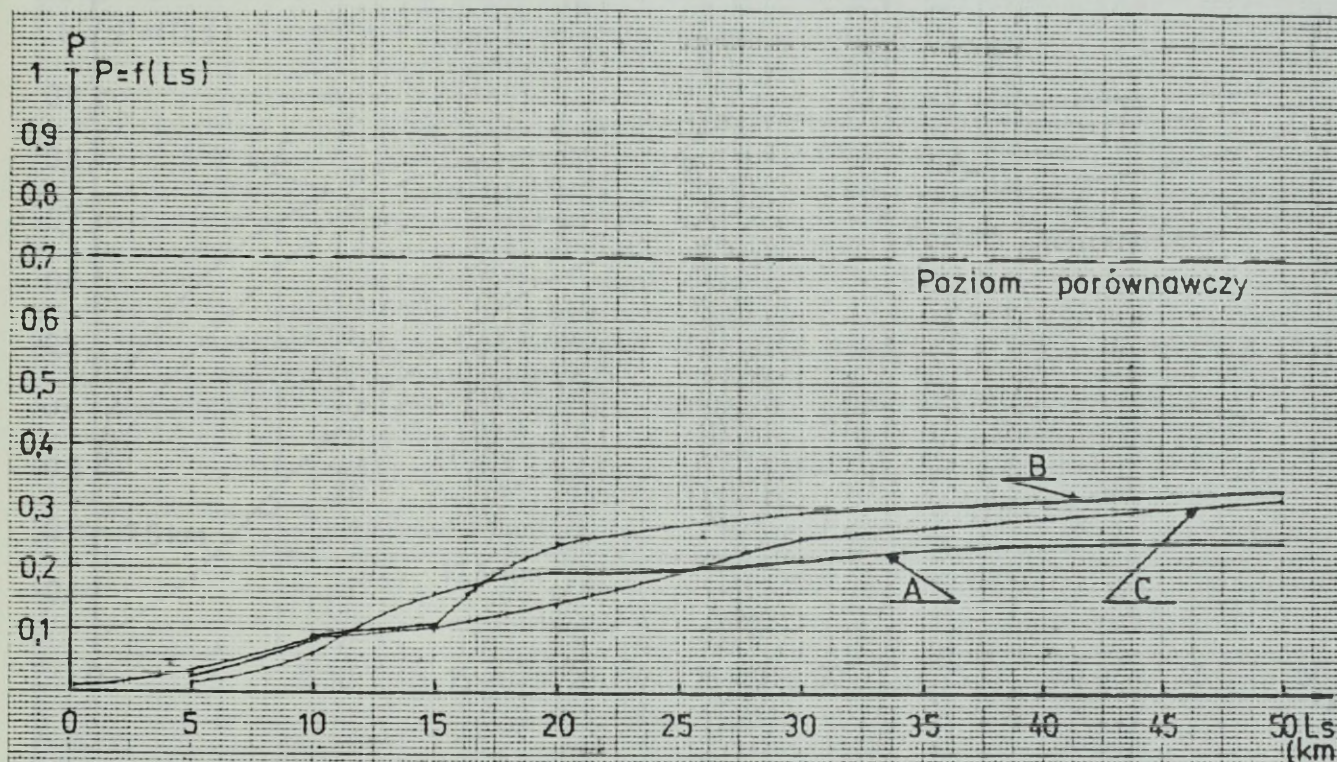
$D = 300$  km

$\frac{D}{A} = 1$

$\alpha = 70^\circ$

Data : 4-11.IX.86r

## BLĄD LINIOWY NAMIERZANIA „Ls”



Oznaczenie S/N	$P(L_s=0)$	$P(L_s \leq 5)$	$P(L_s \leq 10)$	$P(L_s \leq 15)$	$P(L_s \leq 20)$	$P(L_s \leq 30)$	$P(L_s \leq 40)$	$P(L_s \leq 50)$
A	—	0,01	0,06	0,16	0,19	0,21	0,23	0,24
B	0,01	0,05	0,09	0,16	0,24	0,29	0,31	0,33
C	—	0,03	0,09	0,10	0,14	0,25	0,28	0,31

### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Pokożenie - Jelenia Góra (rdst. nr 1);  $\varphi = 50^\circ 53' 38''$   $\lambda = 15^\circ 45' 48''$

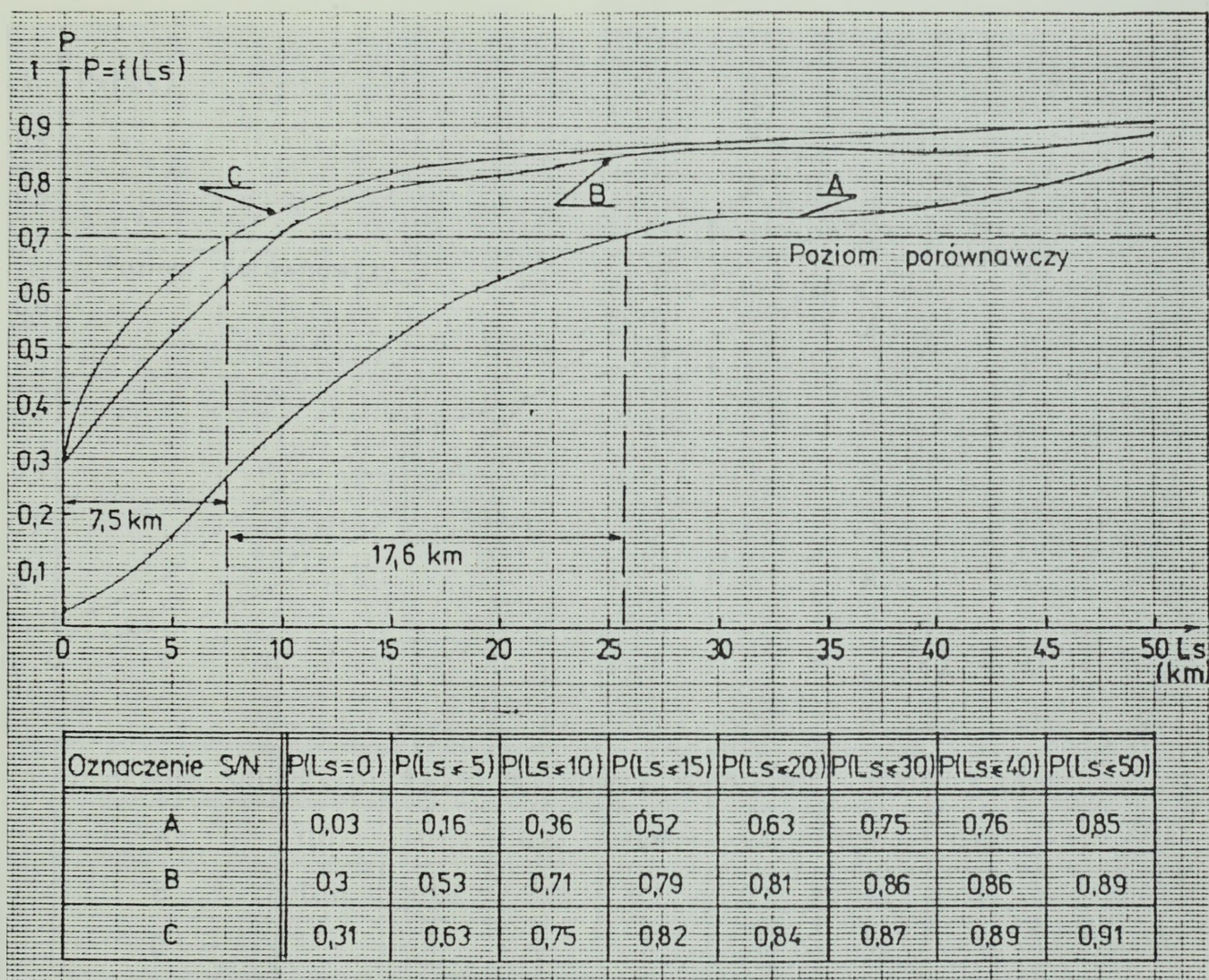
$D = 200$  km

$$\frac{D}{A} = 0,6$$

$$\alpha = 10^\circ$$

Data: 4-11.IX.86r

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>s</sub>”



### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Położenie – Muszaki (rdst. nr 2);  $\psi = 53^{\circ}22'10''$   $\lambda = 20^{\circ}36'55''$

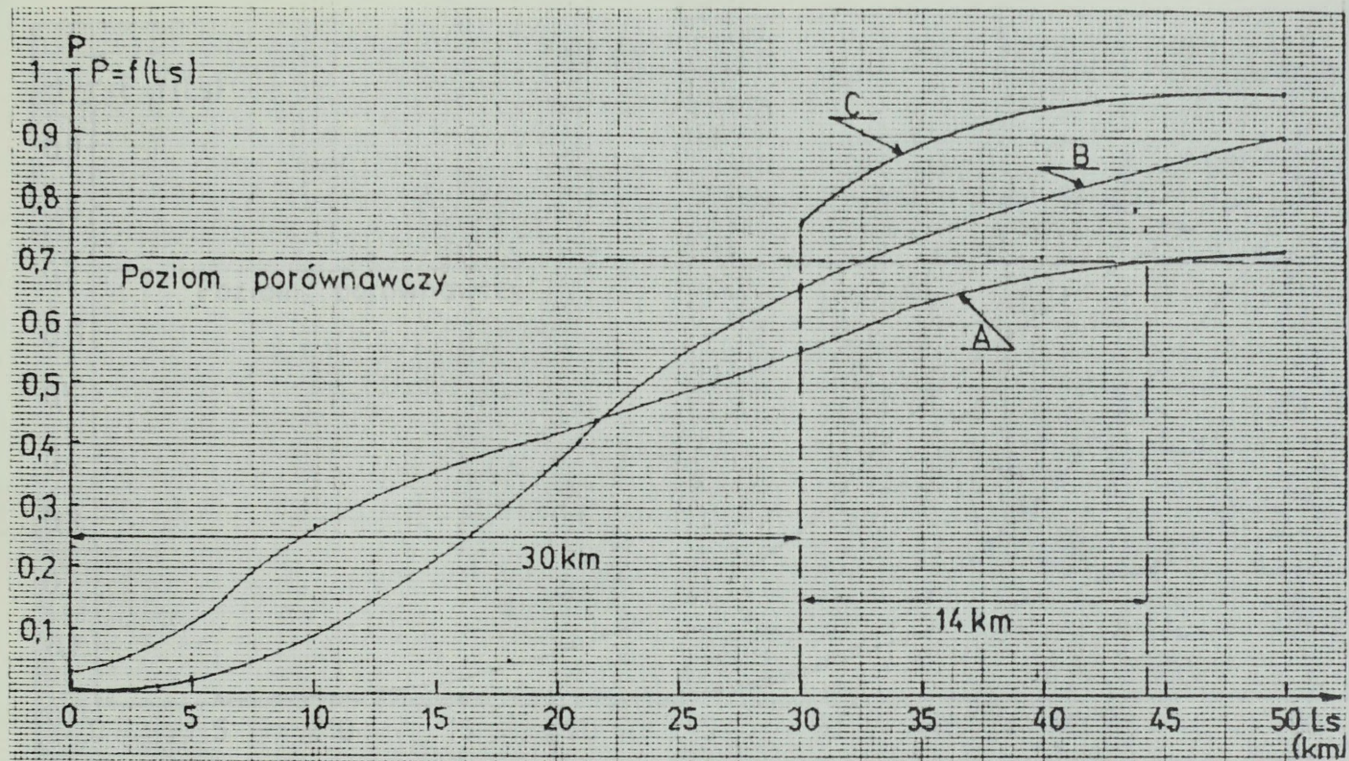
$D = 400$  km

$\frac{D}{A} = 1,25$

$\alpha = 80^{\circ}$

Data: 4-11.IX.86r.

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>S</sub>”



Oznaczenie	S/N	P(L <sub>s</sub> =0)	P(L <sub>s</sub> ≤5)	P(L <sub>s</sub> ≤10)	P(L <sub>s</sub> ≤15)	P(L <sub>s</sub> ≤20)	P(L <sub>s</sub> ≤30)	P(L <sub>s</sub> ≤40)	P(L <sub>s</sub> ≤50)
A		0,03	0,1	0,27	0,36	0,42	0,56	0,68	0,72
B		0,01	0,02	0,08	0,22	0,37	0,66	0,81	0,9
C		—	—	—	—	—	0,76	0,95	0,97

### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Położenie – Hajnówka (rdst. nr 3);  $\psi = 52^{\circ}43'44''$   $\lambda = 23^{\circ}38'08''$

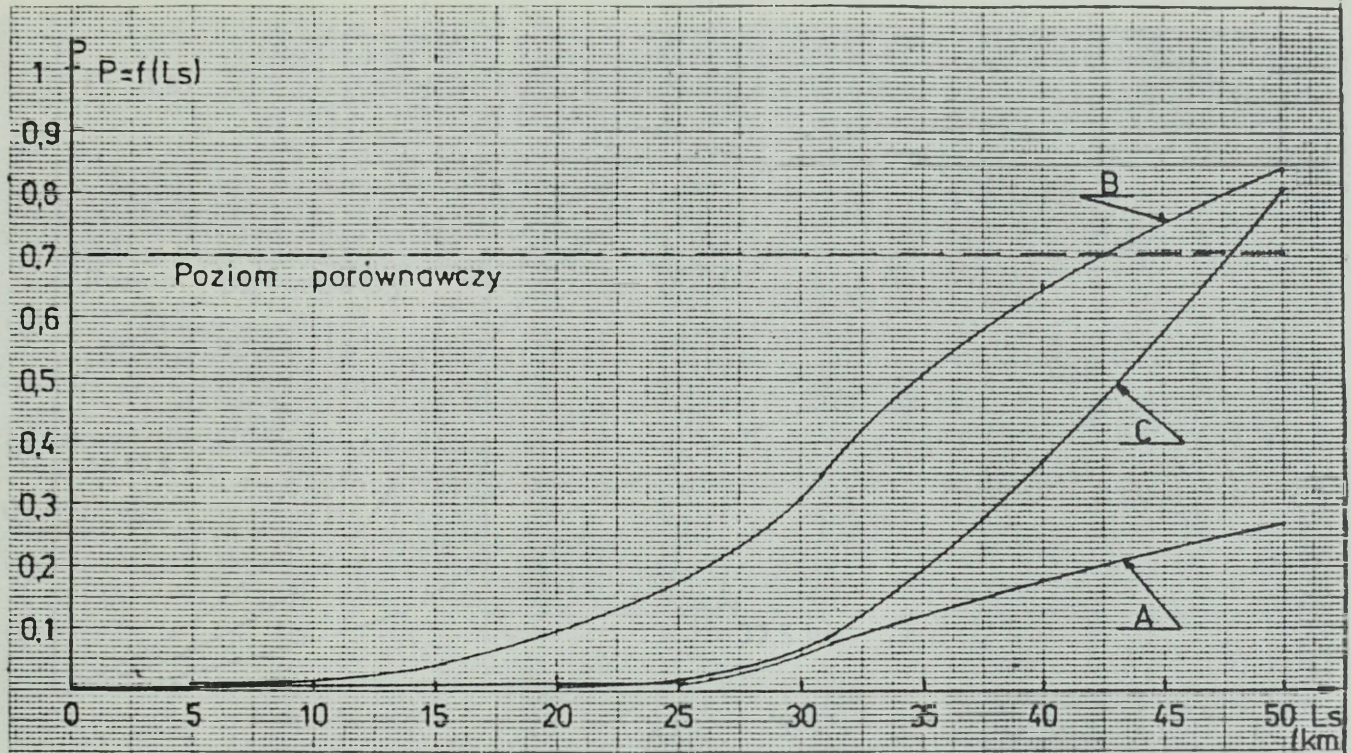
D = 600 km

$\frac{D}{\lambda} = 2$

$\alpha = 90^{\circ}$

Data: 4-11. IX 86r.

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>S</sub>”



Oznaczenie S/N	$P(L_S=0)$	$P(L_S \leq 5)$	$P(L_S \leq 10)$	$P(L_S \leq 15)$	$P(L_S \leq 20)$	$P(L_S \leq 30)$	$P(L_S \leq 40)$	$P(L_S \leq 50)$
A	0,002	0,002	0,002	0,01	0,02	0,06	0,18	0,27
B	—	0,005	0,007	0,04	0,09	0,31	0,65	0,84
C	—	0,002	0,002	0,002	0,002	0,06	0,37	0,81

### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Pokożenie – Przemyśl (rdst. nr 4);  $\varphi = 49^{\circ}47'03''$   $\lambda = 22^{\circ}51'10''$

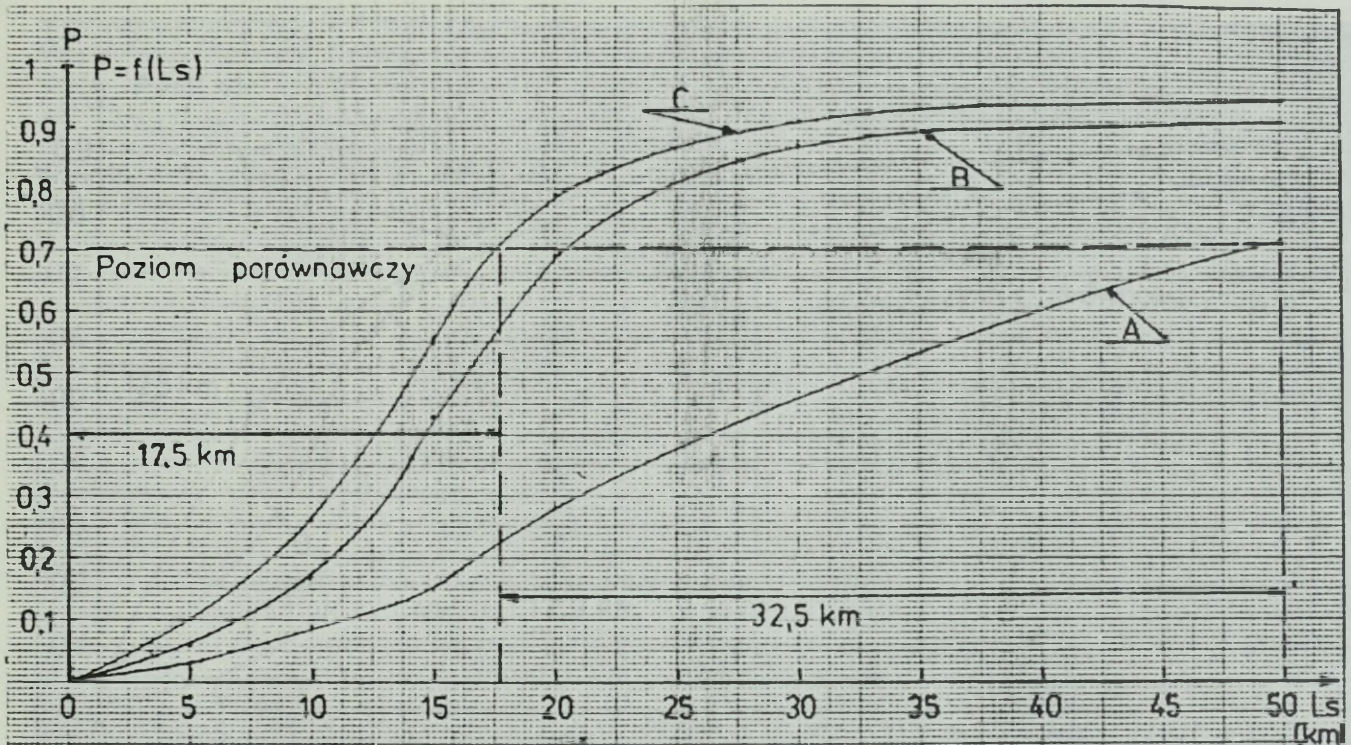
$D = 600$  km

$\frac{D}{A} = 2$

$\alpha = 57^{\circ}$

Data . 4 ÷ 11. IX. 86r

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>s</sub>”



Oznaczenie S/N	$P(L_s=0)$	$P(L_s \leq 5)$	$P(L_s \leq 10)$	$P(L_s \leq 15)$	$P(L_s \leq 20)$	$P(L_s \leq 30)$	$P(L_s \leq 40)$	$P(L_s \leq 50)$
A	0,005	0,03	0,09	0,15	0,28	0,47	0,61	0,71
B	0,02	0,06	0,17	0,43	0,69	0,86	0,9	0,91
C	—	0,10	0,26	0,55	0,79	0,91	0,94	0,95

### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Pokożenie — Mińsk Maz (rdst.nr 5);  $\psi = 52^\circ 10' 57''$   $\lambda = 21^\circ 35' 30''$

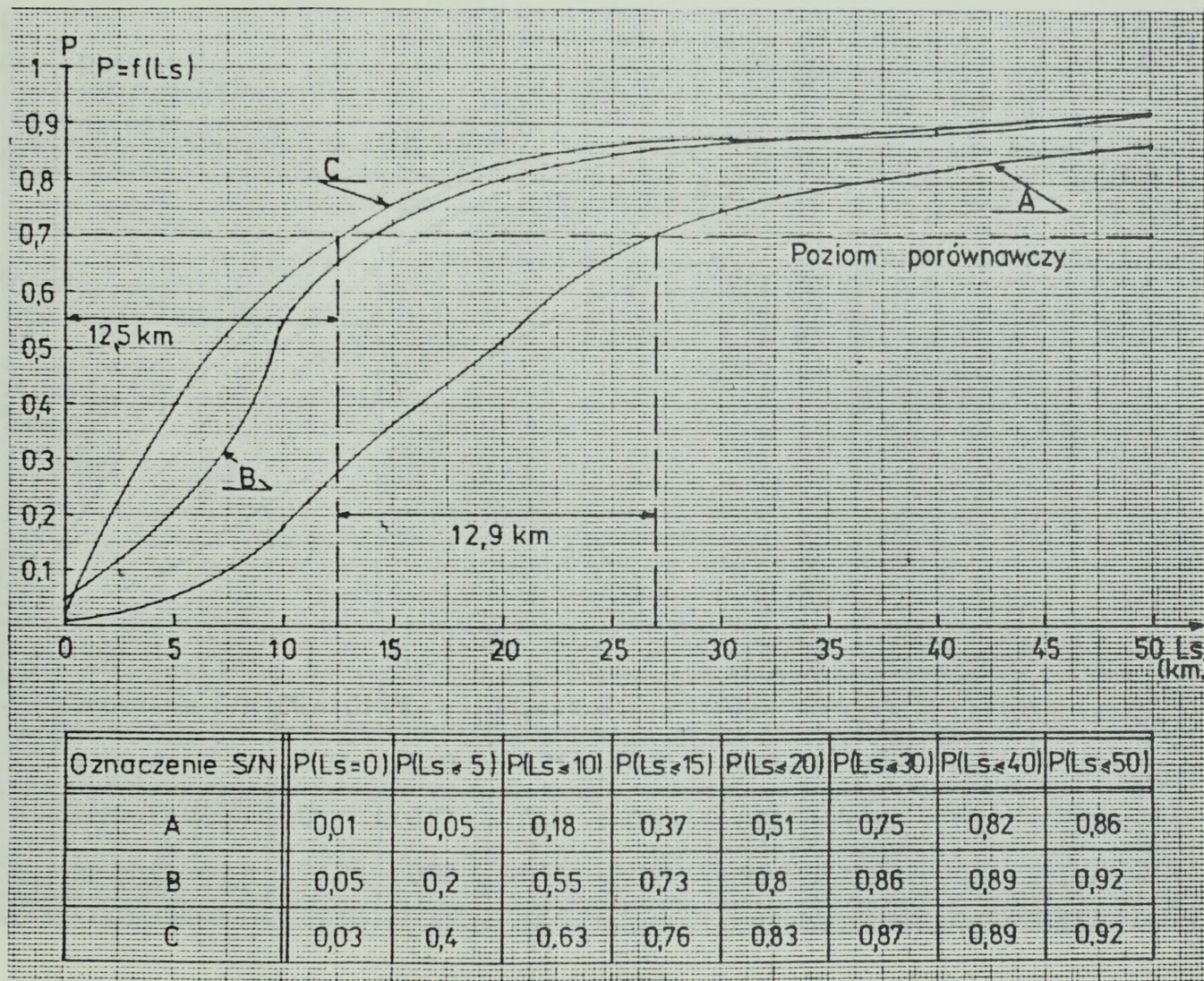
$D = 460$  km

$\frac{D}{A} = 1,5$

$\alpha = 80^\circ$

Data: 4 - 11. IX. 86 r.

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>s</sub>”



### Dane o usytuowaniu namierzanej radiostacji

Pokożenie – Łęczycza ( rdst.nr 6 );  $\varphi = 51^{\circ}59'40''$   $\lambda = 19^{\circ}07'59''$

D = 300 km

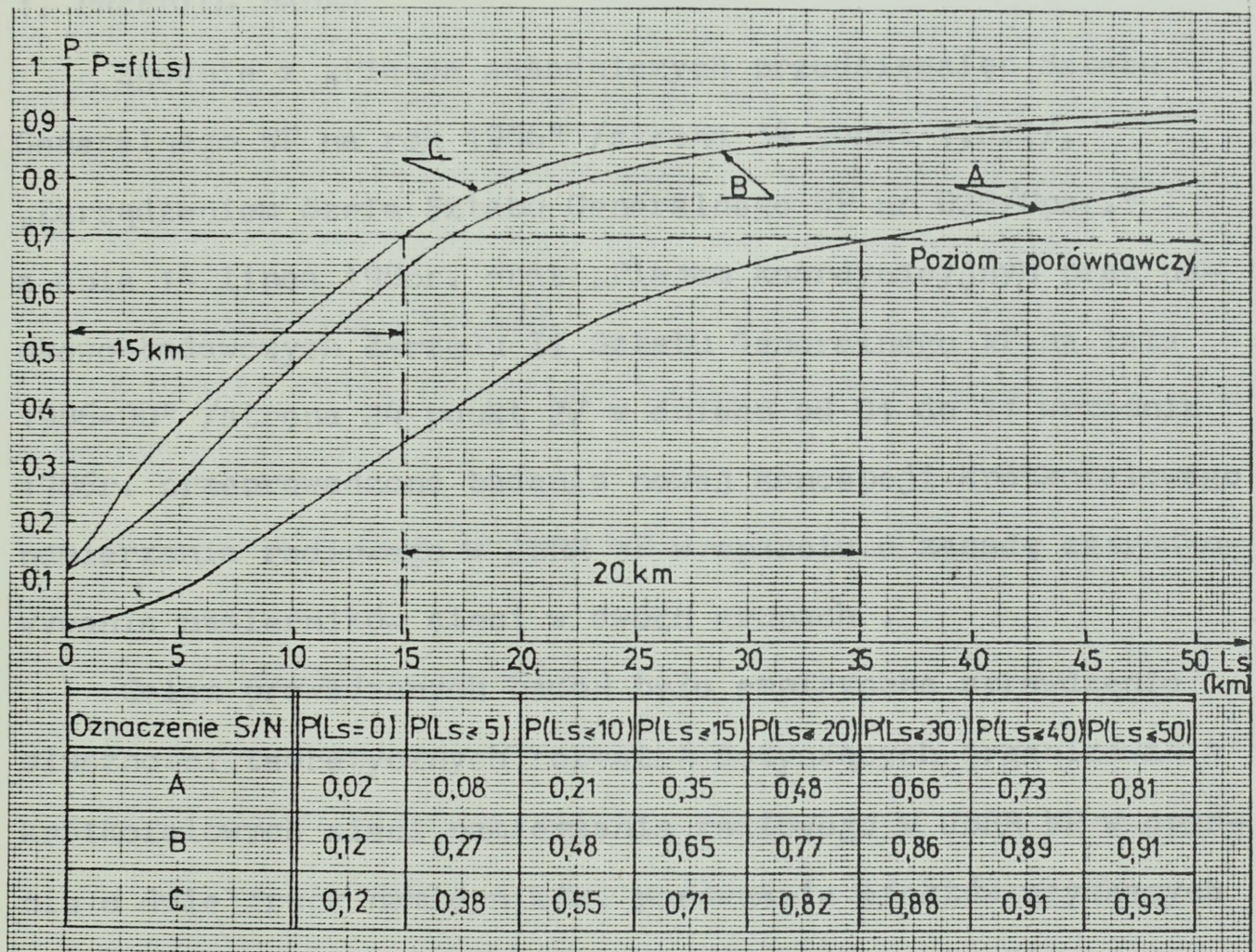
$\frac{D}{A} = 1$

$\alpha = 70^{\circ}$

Data: 4 ÷ 11.IX.86

## BŁĄD LINIOWY NAMIERZANIA „L<sub>S</sub>”

(uśredniony w stosunku do radiostacji nr: 2; 5; 6)



### Dane o położeniu namierzanych radiostacji

D = 300 ÷ 500 km

$\frac{D}{A} = 1 \div 1,5$

$\alpha = 60^\circ \div 90^\circ$

## ODPIS SPRAWOZDANIA

z przeprowadzonych badań w ramach realizacji tematu nr 2 problemu naukowego „ELEKTRON” zatwierdzonego przez Szefa Zarządu II Sztabu Generalnego gen.bryg.dr.inż. Romana MISZTALA w dniu 04.11.1986r.

### 1. PRZEBIEG BADAŃ

Zgodnie z „Planem zasadniczych przedsięwzięć Sztabu Generalnego WP na rok 1986” /strona 34 punkt 1.0.2/, „Zarządzeniem Szefa Sztabu Generalnego WP nr 028/Oper.” z dnia 14 lipca 1986r. oraz „Planem koordynacyjnym prac naukowo-badawczych Zarządu II Sztabu Generalnego WP na lata 1986-90” /strona 24 punkt 2/ w dniach od 01 do 11 września 1986r. przeprowadzono badania nowej koncepcji krótkofalowego namierzania radiowego w JSRR WP w oparciu o zasadę ześrodkowywania namierników sieci w dwóch grupach .

Celem prowadzonych badań było empiryczne sprawdzenie słuszności teoretycznych rozważań dotyczących organizowania krótkofalowych sieci namierzania radiowego w JSRR WP w oparciu o dwie grupy namierników, porównanie efektów uzyskanych w takich sieciach z efektami uzyskiwanymi w stacjonarnej sieci namierzania radiowego 2 prrel i zebranie praktycznych wniosków do modernizacji krótkofalowego namierzania radiowego w JSRR WP.

#### 1.1. Przedmiot badań

Przedmiotem badań były:

- sieć krótkofalowego namierzania radiowego rozwinięta w oparciu o 10 namierników typu R-359, rozmieszczonych w dwóch grupach, usytuowanych w DZIWNOWIE /4 namierniki/ i DŁUŻYNIE /6 namierników/;

- stacjonarna sieć krótkofalowego namierzania radiowego 2 prrel;

- system obiegu informacji /przekazywanie zadań do namierzania i zbieranie wyników namiarów/ zorganizowany w oparciu o łączność przewodową i radiową;

- krótkofalowe źródła rozpoznania pozorowane przy pomocy sześciu radiostacji typu R-140 i R-113, rozmieszczone na terytorium kraju w taki sposób, że ich położenie w stosunku do badanych sieci namierzania porównywalne było z usytuowaniem źródeł rozpoznania realnego przeciwnika na ZTDW.

#### 1.2. Problemy badawcze

W czasie badań zasadniczą uwagę skoncentrowano na następujących problemach:

1.2.1. Ustalaniu wartości kątowych namierników w zależności od:

- a/ odległości namierzania,
- b/ stanu jonosfery wynikającego z pór doby,
- c/ niejednorodności podłoża pod względem jego parametrów elektrycznych w rejonach rozwinięcia namierników.

1.2.2. Ustalaniu wartości błędów kątowych metodą uśredniania azymutów w grupach namierzania.

1.2.3. Ustalaniu wartości błędów liniowych znowelizowanej sieci namierzania i ich porównanie z analogicznymi błędami w stacjonarnej sieci namierzania 2 prrel.

1.2.4. Ustalaniu wpływu geometrycznego usytuowania badanych sieci namierzania w stosunku do lokalizowanych źródeł promieniowania na wartość błędu liniowego, a w tym:

- a/ stosunku ich odległości do podstawy namierzania,
- b/ kąta nachylenia linii namiaru do podstawy namierzania.

1.2.5. Ustalaniu optymalnej struktury sieci namierzania.

1.2.6. Ustalaniu wpływu propagacji fal na warunki odbioru w obrębie grupy namierzania.

1.2.7. Ustalaniu optymalnego sposobu podawania zadań i zbierania wyników namierzania.

1.2.8. Ustaleniu dokładności wskazań etatowych przyrządów optycznych /busoli PAB-2/ służących do orientowania w terenie systemów antenowych namierników.

### 1.3. Organizacja zespołów badawczych

Ogółem w badaniach uczestniczyło 19 oficerów, 10 chorążych, 4 podoficerów zawodowych i 121 szeregowców, do których dyspozycji wydzielono 10 namierników R-359, 8 radiostacji R-140 i R-118, 2 aparatownie kierowania ARO-K12.

1.3.1. Zespół bieżącego kierowania oraz zbierania i opracowania wyników badań w składzie:

- ppłk dr Leopold CIBOROWSKI /Z.II SG WP/,
- kmdr por.mgr inż.Zbigniew BOGUŚ /MW/,
- ppłk inż.Włodzimierz PRZYBYSZEWSKI /WOW/,
- mjr mgr inż.Zbigniew MORDARSKI /WOPK/,
- płk dypl.Mieczysław RAK /2 prrel/,
- płk inż.Józef BAK /2 prrel/,
- por.mgr inż.Włodzimierz SKUBICHA /2 prrel/,
- ppor.mgr inż. Paweł LIS /2 prrel/,

realizował zadania ze stanowiska pracy rozwiniętego przy grupie analizy danych 2 prrel w PRZYSNYSZU.

1.3.2. Zespół namierzania nr 1 w składzie:

- mjr mgr inż. Jacek MIZERA /2 prrel/,
- ppłk dypl.Andrzej MAZUROWSKI /POW/,
- dwa namierniki R-359 i aparatownia ARO-K12 z załogami /12 brrel/,
- jeden namiernik R-359 i jedna radiostacja R-140 z załogami /2 prrel/;

- jeden namiemnik z załogą /1 prrel/,

realizował zadania z obiektu koszarowego 10 pułku rozpoznania systemów radiolokacyjnych w DZIWNOWIE.

1.3.3. Zespół namierzania nr 2 w składzie:

- ppłk mgr inż. Henryk DRÓŹDŹ /Z.II SG WP/,
- ppłk dypl. Edward WIĘCKOWSKI /SOW/,
- dwa namiemniki R-359 z załogami /9 prr/,
- dwa namiemniki R-359 i jedna aparatownia ARO-K12 z załogami /11 brrel/,
- jeden namiemnik R-359 i jedna radiostacja R-140 z załogami /2 prrel/,
- jeden namiemnik R-359 z załogą /1 prrel/,

realizował zadania z rejonu DELUŻYNA.

1.3.4. Zespół pozoracji w składzie:

- mjr inż. Jerzy ŻOŁNIEROWICZ /GWŁ PRZASNYSZ/,
- trzy radiostacje R-140 z załogami /2 prrel/,
- dwie radiostacje R-140 z załogami /1 prrel/,
- jedna radiostacja R-118 z załogą /11 brrel/,

realizował zadania w miejscowościach: PRZASNYSZ, JELENIA GÓRA, MUSZAKI, MIŃSK MAZOWIECKI, ŁĘCZYCA, HAJNÓWKA, PRZEMYSŁ.

Ogółem podczas badań wykonano 16 980 namiarów, które poddano statystycznej obróbce z wykorzystaniem techniki mikrokomputerowej /mikrokomputer MSM firmy IMPOL II/. Do wszelkich ocen porównawczych przyjmowano wyniki na poziomie prawdopodobieństwa "0,7". Zdaniem zespołu badawczego wielkość badanej próbki, jak i zastosowany sposób analizy stanowią wystarczająco wiarygodną podstawę do wyrażenia następującej opinii.

## 2. OPINIA KIEROWNICTWA I ZESPOŁU BADAWCZEGO

### W odniesieniu do problemu 1.2.1. pkt a

Dokonywano namiarów na radiostacje rozwinięte w odległościach: 60 km, 290 km, 440 km, 455 km, 570 km i 605 km. Usytuowa-

wanie radiostacji pozorujących na tych odległościach podyktowane było potrzebą zbadania dokładności namierzania armijnego, frontowego i JSRR WP, gdzie: 60 km - charakteryzowało głębokość namierzania armijnego, 290 km - głębokość namierzania frontowego, a odległość 440 - 605 km - głębokość namierzania JSRR WP. Uzyskane wyniki dowiodły, że 60 km głębokość namierzania radiowego armijnego systemu, zalecana w podręczniku "Organizacja i prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego /pułk - batalion rozpoznania radioelektronicznego/" - sygn. Szt.Gen.935/79, jest nieracjonalna, ponieważ 89% namiarów obciążonych było błędami kątowymi większymi od  $10^{\circ}$ .

Zjawisko to należy tłumaczyć nakładaniem się na tej odległości fali przyziemnej i odbitej, co na wskaźniku oscyloskopowym namiernika powoduje "wahanie się elipsy namiaru" i uniemożliwia radiooperatorowi określenie właściwego azymutu na namierzaną radiostację. Najdokładniejsze wskazania uzyskano na odległości 570 i 605 km.

W odniesieniu do problemu 1.2.2. pkt b

Stwierdza się, że dokładność określania azymutów na pracujące radiostacje uzależniona jest, między innymi, od stanu jonosfery wynikającego z pór doby. Dokładność ta w okresie dwóch godzin obejmujących wschód i zachód słońca jest średnio o 33% mniejsza /co odpowiada wartości błędu kąтового  $1^{\circ}$ /, w stosunku do pozostałej pory doby /załącznik 6, strona 24/. Zjawisko to tłumaczyć należy nieustabilizowaną strukturą elektronową warstw jonosfery zmieniającą się wskutek jej oświetlenia przy wschodach i zachodach słońca.

W odniesieniu do problemu 1.2.1. pkt c

Duży wpływ na dokładność określania azymutów ma niejednorodność podłoża pod względem jego parametrów elektrycznych w bezpośrednim otoczeniu namierników. W przypadku DZIWNOWA, rejon rozwinięcia namierników był niekorzystny, gdyż znajdował się w odległości mniejszej niż pięć długości fali od dużych zbiorników wodnych /Morze Bałtyckie, Zalew Kamieński/. Efektem tego błędy namierzania, w porównaniu do rejonu rozwinięcia w DŁUŻYNIE /gdzie podłoże było elektrycznie jednorodne/ wzrastały średnio  $2,75^{\circ}$  - co stanowi prawie dwukrotny ich wzrost.

W odniesieniu do problemu 1.2.2.

Traktując grupę namierzania z namiernikami rozmieszczonymi na obwodzie koła o promieniu 1 km - jako jeden ekwiwalentny namiernik z rozszerzoną bazą systemu antenowego, uzyskano korzystne warunki do statystycznej obróbki /uśredniania/ wyników namiarów. W konsekwencji tego uzyskano o 36,6% dokładniejsze określenia azymutów /w mierze kątowej stanowi to wartość 1,1% - załącznik 6, strona 23. Jednocześnie stwierdzono, że dokładność ta rośnie wraz z liczbą uśrednionych namiarów /licznością badanej próbki/ osiągając wartość optymalną przy sześciu namiernikach w grupie.

W odniesieniu do problemu 1.2.3.

W znowelizowanej sieci namierzania, przy stosunku odległości namierzanych źródeł promieniowania do podstawy namierzania wynoszącym "1,5" oraz kącie nachylenia linii namiaru do podstawy namierzania wynoszącym " $\pm 60^{\circ}$ " /odpowiada to rozmieszczeniu obiektów rozpoznania w rejonach Cieśnin Bałtyckich i Jutlandii oraz na terytorium RFN/ uzyskano, w porównaniu do stacjonarnej sieci namierzania 2 prrel, zmniejszenie błędu liniowego o połowę.

W odniesieniu do problemu 1.2.4

Wpływ geometrycznego usytuowania sieci namierzania na wielkość błędu liniowego ustalono na podstawie parametrów określonych w poprzednim problemie. Dla źródeł promieniowania rozmieszczonych w HAJNÓWCE i PRZEMYŚLU, dla których stosunek odległości do podstawy namierzania wynosił "2", uzyskano różne wartości błędu liniowego w zależności od kąta nachylenia linii namiaru do podstawy namierzania. Dla HAJNÓWKI, gdzie kąt ten wynosił "90°" - uzyskano błąd liniowy równy 30 km, natomiast dla PRZEMYŚLA, gdzie kąt ten był mniejszy od "60°" - uzyskano błąd liniowy równy 48 km, czyli większy od 18 km.

W odniesieniu do problemu 1.2.5.

Optymalną strukturę sieci namierzania tworzy układ dwóch grup namierników po 6 namierników w grupie. W przypadku, gdy liczba jednej z nich ulegnie zmniejszeniu do 4, należy liczyć się ze wzrostem wartości błędu liniowego rzędu 1,5 - 2 km.

W odniesieniu do problemu 1.2.6

Stwierdza się, że dla podstawowego pasa częstotliwości 2-6MHz struktura jonosfery jest chropowata, lecz nie stwarza zagrożenia braku słyszalności dla całej grupy namierników. Takich krytycznych przypadków stwierdzono tylko 1,23%. Natomiast przypadków braku słyszalności przez pojedyncze namierniki w grupie stwierdzono 38%. Świadczy to o tym, że badana sieć jest odporna na negatywne zjawiska propagacyjne, wynikające z chropowatości jonosfery w obszarze odbijania się fal docierających do miejsca rozwińnięcia grupy namierników o powierzchni 3,14 km<sup>2</sup> /nie jest zagrożona utratą słyszalności przez wszystkie namierniki grupy/. O chropowatości jonosfery świadczy również fakt rozbieżności azymutów, rzędu kilku - kilkunastu stopni, określanych przez posz-

czególne namierniki w grupie realizujących to samo zadanie.

W odniesieniu do problemu 1.2.7

W badanej sieci namierzania uzyskano następującą przepustowość:

- a/ z wykorzystaniem łączności przewodowej - podawano 12 zadań/godz. i zbierano 72 wyniki namiarów,
- b/ z wykorzystaniem łączności radiowej /radiotelegrafia słuchowa z wykorzystaniem T.K."WARTA"/ - podawano 6 zadań/gdz. i zbierano 36 wyników namiarów.

Powyższe oznacza, że przepustowość łączności radiowej jest o połowę mniejsza od przepustowości łączności przewodowej z transmisją analogową.

W odniesieniu do problemu 1.2.8

Stwierdzono, że przy wykorzystaniu etatowych przyrządów optycznych /busole PAB-2/ do orientowania geograficznego namierników w terenie określenie azymutu geograficznego obarczone było błędem do  $0,5^{\circ}$  w stosunku do analogicznego azymutu określonego przez geodetów z Zarządu Topograficznego Sztabu Generalnego WP. Nie jest to więc błąd podważający zasadność ich wykorzystywania.

### 3. W N I O S K I

1. Uzyskane wyniki badań pozwalają stwierdzić, że system krótkofalowego namierzania radiowego zorganizowany według założeń nowej koncepcji zabezpieczy, w sposób zintegrowany, realizację zadań JSRR WP w oparciu o cztery grupy namierników rozwiniętych tylko na bazie sił i środków jednostek rozpoznania radioelektronicznego centralnej dyspozycji /1,2 i 6 prrel/ - bez konieczności angażowania sił i środków jednostek rozpoznania radioelektronicznego wojsk ope-

racyjnych rozwijać będą tylko radiowe centra odbiorcze, natomiast w zakresie namierzania korzystać będą z sieci namierzania JSRR WP, które swoim usytuowaniem dostosowane będą do realizacji zadań na wszystkich kierunkach operacyjnych ZTDW.

Rozwiązanie takie stworzy jednostkom rozpoznania radioelektronicznego wojsk operacyjnych korzystniejsze warunki osiągnięcia wyższych stanów gotowości bojowej, a głównie wpłynie dodatnio na zachowanie przez nie ciągłości rozpoznania w czasie wychodzenia na rubieżę rozpoznawcze zgodnie z planem pierwszej operacji frontowej. Ponadto dla Sztabu Generalnego WP stworzone zostaną korzystniejsze warunki do radioelektronicznego wsparcia wojsk operacyjnych działających na dowolnym kierunku ZTDW.

2. Proponowany system nie spowoduje zmian w dotychczas ustalonych zasadach współpracy w ramach systemu koalicyjnego.
3. W proponowanym systemie istnieje możliwość zmniejszenia błędu liniowego lokalizowanych źródeł promieniowania przeciwnika średnio o połowę. Ma to podstawowe znaczenie dla śledzenia zmian w sytuacji radioelektronicznej do szczebla dywizji i obiektów ruchomych szczebla taktycznego /stacjonarna sieć namierzania 2 prrel umożliwia realizację tego zadania do szczebla korpusu armijnego i obiektów ruchomych szczebla operacyjnego/. Pozwala to w warunkach prawie całkowitego utajniania informacji, przy racjonalnym podziale pasma częstotliwości do rozpoznania, dać informację rozpoznawczą o przesunięciach elementów ugrupowania bojowego nieprzyjaciela do szczebla ZT włącznie - wynikającą z samego tylko faktu wystąpienia promieniowania elektromagnetycznego środków radiowych obsługujących te elementy.

4. Należy rozważyć możliwość zmiany aktualnego usytuowania namierników w rejonie DZIWNOWA /namierników 9 prr i 6 prrel/.
5. Należy rozważyć racjonalność aktualnych zasad użycia krótkofalowego armijnego systemu namierzania.
6. Sieć namierzania 6 prrel, ze względu na niekorzystny kąt nachylenia linii namiarów do podstawy namierzania nie zabezpiecza obecnie realizacji zadań w ramach Jednolitego Systemu Rozpoznania Radioelektronicznego WP z pożądaną dokładnością.
7. Proponowany system namierzania ułatwi rozwiązywanie problemów zabezpieczenia materiałowo-technicznego oraz ochrony i obrony w rejonach rozwinięcia namierników.
8. W celu zabezpieczenia wielodostępności proponowanego zintegrowanego systemu konieczna staje się automatyzacja obiegu informacji w tym systemie.

Na tym sprawozdanie zakończono.

KIEROWNIK BADAŃ

/-/ płk dypl. Andrzej KRUŻEL

ZASTĘPCA SZEFA ZARZĄDU II SZTABU GEN.WP  
ds. rozpoznania wojskowego

/-/ płk dypl. Henryk GRADZIK

KIEROWNIK PROBLEMU NAUKOWEGO "ELEKTRON"

/-/ ppłk dr Leopold CIBOROWSKI

CZŁONKOWIE ZESPOŁU BADAWCZEGO:

/-/ ppłk mgr inż. Henryk DRÓZDŹ /Z.II SG WP/ .....

/-/ ppłk dypl. Andrzej MAZUROWSKI /POW/ .....

/-/ ppłk dypl. Edward WIĘCKOWSKI /SOW/ .....

/-/ ppłk inż. Włodzimierz PRZYBYSZEWSKI /WOW/ .....

/-/ ppłk mgr inż. Zbigniew MORDARSKI /WOPK/ .....

/-/ kmdr por. mgr inż. Zbigniew BOGUŚ /MW/ .....

/-/ ppłk dypl. Włodzimierz DUCHNOWSKI /2 prrel/ .....

/-/ mjr mgr inż. Jacek MIZERA /2 prrel/ .....

/-/ mjr inż. Jerzy ŻOŁNIEROWICZ /GWŁ Przasnysz/ .....

ODPIS HELDUNKU

złożonego Szefowi Sztabu Generalnego WP Wiceministrowi Obrony Narodowej przez Szefa Zarządu II Sztabu Generalnego WP w sprawie przeprowadzonych badań w ramach problemu naukowego „ELEKTRON” dnia 03.11.1936r.

Helduję Obywatelowi Generalowi, że zgodnie z „Planem zasadniczych przedsięwzięć Sztabu Generalnego WP na rok 1936” i zarządzeniem Obywatela Generała nr 028/Oper. z dnia 14 lipca 1936r. w dniach od 1 - 11 września br. Zarząd II Sztabu Generalnego WP przeprowadził praktyczne badania nowej koncepcji krótkofalowego namierzania radiowego w Jednolitym Systemie Rozpoznania Radioelektronicznego WP.

Istotą nowej koncepcji jest zorganizowanie na terytorium kraju takiego systemu krótkofalowego namierzania radiowego, który przy tej samej technice, w porównaniu z dotychczasowym, zapewni większą dokładność lokalizacji źródeł rozpoznania na ZTDW.

Materiał uzyskany w trakcie ćwiczenia badawczego został poddany analizie dającej podstawę do stwierdzenia, iż zmiana w rozmieszczeniu namierników, dokonana według nowej koncepcji, pozwoliłaby na zmniejszenie o połowę błędu dokładności lokalizacji krótkofalowych źródeł rozpoznania na ZTDW. Tym samym, system dałby szansę określenia węzłów łączności szczebla taktycznego.

Wdrożenie nowej koncepcji krótkofalowego namierzania radiowego w Jednolitym Systemie Rozpoznania Radioelektronicznego WP możliwe będzie pod warunkiem zautomatyzowania obiegu informacji. Zarząd II Sztabu Generalnego WP prowadzi prace nad techniczną stroną tego problemu. Stopień zaawansowania ba-

WYNIKI BADAŃ

dań pozwala na prognozowanie wdrożenia koncepcji w latach 1988-89.

Material z przeprowadzonych badań /zarejestrowany na 307 stronach/ znajduje się w Zarządzie II Sztabu Generalnego Wojska Polskiego

S Z E F

/-/ gen.bryg.dr inż. Roman MISZTAL

ZAKRES PASMA 3-4MHz

Pasmo / MHz /	F	K	M
3,0 - 3,1	1	2	4
3,1 - 3,2	1	3	10
3,2 - 3,3	-	3	19
3,3 - 3,4	-	5	16
3,4 - 3,5	1	1	7
3,5 - 3,6	-	2	6
3,6 - 3,7	6	9	10
3,7 - 3,8	5	3	8
3,8 - 3,9	-	7	12
3,9 - 4,0	6	4	3
Razem:	20	39	95

ZAKRES PASMA 4-5MHz

Pasmo / MHz /	F	K	M
4,0 - 4,1	4	9	14
4,1 - 4,2	3	7	15
4,2 - 4,3	3	19	20
4,3 - 4,4	5	10	21
4,4 - 4,5	8	7	23
4,5 - 4,6	4	10	16
4,6 - 4,7	5	5	14

WYNIKI BADAŃ

gęstości zajętości pasma częstotliwości oraz czasu identyfikacji źródeł rozpoznania za okres od 02.01.1990r. do 14.04.1990r.  
/badania prowadzono w 2 prrel/

Dane o gęstości zajętości pasma częstotliwości w poszczególnych podzakresach przyjęto na podstawie sumarycznej ilości pracujących źródeł promieniowania narodowych i połączonych sił zbrojnych NATO, Układu Warszawskiego oraz innych źródeł promieniowania wykorzystywanych przez instytucje i organizacje cywilne.

GĘSTOŚĆ ZAJĘTOŚCI PASMA CZĘSTOTLIWOŚCI

ZAKRES PASMA 3-4MHz

Pasmo / MHz /	F	K	M
3,0 - 3,1	1	2	4
3,1 - 3,2	1	3	10
3,2 - 3,3	-	3	19
3,3 - 3,4	-	5	16
3,4 - 3,5	1	1	7
3,5 - 3,6	-	2	6
3,6 - 3,7	6	9	10
3,7 - 3,8	5	3	8
3,8 - 3,9	-	7	12
3,9 - 4,0	6	4	3
R a z e m :	20	39	95

ZAKRES PASMA 4-5MHz

Pasmo /MHz /	F	K	M
4,0 - 4,1	4	9	14
4,1 - 4,2	3	7	15
4,2 - 4,3	3	19	20
4,3 - 4,4	5	10	21
4,4 - 4,5	8	7	23
4,5 - 4,6	4	10	16
4,6 - 4,7	5	5	14

Pasmo /MHz /	F	K	M
4,7 - 4,8	6	9	13
4,8 - 4,9	1	11	16
4,9 - 5,0	1	6	19
R a z e m:	40	94	170

ZAKRES PASMA 5-6MHz

Pasmo / MHz /	F	K	M
5,0 - 5,1	2	12	17
5,1 - 5,2	1	13	18
5,2 - 5,3	6	9	15
5,3 - 5,4	3	5	18
5,4 - 5,5	1	7	18
5,5 - 5,6	2	4	9
5,6 - 5,7	5	3	8
5,7 - 5,8	3	5	22
5,8 - 5,9	2	3	20
5,9 - 6,0	7	4	5
R a z e m:	32	65	150

ZAKRES PASMA 6-7MHz

Pasmo /MHz /	F	K	M
6,0 - 6,1	13	-	1
6,1 - 6,2	13	-	-
6,2 - 6,3	1	4	10
6,3 - 6,4	1	3	17
6,4 - 6,5	1	14	17
6,5 - 6,6	2	5	8
6,6 - 6,7	4	2	5

Pasmo /MHz /	F	K	M
6,7 - 6,8	-	2	6
6,8 - 6,9	1	-	16
6,9 - 7,0	-	3	13
R a z e m :	36	33	93

ZAKRES PASMA 7-8MHz

Pasmo /MHz /	F	K	M
7,0 - 7,1	17	13	5
7,1 - 7,2	11	-	2
7,2 - 7,3	8	-	2
7,3 - 7,4	5	-	4
7,4 - 7,5	1	-	19
7,5 - 7,6	1	-	18
7,6 - 7,7	1	2	21
7,7 - 7,8	-	1	16
7,8 - 7,9	1	2	13
7,9 - 8,0	1	2	11
R a z e m :	46	20	111

Czas identyfikacji źródeł promieniowania jest zróżnicowany dla poszczególnych rodzajów nadawań i wynosi:

RADIOTELEFONICZNYCH:

2" - 2,9% relacji, 5" - 51,4%, 10" - 28,6%, 7" - 17,1%

RADIOTELEGRAFICZNYCH /A1A/:

2" - 4,4%, 3" - 2,5%, 5" - 67,2%, 10" - 12,8%, 15" - 5,4%,  
20" - 5,4%, 30" - 1,5%

RADIODALEKOPISOWYCH:

2" - 14,5%, 5" - 45,5%, 10" - 20,7%, 8" - 15,1%, 15" - 0,7%,  
20" - 2,1%, 30" - 1,4%

OWOJEW  
K ORONY POWIETNEJ KRAJU  
SZIA

"Do wtyku słuchawki"

1970-01-23

WYDZIAŁ SZTAFU GOSPODARSTWA W  
KRAJOWYCH SIŁACH ZBRONNYCH  
KATEDRA ORGANIZACJI WOJSKOWYCH  
I SIŁ OBYW

WARSZAWA

Wzrost: 170 cm  
Ciężar ciała: 65 kg

**DANE UZUPEŁNIAJĄCE**

Opisano przez Pana Pułkownika [imię] [nazwisko] [stopień] [rodzaj wojska] [nazwa jednostki] [data] w [miejscowość].

W podległości [nazwa jednostki] [stopień] [rodzaj wojska] [nazwa jednostki] [data] w [miejscowość].

W dniu [data] [miejscowość] [nazwa jednostki] [stopień] [rodzaj wojska] [nazwa jednostki] [data] w [miejscowość].



DOWÓDZTWO  
WOJSK OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU

"Do użytku służbowego"

S Z T A B

Nr .....  
Dnia 1990-03-23

WARSZAWA

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP  
im. gen. broni Karola ŚWIERCZEWSKIEGO  
KATEDRA ROZPOZNANIA WOJSKOWEGO  
I ARMII OBCYCH

WARSZAWA

t.: opinii nt. wydawnictw  
fachowych ASG WP.

Opracowane przez Pana Pułkownika dr Leopolda CIBOROWSKIEGO i wydane w ASG WP wydawnictwa pt. "Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego wojsk lądowych" i "Metodyka obliczania efektywności krótkofalowego rozpoznania radiowego" są merytorycznie poprawne i mogą być wykorzystywane nie tylko w procesie szkolenia słuchaczy szkół wojskowych lecz także mogą służyć jako materiały pomocnicze w planowaniu, organizacji i prowadzeniu realnej pracy bojowo-rozpoznawczej w pododdziałach RRE, w tym także wojsk OPK.

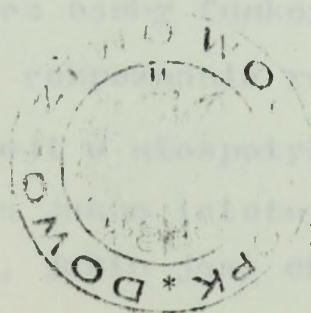
W podręczniku "Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego wojsk lądowych" oprócz usystematyzowanego przedstawienia ogólnych wiadomości o RRE i jego możliwościach szczegółowo przedstawiono zasady organizacji i kierowania RRE. Zasady powyższe są uniwersalne i mogą być z powodzeniem stosowane na szczeblu batalionu i kompanii RRE wojsk OPK. Jednakże należy stwierdzić, że wyłożone w podręczniku zasady organizacji i kierowania RRE nie są w całości obowiązujące w oddziałach i pododdziałach RRE poszczególnych rodzajów sił zbrojnych, w tym wojsk OPK.

Istnieje więc konieczność opracowania instrukcji organizacji i prowadzenia RRE na szczeblu taktyczno-operacyjnym, która wydana przez Sztab Generalny WP byłaby obowiązująca w jednostkach RRE.

W wydawnictwie "Metodyka obliczania efektywności krótkofalowego rozpoznania radiowego" przedstawiono rozszerzone zasady oceny najbardziej reprezentatywnych i możliwie dokładnie mierzalnych sposobów zdobywania danych rozpoznawczych jakimi są : poszukiwanie, wykrywanie i namierzanie źródeł promieniowania radiowego. Zaletą metodyki jest stosunkowo prosty algorytm obliczania efektywności krótkofalowego rozpoznania radiowego, którego realizacja nie wymaga zastosowania techniki komputerowej lecz sprowadza się do krokowych obliczeń wyrażeń arytmetycznych /wzorów/, posługując się przy tym także zestawieniami tabelarycznymi.

Przedstawiony w metodyce sposób obliczania efektywności krótkofalowego systemu rozpoznania radiowego uwzględnia tak znaczące w procesie rozpoznania funkcje dwóch grup zmiennych jak : organizacja i sposoby wykorzystania środków łączności radiowej potencjalnego przeciwnika z jednej strony i organizacja i prowadzenie rozpoznania tych środków z drugiej strony, co nie ma miejsca w dotychczas obowiązującej metodyce oceny efektywności RRE /Szt.Gen. 994/80/.

Zdaniem specjalistów RRE wojsk OPK przedstawione w opracowaniu Pana Pułkownika dr Leopolda CIBOROWSKIEGO zasady mogą być stosowane w ocenie efektywności krótkofalowego rozpoznania radiowego w jednostkach RRE całości sił zbrojnych.



SZEF ODDZIAŁU II

płk dypl. Czesław STEFAŃSKI

Przasnysz, 1990-04-17.

do użytku służbowego

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP  
KATEDRA ROZPOZNANIA WOJSKOWEGO  
I ARMII OBCYCH

06-301 PRZASNYSZ

W A R S Z A W A

dot: publikacji w dziedzinie  
rozpoznania radioelektronicznego.

NOTATKA SŁUŻBOWA

W bieżącym roku do Jednostki Wojskowej 4420 ułynęły dwie najnowsze publikacje opracowane w Katedrze Rozpoznania Wojskowego i Armii Obcych przez płk dr Leopolda CIBOROWSKIEGO z dziedziny rozpoznania radioelektronicznego, które od 1989r. wprowadzone zostały do użytku nauczycieli akademickich i słuchaczy Akademii Sztabu Generalnego WP.

W podręczniku "Rozpoznanie radioelektroniczne szeregów taktycznego wojsk lądowych" oraz w wydawnictwie "Metodyka obliczenia efektywności krótkofalowego rozpoznania radiowego", autor publikacji w sposób kompleksowy i wysoce planygodny przedstawił informacje z teorii organizacji i prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego, które udokumentowane zostały szeregiem badań praktycznych i obliczeń matematycznych dla aktualnie istniejących warunkowań organizacyjno-technicznych rozpoznania radioelektronicznego.

Niniejsze wydawnictwa tworzą spójną całość pod względem zakresu wymaganej wiedzy przez osoby funkcyjne, odpowiedzialne w jednostkach wojskowych za wyniki rozpoznania radioelektronicznego.

Autor publikacji w niespotykanej dotychczas formie zaprezentował punkt widzenia na jakże istotny problem dla jednostek rozpoznania radioelektronicznego, jakim jest określanie optymalnych możliwości rozpoznawczych i ustalania końcowego efektu rozpoznawczego. W okresie dynamicznie postępujących zmian w sytuacji radioelektronicznej nieprzyjaciela i systematycznie czynionych utrudnieniach w identyfikacji źródeł promieniowania, niezbędnym staje się znajomość wiedzy prezentowanej w wymienionych wydawnictwach w zakresie celowego użycia sił i

środków rozpoznania radioelektronicznego i doskonalenia strony organizacyjnej w toku jego prowadzenia.

Doskonała znajomość problematyki rozpoznawczej przez autora publikacji i udująco jej wyjaśnienie z podaniem licznych przykładów pozwala zrozumieć szereg dotychczas nie w pełni rozpracowanych zagadnień związanych z praktyczną stroną prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego.

Zapotrzebowanie na tego typu wydawnictwa w jednostkach rozpoznania radioelektronicznego jest duże, a szczególnie wówczas, gdy ujmują one w sposób wiarygodny, teorię i praktykę działalności rozpoznawczej na takim poziomie jak to przedstawił płk dr Leopold CIBOROWSKI.

D O W Ó D C A

płk dypl. Stanisław KRZYŻANOWSKI

UKŁAD PROJEKTU PODRĘCZNIKA  
„Rozpoznanie radioelektroniczne szczebla taktycznego”

W S T Ę P

- I. OGÓLNE WIADOMOŚCI O ROZPOZNANIU RADIOELEKTRONICZNYM
  1. Istota rozpoznania radioelektronicznego
  2. Rola, miejsce i znaczenie rozpoznania radioelektronicznego w rozpoznaniu wojskowym
  3. Zasadnicze zadania rozpoznania radioelektronicznego
  4. Wymagania stawiane rozpoznaniu radioelektronicznemu
- II. OBIEKTY I ŹRÓDŁA ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO ORAZ ICH CECHY ROZPOZNAWCZE
  1. Obiekty rozpoznania radioelektronicznego
  2. Źródła rozpoznania radioelektronicznego
  3. Cechy rozpoznawcze obiektów i źródeł rozpoznania radioelektronicznego
- III. SIŁY I ŚRODKI ORAZ MOŻLIWOŚCI ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO
  1. Siły i środki rozpoznania radioelektronicznego
    - 1.1. Elementy ugrupowania bojowego i elementy funkcjonalne rozpoznania radioelektronicznego
  2. Możliwości rozpoznania radioelektronicznego
    - 2.1. Możliwości poszukiwania i wykrywania radiostacji
    - 2.2. Możliwości poszukiwania i wykrywania stacji radiolokacyjnych
      - 2.2.1. Możliwości poszukiwania i wykrywania stacji radiolokacyjnych w azymucie
      - 2.2.2. Możliwości poszukiwania i wykrywania stacji radiolokacyjnych w częstotliwości
    - 2.3. Możliwości namierzania radiostacji
    - 2.4. Możliwości namierzania stacji radiolokacyjnych
  3. Głębokość rozpoznania radioelektronicznego
  4. Efektywność rozpoznania radioelektronicznego
- IV. UGRUPOWANIE SIŁ I ŚRODKÓW ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO

1. Zasady wyboru rejonów rozwinięcia sił i środków rozpoznania radioelektronicznego
2. Zasady rozmieszczenia sił i środków rozpoznania radioelektronicznego w rejonach rozwinięcia
3. Zasady przegrupowywania oraz podział sił i środków rozpoznania radioelektronicznego

#### V. ZASADY ORGANIZACJI I KIEROWANIA ROZPOZNANIEM RADIOELEKTRONICZNYM

1. Istota i treść organizacji rozpoznania radioelektronicznego
  - 1.1. Wypracowywanie decyzji o użyciu sił i środków rozpoznania radioelektronicznego
  - 1.2. Podejmowanie decyzji o użyciu sił i środków rozpoznania radioelektronicznego
  - 1.3. Wdrażanie decyzji o użyciu sił i środków rozpoznania radioelektronicznego
    - 1.3.1. Zajmowanie rejonów i osiągnięcie gotowości do pracy przez elementy rozpoznania radioelektronicznego
2. Istota i treść organizacji pracy rozpoznawczej oraz zasady zdobywania, analizy i opracowywania danych przez elementy rozpoznania radioelektronicznego
  - 2.1. Organizacja pracy i zasady zdobywania danych w radiowym centrum rozpoznawczym
  - 2.2. Organizacja pracy na posterunkach rozpoznania radioelektronicznego
    - 2.2.1. Praca posterunku namierzania radiowego
    - 2.2.2. Zdobywanie danych przez posterunki rozpoznania systemów radiolokacyjnych
  - 2.3. Organizacja pracy w grupie analizy danych
    - 2.3.1. Analiza danych rozpoznawczych
    - 2.3.2. Opracowywanie danych z rozpoznania radioelektronicznego
3. Kierowanie procesem rozpoznania radioelektronicznego oraz przepływ informacji rozpoznawczych
  - 3.1. Kierowanie procesem rozpoznania radioelektronicznego
  - 3.2. Przepływ informacji rozpoznawczych
    - 3.2.1. Przepływ informacji na szczeblu kompanii rozpoznania radioelektronicznego

3.3. Organizacja łączności na potrzeby rozpoznania radioelektronicznego

VI. WSPÓŁDZIAŁANIE I ZABEZPIECZENIE BOJOWE ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO

1. Współdziałanie rozpoznania radioelektronicznego

1.1. Organizacja współdziałania w ramach kompanii rozpoznania radioelektronicznego /współdziałania wewnętrznego/

1.2. Organizacja współdziałania rozpoznania radioelektronicznego z sąsiadami /współdziałania zewnętrznego/

1.2.1. Organizacja współdziałania z kompanią rozpoznania radioelektronicznego działającą w przodzie

1.2.2. Organizacja współdziałania rozpoznania radioelektronicznego z sąsiadami z boku

1.3. Organizacja współdziałania pomiędzy rozpoznaniem radioelektronicznym i walką radioelektroniczną

2. Zabezpieczenie bojowe rozpoznania radioelektronicznego

Z A Ł A C Z N I K I

1. Struktura organizacyjna kompanii rozpoznania radioelektronicznego

2. Mapa robocza oficera rozpoznania radioelektronicznego wydziału rozpoznawczego sztabu dywizji /sztabu batalionu rozpoznawczego/ - wariant

3. Opis błędów namierzania do siatki dokładności lokalizacji źródeł rozpoznania

4. Treść meldunku oficera rozpoznania radioelektronicznego dla szefa wydziału rozpoznawczego dywizji podczas wypracowywania decyzji o użyciu sił i środków rozpoznania radioelektronicznego /wariant/

5. Decyzja o użyciu sił i środków rozpoznania radioelektronicznego na planie działania batalionu rozpoznawczego /wariant/

6. Zadanie bojowe dla kompanii rozpoznania radioelektronicznego /wariant/

7. Zadania bojowe dla elementów rozpoznania radioelektronicznego

8. Blankiet zadań stanowiska poszukiwania i wykrywania

9. Blankiet zadań stanowiska przechwytywania
10. Blankiet zadań stanowiska śledzenia
11. Dziennik działań bojowych radiowego centrum rozpoznawczego
12. Blankiet zadań stanowiska rozpoznania systemów radiolokacyjnych
13. Blankiet zadań stanowiska namierzania radiowego
14. Dziennik działań bojowych kompanii rozpoznania radioelektronicznego
15. Blankiet odbiorczy stanowiska radiowego centrum rozpoznawczego
16. Dziennik namierzania
17. Arkusz zadań i wyników namierzania
18. Dziennik stacji rozpoznania systemów radiolokacyjnych
19. Mapa informacyjna grupy analizy danych
20. Mapa namierzania grupy analizy danych
21. Książka zadań rozpoznawczych grupy analizy danych
22. Książka meldunków grupy analizy danych
23. Blankiet analizy grupy analizy danych
24. Harmonogram organizacji rozpoznania radioelektronicznego

płk dypl. Stanisław KRZYŻANOWSKI

Przasnysz, 4 maja 1990r.

D O W Ó D C A

2 PUŁKU ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO

N O T A T K A

w sprawie oceny nowej koncepcji krótkofalowego namierzania radiowego opracowanej przez płk.dr. Leopolda CIBOROWSKIEGO.

W okresie od 28 listopada 1989r. do 4 marca 1990r. uczestniczyłem w kursie dla kierowniczej kadry rozpoznania radioelektronicznego armii Układu Warszawskiego w Moskwie.

W czasie jednych z zajęć z przedmiotu "rozpoznanie radioelektroniczne" wykładowca prowadzący te zajęcia płk HARYTONOW zapoznawał słuchaczy z nową metodą /koncepcją/ krótkofalowego namierzania radiowego opracowaną przez płk.dr. Leopolda CIBOROWSKIEGO. Stwierdził przy tym, że koncepcja ta poddana została sprawdzeniu w jednostkach rozpoznania radioelektronicznego Armii Radzieckiej i w Ośrodku Doskonalenia Wyższej Kadry Rozpoznania Radioelektronicznego Armii Układu Warszawskiego i w obydwóch przypadkach uzyskała pozytywną ocenę /potwierdzono, że dzięki tej metodzie można uzyskiwać lepsze niż dotychczas efekty namierzania/. Zaznaczył przy tym, że według specjalistów radzieckich metodę tę można rozszerzyć również na pozostałe rodzaje namierzania radioelektronicznego.

Niniejsza notatka sporządzona została na prośbę płk.dr. Leopolda CIBOROWSKIEGO celem załączenia jej do rozprawy habilitacyjnej.



.....  
*[Handwritten signature]*

U w a g a !

Metoda (koncepcja) namierzania, o której mowa w niniejszej

notacę, przedstawiona została przez autora rozprawy habilitacyjnej na forum Sekcji Rozpoznania Radioelektronicznego Państw Stron Układu Warszawskiego w Sofii w dniu 07.04.1987r., a referaty na ten temat przesłane zostały do wszystkich Sztabów Generalnych (Głównego) tych państw - patrz wyniki badań, strony: 19 - 37.

Wydrukowano w 7 egz.

Egz.nr 1-7 Bibl.Nauk.DZS

Wyk. płk CIBOROWSKI

Druk ASG WP nr pf-680/WW

Korekta autorska

MOE

notatce, przedstawiona została przez autora rozprawy habilitacyjnej na forum Sekcji Rozpoznania Radiotelegraficznego Państw Szron Układu Warszawskiego w Sotli w dniu 07.04.1987r., a referaty na ten temat przesłane zostały do wszystkich Sztabów Generalnych (Odzwożnego) tych państw - patrz wyniki badań, strony: 19 - 27.

Wydrukowano w 7 egz.  
 egz. nr 1-1 Bibl. Nauk. U.S.  
 Wsk. pik. CIBOROWSKI  
 Druk ASG WP nr pl-880/W  
 Kozak

