

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

31

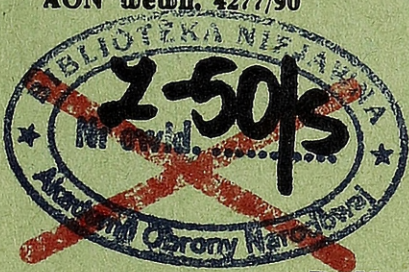
AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OP **JAWNE**

~~ZASTRZEŻONE~~

~~POUFNE~~

AON wewn. 4277/90



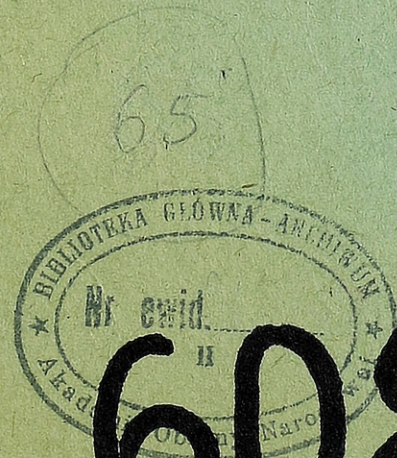
Egz. Nr. 5

Ppłk dr Zbigniew GROSZEK

MOŻLIWOŚCI BOJOWE PODODDZIAŁÓW ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO WOJSK LOTNICZYCH I OP

SKRYPT

612501



60840

WARSZAWA

1990



12-0306 Anna KOLEK
Podst. ewid. Nr 647
Zd. 2402 2006



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OP

~~JAWNE~~

~~ZASTRZEŻONE~~

AON wewn. 4277/90

~~Przeklasyfikowana z poufne na zesłane
podstawa przekl. Wykaz Aktualnych Wojskowych
Wydawnictw Wewnętrznych szl. gen. A. S. 24/1/001
data i podpis 30/1/002 kolek~~

~~POUFNE~~

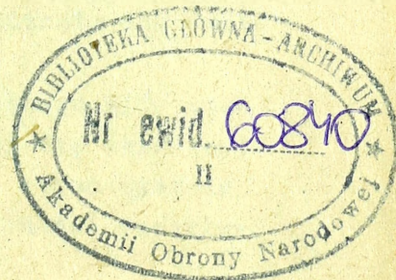
Egz. nr ... 5



Ppłk dr Zbigniew GROSZEK

MOŻLIWOŚCI BOJOWE PODODDZIAŁÓW ROZPOZNANIA
RADIOELEKTRONICZNEGO WOJSK LOTNICZYCH I OP

S k r y p t



2/02-1

SPIS TREŚCI

WSTĘP 3

1. MOŻLIWOŚCI BOJOWE SYSTEMU ROZPOZNANIA RADIOELEKTRO-
NICZNEGO WOJSK OP 4

2. PRZESTRZENNE I CZASOWE WSKAŹNIKI MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH
SYSTEMU ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO WOJSK OP .. 10

3. OPIS PROGRAMU " MOŻLIWOŚCI BOJOWE SRRe OP " 27

4. OPIS PROGRAMU " STREFA NASŁUCHU RADIOWEGO KF " 29

BIBLIOGRAFIA 31

ZAŁĄCZNIKI:

1. PROGRAM " MOŻLIWOŚCI BOJOWE SRRe OP " 32

2. PROGRAM " STREFA NASŁUCHU RADIOWEGO KF " 48

WSTĘP

Środki radioelektroniczne, ze względu na swój dynamiczny rozwój, zajmują jedno z ważniejszych miejsc w wyposażeniu sił zbrojnych.

Oceniając doświadczenia wynikające z użycia elektroniki w ostatnich konfliktach zbrojnych /wojny bliskowschodnie, konflikt o Falklandy/, wielu teoretyków wojskowych potwierdza przewidywania, że o wyniku przyszłych bitew będzie decydowała nie tylko ilość użytego sprzętu bojowego, ale przede wszystkim umiejętność użycia elektronicznych systemów i środków walki.

W tej sytuacji coraz większego znaczenia nabiera problem rozpoznania radioelektronicznego, które dzięki swoim właściwościom może być prowadzone zarówno w okresie pokoju jak i wojny, dostarczając cennych wiadomości o działalności potencjalnego przeciwnika.

W wojskach lotniczych i OP rozpoznanie radioelektroniczne jest jednym z zasadniczych składników systemu rozpoznania wojskowego i jednocześnie ważnym elementem zabezpieczenia ich działań bojowych.

Siły i środki rozpoznania radioelektronicznego WLOP stanowią swoisty system rozpoznania, charakteryzujący się określonymi możliwościami bojowymi w zakresie zdobywania, opracowywania i przekazywania użytkownikom informacji o działalności przeciwnika.

Mając to na uwadze, w skrypcie tym w sposób ogólny omówiono czynniki determinujące możliwości bojowe systemu rozpoznania radioelektronicznego /SRRe/ oraz wyznaczono grupy wskaźników określających zdolność tego systemu do wykonania zadań bojowych. Szczegółowo natomiast scharakteryzowano sposoby określania podstawowych wskaźników możliwości bojowych SRRe OP w różnych warunkach sytuacji operacyjno-taktycznej i radioelektronicznej.

W końcowej części skryptu opisano dwa programy opracowane na mikrokomputer AMSTRAD 6128, umożliwiające samodzielne wyzeczenie stref nasłuchu i namierzenia radiowego KF oraz określenie czasowych, przestrzennych i ilościowych wskaźników możliwości bojowych SRRe OP.

Niniejszy skrypt przeznaczony jest przede wszystkim dla słuchaczy wydziału WLOP AON. Może być wykorzystywany również w jednostkach rozpoznania i WRRe WP.

1. MOŻLIWOŚCI BOJOWE SYSTEMU ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO WOTSK OP

Pod pojęciem możliwości bojowych SRRe OP należy rozumieć zdolność tego systemu do wykonania zadań bojowych w określonych warunkach sytuacji operacyjno - taktycznej i radioelektronicznej. Możliwości te są charakteryzowane szeregiem wskaźników przestrzennych, probabilistycznych i czasowych.

Czynnikami determinującymi możliwości bojowe SRRe OP są: liczba sprzętu rozpoznawczego i jego właściwości techniczne, ilość i stan wyszkolenia załóg i osób funkcyjnych bezpośrednio zaangażowanych w proces rozpoznania oraz warunki klimatyczno - terenowe, pora roku i doby.

W wydawnictwach MON i DW OPK traktujących o rozpoznaniu radioelektronicznym /1/, /2/, /4/ możliwości bojowe /rozpoznawcze/ jednostek rozpoznania radioelektronicznego rozumiane są jako "... zdolność do poszukiwania i wykrywania, przechwytywania, śledzenia pracy, ustalania parametrów technicznych i miejsca rozmieszczenia źródeł rozpoznania oraz właściwej analizy zdobytych informacji, zmierzających do określenia składu, ugrupowania, charakteru działań, odtwarzania gotowości bojowej i przewidywanych działań nieprzyjaciela." Są one charakteryzowane takimi wskaźnikami jak: głębokość rozpoznania, możliwa liczba rozpoznawanych źródeł oraz liczba umiejscowionych źródeł rozpoznania w ciągu godziny. Z kolei te wskaźniki możliwości bojowych obliczane są na podstawie określonych doświadczalnie norm dopuszczalnego obciążenia stanowisk rozpoznawczych, a głębokość rozpoznania charakteryzowana jest tylko ogólnymi, maksymalnymi parametrami.

Tak rozumiane i charakteryzowane możliwości bojowe SRRe OP nie odzwierciedlają istoty i rzeczywistych możliwości tego systemu, a ponadto nie wykazują związku pomiędzy tymi możliwościami, a postawionym zadaniem bojowym. Innymi słowy, nie dają one wyczerpującej odpowiedzi na pytanie: jakimi możliwościami bojowymi dysponuje SRRe OP do wykonania postawionego zadania bojowego w określonej sytuacji operacyjno - taktycznej i radioelektronicznej?

Aby określić poszczególne grupy wskaźników charakteryzujących rzeczywiste możliwości bojowe SRRe OP, należy za punkt wyjścia do rozważań przyjąć zadanie bojowe stojące przed tym systemem oraz warunki w jakich to zadanie będzie wykonywane.

Zadaniem SRRe OP jest ciągle informowanie sił zbrojnych

RP i systemu OP o działalności szkoleniowej, przygotowaniach do działań wojennych i działalności bojowej przeciwnika /szczególnie powietrznego/ w strefie rozpoznania tego systemu /na ETW/ oraz uprzedzenie o rozpoczęciu nalotu ŚNP przeciwnika na dalekich podejściach do rejonu obrony systemu OP .

A zatem, SRRe OP swoje zadanie bojowe wykonuje we wszystkich warunkach sytuacji operacyjno - taktycznej i radioelektronicznej tak w czasie pokoju, jak i wojny. Natomiast wysiłek jego działań bojowych może być koncentrowany w różnym czasie na różnych kierunkach i zadaniach szczegółowych, w zależności od aktualnych potrzeb, wynikających z położenia wojsk własnych i przeciwnika.

Zadania bojowe SRRe OP realizuje prowadząc ciągle rozpoznanie pracujących radiostacji zakresu fal krótkich i ultrakrótkich oraz pokładowych systemów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych przeciwnika.

Z istoty rozpoznania radioelektronicznego wynika, że dla SRRe OP źródłami informacji o działalności przeciwnika są jego środki radioelektroniczne emitujące energię elektromagnetyczną, ich położenie oraz treść przekazywanych informacji i struktura emitowanych sygnałów. Tak więc, ilość zdobytych informacji jest wprost proporcjonalna do ilości rozpoznawanych przez SRRe OP środków radioelektronicznych przeciwnika, a czas uprzedzenia wojsk własnych o jego działalności oraz terminowość i dokładność przekazywanych informacji zależą przede wszystkim od parametrów strefy rozpoznania SRRe OP oraz właściwej analizy, opracowania i obiegu zdobytych danych rozpoznawczych.

A zatem, podstawowymi wskaźnikami określającymi zdolność SRRe OP do wykonania zadań bojowych w określonych warunkach są:

a/ w grupie wskaźników przestrzennych:

- parametry strefy rozpoznania radioelektronicznego /głębokość i szerokość/;

b/ w grupie wskaźników probabilistycznych:

- oczekiwana liczba wykrytych i śledzonych źródeł rozpoznania radioelektronicznego;

- oczekiwana liczba umiejscowionych lub namierzonych źródeł rozpoznania radioelektronicznego;

c/ w grupie wskaźników czasowych:

- czas obiegu informacji rozpoznawczych i związana z nim terminowość przekazywanych informacji użytkownikom;

- czas uprzedzenia systemu OP o działaniach przeciwnika.

Ponadto istotnymi wskaźnikami możliwości bojowych SRRe OPK są także: zakres rozpoznawanych częstotliwości oraz dokładność umiejscowienia źródeł rozpoznania radioelektronicznego. Wskaźniki te determinowane są przede wszystkim ilością i możliwościami technicznymi sprzętu rozpoznawczego.

Parametry strefy rozpoznania radioelektronicznego SRRe OP - jej głębokość i szerokość - warunkują takie czynniki jak: liczba i sposób ugrupowania urządzeń rozpoznawczych; możliwości techniczne sprzętu rozpoznawczego SRRe OP i urządzeń radioelektronicznych rozpoznawanego przeciwnika, szczególnie częstotliwości pracy, moc nadajników, czułość odbiorników, zysk kierunkowy i energetyczny anten; warunki propagacji fal elektromagnetycznych /pora roku i doby, poziom różnorodnych zakłóceń/; a także wysokość lotu ŚNP z zainstalowanymi środkami radioelektronicznymi pracującymi w zakresie fal ultrakrótkich.

W dotychczas opublikowanych danych charakteryzujących możliwości sił i środków rozpoznania radioelektronicznego, parametry strefy rozpoznania radioelektronicznego określane są najczęściej w sposób szacunkowy. Dla przykładu, głębokość strefy nasłuchu radiowego KF na fali przyziemnej określa się wielkością w granicach 80 - 100 km, a na fali jonosferycznej - 1000 i więcej km. Parametry strefy nasłuchu i namierzania radiowego UKF oraz rozpoznania pokładowych SRL uzależnia się tylko wysokością lotu ŚNP i określa jej głębokość wartością w granicach od 60 do 500 km. Są to dane bardzo niedokładne. Nie uwzględniają one przedstawionych wyżej czynników mających zasadniczy wpływ na parametry tej strefy, a tym samym na możliwości bojowe SRRe OP.

Z tego względu problem ten, będąc przedmiotem szczegółowych badań, został dokładnie opisany w rozdziale drugim tej pracy.

Oczekiwana liczba wykrytych i śledzonych oraz umiejscowionych lub namierzonych źródeł rozpoznania radioelektronicznego przez SRRe OP zależy przede wszystkim od takich czynników jak: liczba rodzaj i ukończenie stanowisk nasłuchu i namierzania radiowego KF i UKF oraz rozpoznania pokładowych SRL /ilość urządzeń rozpoznawczych/; liczba i poziom wyszkolenia operatorów tych urządzeń; sposób prowadzenia rozpoznania; liczba, sposób i czas pracy źródeł

rozpoznania radioelektronicznego oraz prawdopodobieństwo ich wykrycia w kierunku i częstotliwości.

Potencjalne możliwości sił i środków rozpoznania radioelektronicznego w tym zakresie określane są dotychczas iloczynem liczby stanowisk rozpoznawczych lub podsystemów namierzenia i norm ich obciążenia, określonych na podstawie wieloletniej praktyki i przeprowadzonych doświadczeń. Zgodnie z tymi normami jedno stanowisko nasłuchu radiowego KF lub UKF wyposażone w dwa odbiorniki radiowe może przechwytywać jednocześnie pracę dwóch radiostacji przeciwnika. Natomiast jedno stanowisko nasłuchu radiowego KF może śledzić okresowo 3 - 4 relacje radiowe lub kontrolować pracę 8 - 10 źródeł rozpoznania. Powyższe normy zwiększa się 1-2 krotnie dla stanowisk odbiorczych KF wyposażonych w odbiorniki z automatycznym programowaniem częstotliwości.

W podobny sposób zostały określone możliwości rozpoznawcze pojedynczego stanowiska nasłuchu radiowego KF lub UKF w zakresie poszukiwania radiowego / 2/.

W zakresie namierzenia radiowego KF ustalono, że jeden podsystem namierzenia /sieć namierzenia/ wyposażony w namierniki radiowe bez automatyzacji procesów namierzenia może zlokalizować w ciągu jednej godziny 20 - 30 źródeł rozpoznania, a podsystem zautomatyzowany 100 - 120 takich źródeł.

Niezautomatyzowany podsystem namierzenia radiowego UKF przy namierzeniu na komendę może w tym samym czasie umiejscowić lub namierzyć 40 - 60 źródeł rozpoznania, a zautomatyzowany - 200-240.

Podsystem rozpoznania pokładowych SRL wyposażony w stacje typu POST - 3M może zlokalizować w ciągu godziny 30 - 40 źródeł rozpoznania z podaniem ich parametrów technicznych, a zautomatyzowany zestaw typu RAMONA /TAMARA/ ma możliwość jednoczesnego śledzenia do 25 celów powietrznych z dyskretnością 30 sekund.

Powyższe dane jak i sposób ich określania wydają się być wystarczające jedynie do wstępnego scharakteryzowania potencjalnych możliwości SRRe OP w zakresie prawdopodobnej liczby wykrytych i śledzonych oraz umiejscowionych lub namierzonych źródeł rozpoznania radioelektronicznego. Natomiast określenie realnych możliwości SRRe OP w tym zakresie możliwe jest tylko w sytuacji rzeczywistego pola walki lub metodą modelowania działań bojowych tego systemu z wykorzystaniem symulacji komputerowej.

Czas obiegu /opóźnienia/ informacji z rozpoznania radioelektronicznego - jest tym wskaźnikiem możliwości bojowych SRRe OP, który umożliwia określenie terminowości informacji dostarczanych użytkownikom. Pozwala on ustalić, które informacje są terminowe, a które spóźnione.

Czas ten zależy od szeregu czynników, a przede wszystkim od sposobu analizy, opracowania, przekazania i zobrazowania informacji rozpoznawczych w SRRe OP /zautomatyzowany i niezautomatyzowany/, stopnia wyszkolenia załóg urządzeń rozpoznawczych i osób funkcyjnych stanowisk dowodzenia oraz złożoności sytuacji operacyjno - taktycznej i radioelektronicznej.

Czas obiegu informacji rozpoznawczych jest sumą cząstkowych czasów trwania czynności wykonywanych w procesie prowadzenia rozpoznania radioelektronicznego, mierzonych od chwili przechwycenia pracy rozpoznawanych środków radioelektronicznych przeciwnika do momentu przekazania o nich meldunku użytkownikom.

Czas ten można wyrazić następującą zależnością:

$$T_I = \sum_{m=1}^M t_m + \sum_{n=1}^N T_n \quad 1.1$$

gdzie:

- t_m - czas trwania czynności realizowanych przez operatorów na m -tym urządzeniu rozpoznawczym;
- t_n - czas trwania czynności realizowanych na n -tym stanowisku dowodzenia w SRRe OP;
- M - liczba urządzeń rozpoznawczych biorących udział w procesie zdobywania informacji;
- N - liczba stanowisk dowodzenia zaangażowanych w opracowanie i przekazanie zdobytych informacji.

Dopuszczalny /normatywny/ czas opóźnienia /obiegu/ różnego rodzaju informacji rozpoznawczych /alarmowych, bardzo pilnych, pilnych i zwykłych/ jest ustalany przez szefa sztabu wojsk OP w corocznym zarządzeniu dotyczącym rozpoznania. Porównanie czasu normatywnego z rzeczywistym czasem obiegu /opóźnienia/ informacji jest podstawą do określenia, które informacje są terminowe, a które spóźnione.

Czas uprzedzenia systemu OP o działalności ŚNP przeciwnika przez SRRe OP zależy przede wszystkim od sposobu wykorzystania pokładowych środków radioelektronicznych przez przeciwnika.

Im dalej od rejonu obrony systemu OP przeciwnik włączy swoje środki radioelektroniczne /radiostacje, stacje radiolokacyjne i radionawigacyjne/ podczas wykonywania nalotu ŚNP, tym dłuższy będzie czas uprzedzenia systemu OP o tym nalocie przez SRRe OP.

Analizując możliwości SRRe OP w tym zakresie, należy brać pod uwagę i taką /wydaje się skrajną/ sytuację, w której przeciwnik na całej trasie lotu ŚNP do obiektów uderzeń może nie wykorzystywać aktywnych środków radioelektronicznych, co jest równoznaczne z brakiem możliwości ich wykrycia przez SRRe OP.

Innym istotnym czynnikiem mającym wpływ na wielkość czasu uprzedzenia systemu OP o działalności ŚNP przeciwnika jest czas opóźnienia /obiegu/ informacji z rozpoznania radioelektronicznego i wszystkie związane z nim uwarunkowania.

Czas urzedzenia systemu OP o działalności ŚNP przeciwnika t_{up} jest różnicą pomiędzy czasem dostarczenia informacji użytkownikom o wykryciu tych środków przez SRRe OP t_{di} , a czasem ich dolotu do stref wykrywania innych środków rozpoznawczych systemu OP - praktycznie do stref wykrywania WRT $t_{wyk_{WRT}}$.

$$t_{up} = t_{wyk_{WRT}} - t_{di} \quad 1.2$$

Zakres rozpoznawanych częstotliwości jest wskaźnikiem możliwości bojowych SRRe OP, który określa w jakim przedziale wykorzystywanych przez przeciwnika częstotliwości możliwe jest prowadzenie rozpoznania przez SRRe OP. Wskaźnik ten zależy przede wszystkim od możliwości technicznych sprzętu rozpoznania radioelektronicznego i określany jest minimalną i maksymalną wartością częstotliwościowego zakresu pracy tych urządzeń.

$$f_{min \text{ UR}_i} \ll \Delta F \ll f_{max \text{ UR}_i} \quad 1.3$$

gdzie:

ΔF - zakres rozpoznawanych częstotliwości;

$f_{min \text{ UR}_i}$ - minimalna częstotliwość pracy i-tego rodzaju urządzeń rozpoznawczych;

$f_{max \text{ UR}_i}$ - maksymalna częstotliwość pracy i-tego rodzaju urządzeń rozpoznawczych.

Dokładność umiejscowienia źródeł rozpoznania radioelektronicznego zależy od ilości, sposobu ugrupowania /wielkości podstawy namierzania/ i możliwości technicznych urządzeń namierzających

oraz odległości źródeł rozpoznania od tych urządzeń. Jest ona określona wielkością błędu liniowego namierzenia.

Ten wskaźnik możliwości bojowych SRRe OP pozwala ustalić na ile uzyskane informacje o miejscu znajdowania się przeciwnika są dokładne aby można było je wykorzystać w procesie prowadzenia działań bojowych przez system OP.

Dla potrzeb ogólnego określenia potencjalnych możliwości bojowych SRRe OP dokładność umiejscowienia źródeł rozpoznania określa się, w sposób wystarczająco precyzyjny, wartością minimalnego błędu liniowego namierzenia, obliczoną według wzoru:

$$\Delta L_{\min} = \frac{\Delta \varphi \cdot D}{57} \quad 1.4$$

gdzie:

$\Delta \varphi$ - błąd kątowy urządzenia namierzającego /stopnie/;

D - podstawa namierzenia /km/;

57 - stały współczynnik.

Jednakże określając realne możliwości bojowe SRRe OP w tym zakresie, należy posłużyć się metodą wykorzystującą matematyczną teorię błędów /2/.

2. PRZESTRZENNE I CZASOWE WSKAŹNIKI MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH SRRe OP

Strefa nasłuchu radiowego KF jest to przestrzeń, w granicach której natężenie pola sygnału rozpoznawanej radiostacji E_s w punkcie odbioru jest większe od natężenia pola zakłóceń E_z w tym punkcie o określonej wymogami jakości informacji rozpoznawczej wartość współczynnika ochrony /K/.

$$\frac{E_s}{E_z} \gg K \quad \text{lub} \quad E_s \gg K E_z \quad 2.1$$

Natężenie pola sygnału E_s rozpoznawanej radiostacji w miejscu odbioru /przy odbiorze fali przyziemnej/ określa się następującą zależnością:

$$E_s = q \frac{\sqrt{P_{pr}}}{d} \quad A /d, \epsilon, \delta/ ; \frac{\mu V}{m} \quad 2.2$$

gdzie:

q - współczynnik zależny od długości i kształtu anteny
/dla dipola $q=300$ /;

P_{pr} - moc promieniowania /KW/; $P_{pr} = P_a \cdot \eta_a$;

A - współczynnik tłumienia fali przez ziemię;

P_a - moc nadajnika w antenie;

η_a - sprawność anteny

lub

$$E_s = E_s^{/1/} \sqrt{P_a \cdot \eta_a} \quad 2.3$$

gdzie:

$E_s^{/1/}$ - wartość jednostowego natężenia pola od nadajnika
o mocy 1KW - określona w nomogramach /6 /;

P_a - moc nadajnika w antenie;

η_a - sprawność anteny.

Natężenie pola sygnału E_s /rozpoznawanej radiostacji w miejscu odbioru /przy odbiorze fali jonosferycznej/ określa się następującą zależnością:

$$E_s = E_0 \cdot e^{-\Gamma} \quad 2.4$$

przy czym:

E_0 - natężenie pola elektrycznego bez uwzględniania strat w jonosferze;

Γ - sumaryczny całkowity współczynnik tłumienia fali w jonosferze.

Wartość natężenia pola nietłumionego E_0 zależy od długości trasy, mocy nadajnika oraz zysku energetycznego anteny nadawczej.

$$E_0 = \frac{156 \cdot 0.8^{n-1} \sqrt{PG} \cdot F/\gamma/}{dt} \quad 2.5$$

gdzie:

P - moc doprowadzana do anteny nadawczej;

G - zysk energetyczny anteny nadawczej, odniesiony do źródła izotropowego;

$F/\gamma/$ - wartość unormowanej charakterystyki promieniowania anteny nadawczej, odpowiadająca kątowi elewacji trajektorii fali dla danej trasy;

n - liczba odbić od jonosfery przy propagacji wielosko-
kowej;

dt - doległość od nadajnika do odbiornika mierzona wzdłuż trajektorii fali, przy czym:

$$dt = d \cdot \operatorname{cosec} \theta_0 \quad \text{gdzie:}$$

d - długość trasy wzdłuż powierzchni Ziemi;
 θ_0 - kąt padania fali na jonosferę obliczany ze wzoru:

$$\operatorname{tg} \theta_0 = \frac{d}{2H + \frac{d^2}{4a}} \quad \text{gdzie:}$$

H - wysokość pozorna warstwy jonosferycznej;
a - promień Ziemi.

Sumaryczny całkowity współczynnik tłumienia fali w jonosferze jest równy sumie współczynników odpowiadających tłumieniu fali we wszystkich warstwach, przez które fala przechodzi oraz w warstwie, od której fala odbija się /3/.

Przy odbiciu fali radiowej od warstwy F_2 :

$$\Gamma = \frac{A}{/f + f_1/2} + B_{F_2} \cdot f^2 \quad 2.6$$

gdzie:

- A - sumaryczny współczynnik tłumienia niedewiacyjnego;
- B_{F_2} - współczynnik tłumienia dewiacyjnego w warstwie F_2 ;
- f - częstotliwość robocza radiostacji;
- f_1 - wzdłużna częstotliwość żyromagnetyczna, której średnia wartość wynosi 1 MHz /3/.

Przy odbiciu fali radiowej od warstwy E:

$$\Gamma = \frac{A_D}{/f + f_1/2} + B_E f \sqrt{\frac{f}{f + f_1}} \quad 2.7$$

gdzie:

- A_D - współczynnik tłumienia niedewiacyjnego w warstwie D

$$A_D = 3/f_{kr} E^2 \sec \theta_D \quad 2.7.1$$

- B_E - współczynnik tłumienia dewiacyjnego w warstwie E

$$B_E = \frac{4}{/f_{kr} E/} \cos^2 \theta_E \quad 2.7.2$$

Natężenie pola zakłóceń w punkcie odbioru E_z określone jest największą wartością natężenia pola jednego z trzech rodzajów zakłóceń: atmosferycznych, interferencyjnych lub przemysłowych /6/.

Poziom zakłóceń atmosferycznych określa się następującą zależnością:

$$E_z = \sqrt{\beta} E_z^{1/1} ; \frac{\mu V}{m} \quad 2.8$$

gdzie:

β - wymagana szerokość pasma przenoszenia odbiornika;

$E_z^{1/1}$ - natężenie pola zakłóceń w paśmie 1 kHz.

Poziom zakłóceń interferencyjnych odczytuje się z wykresów zamieszczonych w opracowaniu /6/ str. 149 i 150.

Poziom zakłóceń przemysłowych należy każdorazowo pomierzyć w punkcie odbioru. Jeżeli urządzenia odbiorcze rozmieszczone są z dala od obiektów przemysłowych wartość poziomu zakłóceń przemysłowych można pominąć w obliczeniach.

Wartość współczynnika ochrony K zależy od rodzaju pracy, rodzaju emisji, długości trasy radiowej, żądanej niezawodności oraz rodzaju odbioru /pojedynczy lub zbiorowy/ i określana jest wzorem:

$$K = K_1 + K_2 + K_3 + \Delta K \quad 2.9$$

gdzie:

K_1 - współczynnik ochrony dla danego rodzaju emisji bez uwzględniania zaników;

K_2 - współczynnik ochrony uwzględniający żadaną niezawodność łączności i rodzaj odbioru;

K_3 - współczynnik ochrony uwzględniający odchyłki natężenia pola sygnału i zakłóceń od mediany. Praktyczna wartość równa 16 dB;

ΔK - poprawka uwzględniająca wpływ długości trasy powyżej 2000 km.

Przy określonych wartościach $E_s^{1/1}$ i $E_z^{1/1}$

$$K = \frac{\sqrt{0,2 P_{ekw} E_s^{1/1}}}{\sqrt{\beta} \cdot E_z^{1/1}} \quad 2.10$$

gdzie:

β - szerokość pasma przenoszenia odbiornika;
 $P_{ekw} = P_n E_{nad} D_{odb} / P_n$ - moc nadajnika, E_{nad} - zysk energetyczny anteny nadawczej, D_{odb} - zysk kierunkowy anteny odbiorczej / 6 /.

Przykład liczbowy określania strefy nasłuchu radiowego KF z wykorzystaniem programu na mikrokomputer AMSTRAD - 6128, dla przyjętych w tym programie danych wejściowych, zawiera załącznik nr 2.

Strefa nasłuchu radiowego UKF i rozpoznania pokładowych systemów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych.

Strefa ta to przestrzeń powietrzna, w granicach której radiowe centra odbiorcze UKF oraz stacje rozpoznania pokładowych SRL wykrywają pracę pokładowych radiostacji UKF oraz stacji radiolokacyjnych i radionawigacyjnych przeciwnika z wymaganym prawdopodobieństwem, a także określają ich charakterystykę. Strefę tą tworzą pokrywające lub zazębiające się strefy nasłuchu poszczególnych urządzeń odbiorczych RCO UKF i strefy wykrycia poszczególnych stacji rozpoznania pokładowych SRL, odpowiednio rozmieszczonych w terenie, których maksymalny zasięg określa się następującą zależnością:

$$R_{max_t}^0 = \min \{ R_0', R_{max_t} \} \quad 2.11$$

przy czym:

$$R_0' = 4,12 / \sqrt{H_c} + \sqrt{h_a} / \quad 2.11.1$$

gdzie:

- R_0' - zasięg horyzontu radiowego;
- h_a - wysokość zawieszenia anteny urządzenia rozpoznawczego;
- H_c - wysokość zawieszenia anteny źródła rozpoznania /ZRe/ nad Ziemią, w odniesieniu do poziomu morza /wysokość lotu rozpoznawanego SNP przeciwnika/;
- 4,12 - współczynnik uwzględniający rozchodzenie się fal radiowych w troposferze w warunkach refrakcji normalnej. Nad morzem współczynnik ten osiąga wartość = 5, co jest związane ze zjawiskiem superrefrakcji.

$$R_{\max_t} = R_{\max} \cdot e^{-0,115 \alpha_t R_{\max_t}} \quad 2.11.2$$

gdzie:

- R_{\max_t} - zasięg wykrywania ZRe z uwzględnieniem tłumienia fali elektromagnetycznej w atmosferze;
- α_t - współczynnik tłumienia /dB/km/;
- R_{\max} - zasięg wykrywania ZRe w swobodnej przestrzeni,

$$R_{\max} = \frac{\lambda}{4\pi} \sqrt{\frac{P_a G_{ao} G_{ro} \psi \eta}{P_{swe_0}}} \quad 2.11.3$$

gdzie:

- λ - długość fali;
- P_a - moc sygnału od ZRe;
- G_{ao} - nominalny zysk energetyczny anteny ZRe;
- G_{ro} - nominalny zysk energetyczny anteny UR;
- ψ - współczynnik uwzględniający niezgodność polaryzacji anteny UR i sygnałów od ZRe. W praktycznych obliczeniach przyjmuje się $\psi = 0,5$, natomiast ogólnie $\psi \in /0,1/$;
- η - współczynnik uwzględniający straty energii w torze antenowo-przesyłowym UR. W praktycznych obliczeniach przyjmuje się $\eta = 0,5$, ogólnie $\eta \in /0,1/$;
- P_{swe_0} - moc minimalna sygnału potrzebna do jego wykrycia na wejściu odbiornika UR wyrażona zależnością:

$$P_{swe_0} = kT_0 \beta N q_0 \quad \text{/dla nasłuchu radiowego UKF/}$$

gdzie:

- $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{J}{K}$ - stała Boltzmana;
- $T_0 = 290K$ - temperatura tzw. standardowa /w stopniach Kelvina/;
- β - szerokość pasma przepuszczenia odbiornika UR;
- N - współczynnik szumów / $N \gg 1/$;
- $q_0 = \frac{P_{awy_0}}{P_{szwy}}$ - progowy stosunek mocy sygnału do mocy szumu na wyjściu odbiornika UR, nazywany także współczynnikiem wyróżnialności.

lub

$$P_{\text{sw}} e_0 = \frac{kT_0 NB}{nt_i} q_{1_0} \quad \text{/dla rozpoznania pokładowych SRL/}$$

przy czym:

$$q_0 = \frac{1}{n} q_{1_0} \quad ; \quad \beta = \frac{B}{t_i}$$

gdzie:

q_{1_0} - progowy stosunek sygnał/szum przy wykryciu pojedynczego impulsu;

t_i - czas trwania sygnału impulsowego;

B - może być zawarte w przedziale $1 \ll B \ll 5$.

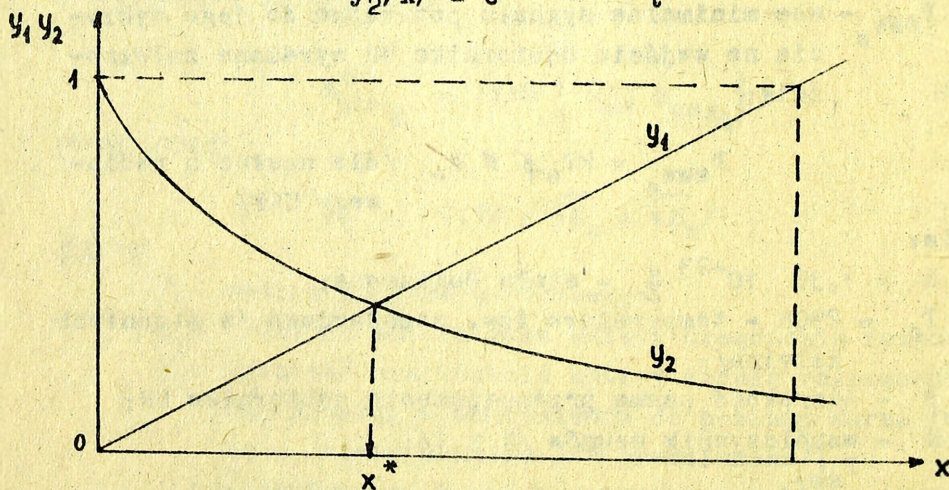
Ponieważ wartość R_{max_t} jest wyrażona tzw. równaniem przestępnym /transcendentnym/, nie można go rozwiązać w sposób ścisły. Równanie tego typu można rozwiązać numerycznie /np. metodą kolejnych przybliżeń Newtona/ lub graficznie /rys.2.1/ jako równanie typu

$$y_1 / x / = y_2 / x /$$

względem zmiennej niezależnej $x \equiv R$, przy czym

$$y_1 / x / = \frac{x}{R_{\text{max}}}$$

$$y_2 / x / = e^{-0,115 \alpha_t x}$$



Rys.2.1 Metoda graficzna rozwiązania równania $y_1/x/ = y_2/x/$. Odcięta punktu przecięcia funkcji $y_1/x/$ i $y_2/x/$ wyznacza rozwiązanie powyższego równania, a więc $x^* = R_{\text{max}_t}$

Strefa namierzenia radiowego KF.

Strefa namierzenia radiowego KF to zbiór punktów w przestrzeni, dla których błąd liniowy namierzenia Δl nie przekracza założonej wartości z zadaniem prawdopodobieństwem.

Strefę namierzenia radiowego KF SRRE OP stanowią strefy namierzenia poszczególnych par namierników radiowych KF tego systemu odpowiednio rozmieszczonych /ugrupowanych/ w terenie.

Przy określonej pewności namierzenia P_e lub dokładności K maksymalny błąd liniowy Δl jest równy dużej półosi elipsy, której powierzchnia $S_e = \pi a_0 b_0$, w której to przecinają się linie nemiarów /34/. Z tego względu strefę namierzenia określa się z warunku, że długość dużej półosi elipsy nie może przekraczać pewnej zadanej wartości błędu liniowego.

Przy namierzaniu za pomocą dwóch namierników o jednakowej dokładności $\delta_1 = \delta_2 = \delta$ długość dużej półosi elipsy określa się z zależności:

$$a_0 = \frac{\sqrt{-\ln/1-P_e/} \sqrt{/m^2 + \frac{D^2}{4}/^2 - m^2 D^2 \cos^2 \psi}}{K \sqrt{/m^2 + \frac{D^2}{4}/ - \sqrt{/m^2 + \frac{D^2}{4}/^2 - m^2 D^2 \sin^2 \psi}}} \quad 2.12$$

Długość mniejszej półosi elipsy opisana jest zależnością:

$$b_0 = \frac{a_0 m D \sin \psi}{/m^2 + \frac{D^2}{4}/^2 \left[1 + \sqrt{1 - \frac{m D \sin \psi}{m^2 + \frac{D^2}{4}}} \right]} \quad 2.13$$

gdzie:

P_e - miara pewności namierzenia, tzn. prawdopodobieństwo tego, że obiekt znajduje się wewnątrz elipsy.

$$P_e = 1 - e^{-0,5K^2};$$

D - odległość między namiernikami /baza namierzenia/;

$K = \frac{40,5}{\delta / \text{stop.}}$ - miara dokładności namierzenia;

δ - błąd średniokwadratowy namierzenia;

m - długość środkowej, tzn. odległość między punktem przecięcia się linii nemiarów, a środkiem bazy namierzenia;

Ψ - kąt między bazą namierzenia a prostą przechodzącą przez środek bazy i punkt przecięcia się linii namierzeń.

Przy $m = \frac{D}{2}$ i $\Psi = 90^\circ$ elipsa przekształca się w okrąg, którego promień jest równy $a_0 = b_0 = D \sqrt{-\ln/1-P_e} / \delta$ /rad/.

W tym przypadku błąd liniowy jest minimalny i wynosi:

$$\Delta L_{\min} = 0,0175 D \sqrt{-\ln/1-P_e} / \delta \quad \text{/stop/}$$

Praktycznie strefę namierzenia dla dwóch namierników wyznacza się w następującej kolejności:

- zakłada się maksymalny dopuszczalny błąd liniowy Δl przy danych wartościach P_e , δ , D ;
- z równania dużej osi elipsy należy obliczyć wartość zasięgu m , która spełnia równanie $a_0 = \Delta l$;
- wykres zasięgu m w funkcji kąta Ψ stanowi obszar strefy namierzenia.

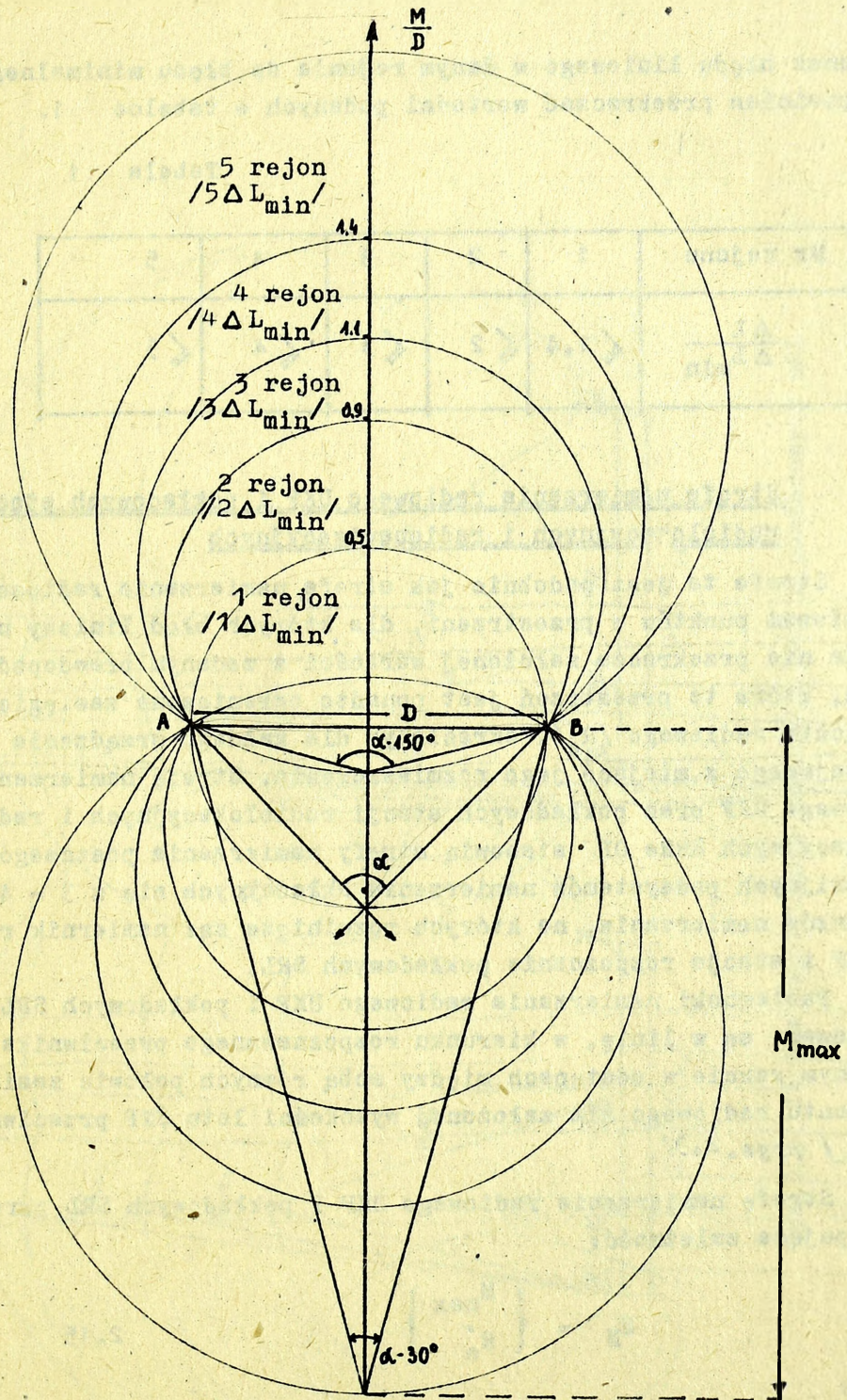
Przedstawiony wyżej algorytm jest dość skomplikowany rachunkowo i czasochłonny w realizacji. W praktyce strefę namierzenia wykreśla się w ten sposób, że na bazie namierzenia D jako na cięciwie opisuje się dwa okręgi o promieniu równym D /rys.2.2/. W tym przypadku strefa namierzenia jest zbiorem punktów, dla których kąt wcięcia /zawarty między dwiema liniami namieru/ zawiera się w granicach od 30° do 150° . Przy tych kątach wcięcia maksymalny błąd liniowy nie przekracza pięciokrotnej wartości błędu minimalnego jaki występuje przy kącie wcięcia równym 90° .

Maksymalnym zasięgiem namierzenia zaś nazywa się odległość od środka bazy /podstawy/ namierzenia do najbardziej oddalonego punktu w obszarze strefy namierzenia - M_{\max} . Jest on proporcjonalny do wielkości bazy namierzenia.

$$M_{\max} = \frac{D}{2} \operatorname{ctg} 15^\circ$$

Namierzenie
2.14 RK

Strefę namierzenia dzieli się na pięć rejonów namierzenia, w których błąd liniowy nie przekracza określonej wielkości błędu minimalnego. Błędy liniowe oblicza się z równania dużej osi elipsy dla punktów położonych na prostej prostopadłej do bazy i przechodzącej przez jej środek.



Rys. 2.2. Podział strefy namierzenia na rejony o zadanej dokładności

Stosunek błędu liniowego w danym rejonie do błędu minimalnego nie powinien przekraczać wartości podanych w tabelce 1.

Tabela 1

Nr rejonu	1	2	3	4	5
$\frac{\Delta L}{\Delta L_{\min}}$	$\leq 1,4$	≤ 2	≤ 3	≤ 4	≤ 5

Strefa namierzenia radiowego UKF i pokładowych stacji radiolokacyjnych i radionawigacyjnych

Strefa ta jest podobnie jak strefa namierzenia radiowego KF zbiorem punktów w przestrzeni, dla których błąd liniowy namierzenia nie przekracza założonej wartości z zadaniem prawdopodobieństwem, która to przestrzeń jest ponadto ograniczona zasięgiem horyzontu radiowego $/R'_0/$, określanym dla każdego urządzenia namierzającego z miejsca jego rozmieszczenia. Strefę namierzenia radiowego UKF oraz pokładowych stacji radiolokacyjnych i radionawigacyjnych SRRs OP stanowią strefy namierzenia poszczególnych kompanijnych podsystemów namierzenia składających się z 3 - 4 posterunków namierzenia, na których rozwinięte są: namiernik radiowy UKF i stacja rozpoznania pokładowych SRL.

Posterunki namierzenia radiowego UKF i pokładowych SRL ugrupowane są w linię, w kierunku rozpoznawanego przeciwnika, w jednym rzucie w odstępach między sobą równych połowie zasięgu horyzontu radiowego dla założonej wysokości lotu SNP przeciwnika $/\frac{R_{0H}}{2}/$ /rys. 2.3/,

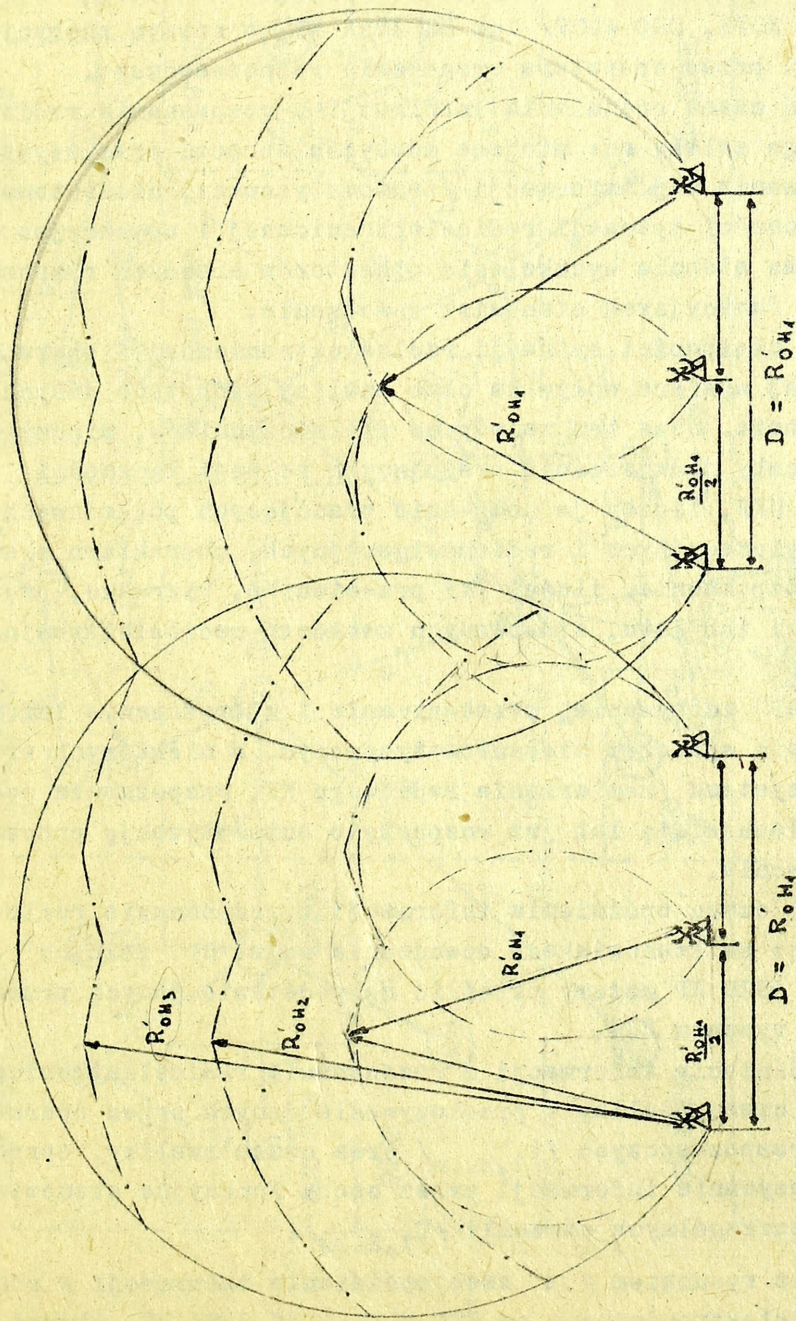
Strefę namierzenia radiowego UKF i pokładowych SRL określa następująca zależność:

$$S_N = \left\{ \begin{array}{l} M_{\max} \\ R'_0 \end{array} \right\} \quad 2.15$$

gdzie:

M_{\max} - maksymalny zasięg namierzenia, obliczony według zależności 2.14;

R'_0 - zasięg horyzontu radiowego, obliczony według zależności 2.11.1



Rys.2.3. Strefa namierzenia radiowego UKF i pokładowych SRL

Opóźnienie informacji z rozpoznania radioelektronicznego

Czas opóźnienia informacji z rozpoznania radioelektronicznego jest różnicą między czasem zobrazowania /zarejestrowania/ tej informacji na stanowiskach dowodzenia wojsk OP danego szczebla /PiSD, SD KOPK, CSD WLOP/ lub SK JSRR WP, a czasem zdobycia tej informacji przez operatora urządzenia rozpoznawczego.

Wielkość czasu opóźnienia informacji z rozpoznania radioelektronicznego zależy od: miejsca zdobycia, sposobu przekazywania i zobrazowania tej informacji /zautomatyzowany, niezautomatyzowany/; złożoności sytuacji radioelektronicznej i operacyjno - taktycznej oraz stopnia wykształcenia operatorów urządzeń rozpoznawczych i osób funkcyjnych stanowisk dowodzenia.

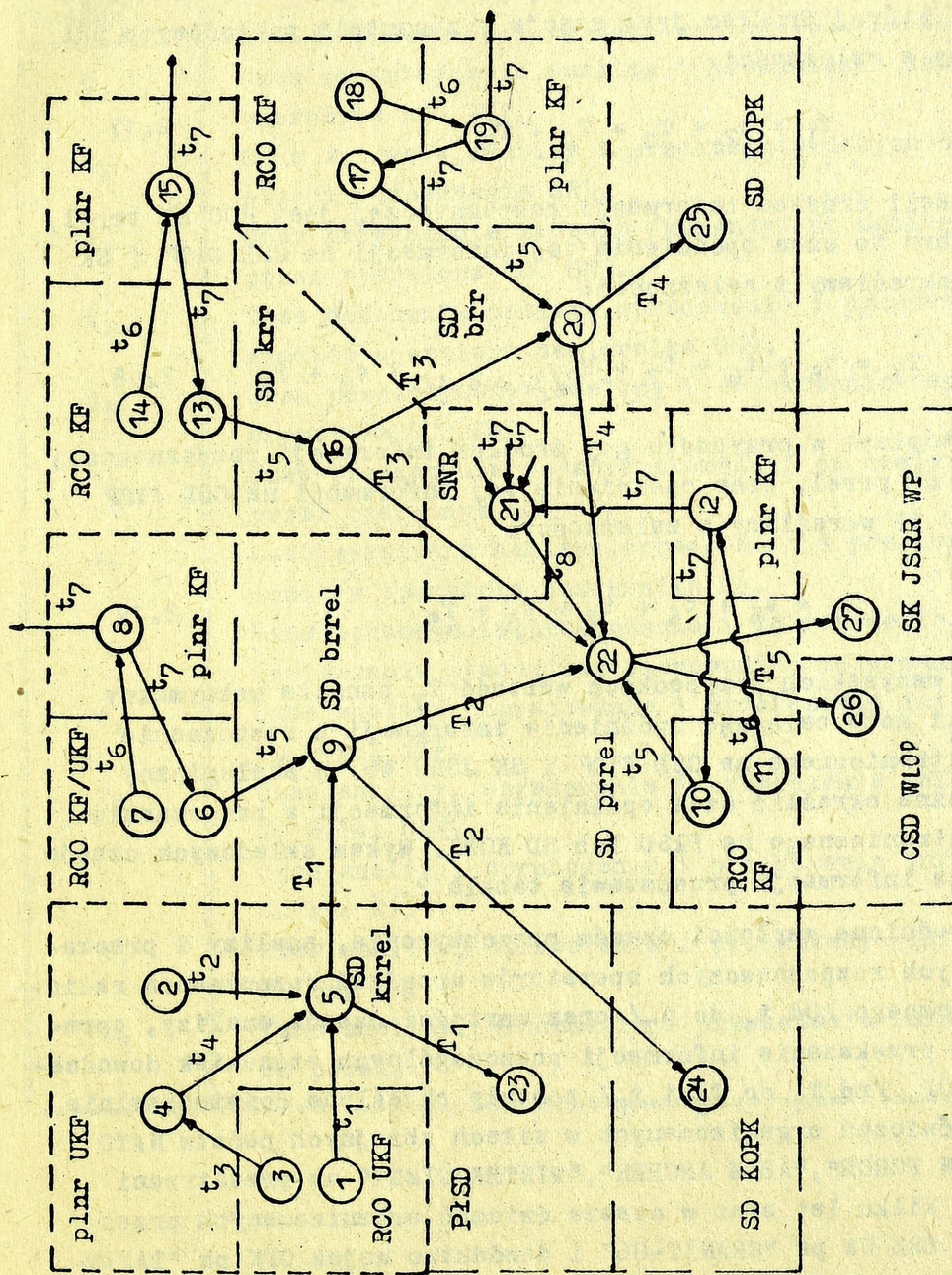
Stopień złożoności sytuacji radioelektronicznej i operacyjno - taktycznej wywiera wpływ na czas analizy zdobytych danych i ich opracowanie. Czas ten zależy od wielu czynników, między innymi od: liczby jednocześnie pracujących relacji łączności radiowej KF i UKF, liczby jednocześnie pracujących pokładowych urządzeń radiolokacyjnych i radionawigacyjnych, charakteru pracy tych źródeł rozpoznania, ilości ŚNP przeciwnika, kierunku, prędkości i wysokości ich lotu, stosowanych zakłóceń radioelektronicznych.

W SRRe OP zdobywanie, przekazywanie i zobrazowanie informacji odbywa się sposobem niezautomatyzowanym. W niektórych elementach tego systemu /namierzenia radiowego KF, rozpoznania pokładowych SRL/ planuje się lub już rozpoczęto automatyzację procesów ich funkcjonowania.

Wielkość czasu opóźnienia informacji z rozpoznania radioelektronicznego na stanowiskach dowodzenia wojsk OP różnych szczebli i SK JSRR WP możemy określić na podstawie danych przedstawionych na rysunku 2.4.

Czas opóźnienia informacji z rozpoznania radioelektronicznego zależy od: czasu analizy i przekazywania danych przez operatorów urządzeń rozpoznawczych $t_{1,2..n}$ oraz czasu analizy, opracowania i przekazywania informacji przez osoby funkcyjne stanowisk dowodzenia poszczególnych szczebli $T_{1,2..n}$.

Zgodnie z rysunkiem 2.4 czas opóźnienia informacji z rozpoznania radioelektronicznego na CSD WLOP i SK JSRR WP, której źródłem /miejscem zdobycia/ jest RCO UKF krrel, określamy z zależności:



Rys.2.4. Schemat obiegu informacji w systemie rozpoznania radioelektronicznego wojsk OPK

$$T_I = t_1 + t_3 + t_4 + T_1 + T_2 + T_5 \quad 2.16$$

Czas opóźnienia informacji rozpoznawczej na CSD WLOP i SK JSRR WP, której źródłem jest stacja rozpoznania pokładowych SRL określamy z zależności:

$$T_I = t_2 + T_1 + T_2 + T_5 \quad 2.17$$

Jeżeli źródłem informacji rozpoznawczej jest RCO KF brrel, krr lub brr to czas opóźnienia tej informacji na CSD WLOP i SK JSRR WP określamy z zależności:

$$T_I = t_5 + t_6 + t_7 + T_{2/3 \text{ lub } 4} + t_8 + T_5 \quad 2.18$$

Natomiast w przypadku gdy źródłem informacji rozpoznawczej jest RCO KF prrel, czas opóźnienia tej informacji na CSD WLOP i SK JSRR WP określamy z zależności:

$$T_I = t_5 + t_6 + t_7 + t_8 + T_5 \quad 2.19$$

We wszystkich przypadkach wartość T_I oznacza maksymalny czas, jaki może osiągnąć opóźnienie informacji z rozpoznania radioelektronicznego na CSD WLOP i SK JSRR WP. W analogiczny sposób można określić czas opóźnienia informacji z rozpoznania radioelektronicznego na PkSD lub SD KOPK. Wykaz składowych czasów opóźnienia informacji przedstawia tabela 2.

Uśrednione wartości czasów przechwycenia, analizy i przekazania danych rozpoznawczych operatorów urządzeń rozpoznania radioelektronicznego /Od t_1 do t_7 / oraz wartości czasów analizy, opracowania i przekazania informacji poszczególnych stanowisk dowodzenia SRRe OP /od T_1 do T_5 i t_8 / zostały określone doświadczalnie w czasie ćwiczeń organizowanych w siłach zbrojnych państw NATO pk "AUTUMN FORGE", "ABLE ARCHER", "WINTEX-CIMEX" na przestrzeni ostatnich kilku lat oraz w czasie ćwiczeń organizowanych przez dowództwo ZSZ UW pk "GRANIT-86" i dowództwo wojsk OPK pk "TAPIR-86". Wartości te przedstawione są w tabeli 3.

Tabela 2

Oznaczenie czasów	Nazwa czasów
t ₁	Czas przechwycenia, analizy i przekazania danych operatora RCO UKF.
t ₂	Czas wykrycia, analizy i przekazania danych operatora stacji rozpoznania SRL.
t ₃	Czas przekazania zadania /komendy/ do namierzenia przez operatora RCO UKF.
t ₄	Czas dokonania namiaru, opracowania i przekazania wyników operatora namiernika UKF.
t ₅	Czas przechwycenia, analizy i przekazania danych operatora RCO KF.
t ₆	Czas przekazania zadania /komendy/ do namierzenia przez operatora RCO KF.
t ₇	Czas wykonania namiaru, opracowania i przekazania wyników operatora namiernika KF.
t ₈	Czas opracowania, przekazania i zobrazowania wyników namierzenia stanowiska kierowania namierzaniem KF.
T ₁	Czas analizy, opracowania i przekazania informacji SD krrel UKF.
T ₂	Czas analizy, opracowania i przekazania informacji SD brrel UKF.
T ₃	Czas analizy, opracowania i przekazania informacji SD krr KF.
T ₄	Czas analizy, opracowania i przekazania informacji SD brr KF.
T ₅	Czas analizy, opracowania i przekazania informacji SD prrel.

Tabela 3

Oznaczenie czasów	Wartość czasów /sek/	Oznaczenie czasów	Wartość czasów /sek/
t ₁	30	t ₈	30
t ₂	60	T ₁	15
t ₃	5	T ₂	15
t ₄	30	T ₃	30
t ₅	60	T ₄	30
t ₆	10	T ₅	25
t ₇	30		

3. OPIS PROGRAMU "MOŻLIWOŚCI BOJOWE SYSTEMU ROZPOZNANIA RADIOELEKTRONICZNEGO OP"

Program "Możliwości bojowe systemu rozpoznania radioelektronicznego OP" opracowano w języku programowania TURBO PASCAL na mikrokomputerze AMSTRAD 6128. Umożliwia on obliczanie wskaźników potencjalnych możliwości bojowych systemu rozpoznania radioelektronicznego OP w statyce, dla dowolnie przyjętych danych wyjściowych, zgodnie z aktualną potrzebą.

W zakresie rozpoznania radiowego KF pozwala on na określenie następujących wskaźników możliwości bojowych SRRe OP:

- zasięg namierzenia radiowego KF / M_{max} /;
- zakres rozpoznawanych częstotliwości;
- możliwą liczbę rozpoznawanych radiostacji KF przeciwnika;
- możliwą liczbę umiejscowionych radiostacji KF przeciwnika;
- dokładność umiejscowienia rozpoznawanych radiostacji.

Ponadto program ten umożliwia graficzne zobrazowanie stref namierzenia radiowego KF na ekranie monitora, w rejonie obejmującym środkowoeuropejski TDW.

W zakresie rozpoznania radioelektronicznego UKF program ten pozwala określić następujące wskaźniki możliwości bojowych SRRe OP;

- parametry stref nasłuchu i namierzenia radiowego UKF oraz rozpoznania pokładowych systemów radiolokacyjnych i radionawigacyjnych /zasięg rozpoznania / D_r //;
- zakres rozpoznawanych częstotliwości / f /;
- możliwą /oczekiwaną/ liczbę rozpoznawanych i umiejscowionych ZRe;
- dokładność umiejscowienia ZRe pracujących w zakresie fal ultrakrótkich.

OBSŁUGA PROGRAMU

1. Przed wprowadzeniem do napędu dyskowego dyskietki z programem, należy do pamięci mikrokomputera wprowadzić system operacyjny CP/M Plus.
2. Kryptonim programu na dyskietce - SRREL.COM.
3. Po ukazaniu się strony tytułowej, przejście do menu

- programu następuje po wciśnięciu klawisza SPACJA.
4. Wybór opcji programu realizowany jest przez wciśnięcie klawisza z numerem danej opcji zamieszczonym w menu programu.
 5. Wprowadzanie danych wejściowych do programu odbywa się bezpośrednio z klawiatury mikrokomputera, zgodnie z poleceniami wyświetlanymi kolejno na ekranie monitora.
 6. Wprowadzając szereg danych liczbowych należy każdą z nich rozdzielić SPACJĄ, a następnie wcisnąć klawisz RETURN.

PRZYKŁAD:

Po wyborze opcji nr 2-"strefa namierzania radiowego KF", w dolnej części ekranu wyświetli się polecenie - "Podaj współrzędne x,y 1-go namiernika względem punktu bazowego:". Należy wówczas wprowadzić współrzędną x namiernika /odległość poziomą/ obliczoną w pikselach /punktach rozdzielczości ekranu/ do punktu bazowego oznaczonego świecącym punktem na ekranie, w prawo lub lewo.

Jeżeli współrzędna x namiernika znajdzie się na lewo od punktu bazowego należy wartość tej współrzędnej poprzedzić znakiem minus.

Współrzędną y odzielamy od współrzędnej x SPACJĄ, a określamy podobnie jak współrzędną x lecz w płaszczyźnie pionowej.

Jeżeli współrzędna y namiernika znajdzie się poniżej punktu bazowego należy wartość tej współrzędnej poprzedzić znakiem minus.

Następnie w dolnej części ekranu wyświetli się polecenie - "Podaj współrzędne x,y drugiego namiernika względem punktu bazowego:". Dane te należy wprowadzić do pamięci komputera analogicznie jak przy pierwszym poleceniu.

Po wprowadzeniu współrzędnych x,y pierwszego i drugiego namiernika, w dolnej części ekranu wyświetli się pytanie- "Czy akceptujesz - /t/n/ ?", a na mapie zobrazowanej na ekranie, w miejscu o zadanych współrzędnych, wyświetli się znak taktyczny namiernika. Jeżeli akceptujesz położenie tego znaku na ekranie, wciśnij klawisz z literą "t". Jeżeli położenie znaku nie odpowiada zamierzeniom, wówczas należy wcisnąć klawisz z literą "n". Na ekranie zniknie znak taktyczny namiernika, a w dolnej części ekranu wyświetlą się kolejno dwa poprzednie polecenia.

Po zaakceptowaniu współrzędnych położenia pierwszego i drugiego namiernika, na ekranie monitora zobrazowana zostanie strefa namierzania dla tych namierników. W dolnej części ekranu wyświetlone zostanie menu, umożliwiające wprowadzenie danych następnej pary namierników lub przejście do innych opcji programu.

4. OPIS PROGRAMU "SFERA NASŁUCHU RADIOWEGO KF"

Program ten opracowano w języku programowania BASIC na mikrokomputerze AMSTRAD 6128. Program składa się z dwóch części.

Pierwsza część programu prezentuje metodę samodzielnego określenia parametrów strefy nasłuchu radiowego KF, z wykorzystaniem zawartych w programie zależności matematycznych. Są to następujące parametry:

- kąt padania fali na jonosferę;
- współczynnik tłumienia niedewiacyjnego;
- współczynnik tłumienia dewiacyjnego;
- sumaryczny współczynnik tłumienia;
- długość trajektorii fali;
- natężenie pola sygnału w miejscu odbioru;
- natężenie pola zakłóceń w miejscu odbioru;
- współczynnik ochronny.

Druga część programu oblicza zasięgi strefy nasłuchu radiowego KF dla przyjętych w nim przykładowych warunków propagacji fal radiowych KF, w dzień i w nocy, latem i zimą oraz następujących danych wejściowych:

- radiostacje KF przeciwnika rozmieszczone są w odległości od 400 do 9000 km od centrum odbiorczego SRRe OP;
- częstotliwości robocze radiostacji przeciwnika zbliżone są do optymalnych częstotliwości trefiku /FOT/;
- anteny nadawcze rozpoznawanych radiostacji mają charakterystykę dookólną - zatem $G_n=1$;
- moc rozpoznawanych radiostacji - 0.5, 1, 2 kW;
- praca rozpoznawanych radiostacji na fali jonosferycznej z jednokrotnym odbiciem od warstwy E na wysokości 100 km;
- częstotliwość krytyczny warstwy E - latem - 4MHz, zimą - 2.7MHz, nocą - 1MHz;
- poziom zakłóceń atmosferycznych zawiera się w przedziale 0.07 - 0.63 mikro V/m;
- poziom zakłóceń interferencyjnych wynosi od 0.2 do 1.78 mikro V/m;
- współczynnik ochronny $K = 3, 6$ i 12 .

Wyniki obliczeń przedstawione są w formie tabel na ekranie monitora i na drukarce.

OBSŁUGA PROGRAMU

1. Kryptonim programu na dyskietce - NASLUCH.BAS.
2. Wprowadzenie programu do pamięci komputera - z poziomu interpretera języka BASIC instrukcją - RUN "NASLUCH.BAS".
3. Po ukazaniu się strony tytułowej przejście do menu programu następuje po wciśnięciu klawisza SPACJA.
4. Wybór opcji programu realizowany jest przez wciśnięcie klawisza z numerem danej opcji zamieszczonym w menu programu.
5. Wprowadzanie danych wejściowych do programu odbywa się bezpośrednio z klawiatury mikrokomputera, ściśle z poleceniami wyświetlanymi kolejno na ekranie monitora.
6. Wprowadzając szereg danych liczbowych należy każdą z nich rozdzielić przesłanką, a następnie wcisnąć klawisz RETURN.

BIBLIOGRAFIA

1. Biuletyn Informacyjny nr 2/122/, MON 1976r.
2. Organizacja i prowadzenie rozpoznania radioelektronicznego /pułk, batalion rozpoznania radioelektronicznego/, MON 1979r.
3. Bem D.J.: Materiały pomocnicze do obliczeń propagacyjnych, Politechnika Wrocławska 1974r.
4. Podręcznik do szkolenia operatorów rozpoznania radioelektronicznego wojsk OPK, DW OPK 1984r.
5. Wakin S.A., Szustow L.N.: Zasady przeciwdziałania radioelektronicznego, MON 1972r.
6. Zasady łączności radiowej i radiotelefonicznej, MON 1972r.
7. Groszek Z.: Metoda oceny możliwości bojowych systemu rozpoznania radioelektronicznego wojsk OPK z wykorzystaniem symulacji komputerowej /rozprawa doktorska/, ASG WP 1988r.

PROGRAM

MOŻLIWOŚCI BOJOWE SRRe OP

```
program srrel;
($i grafik3.inc)
procedure opcjekf;forward;
procedure opcjeukf;forward;
procedure parstkf;forward;
($i dzwiek)
($i ward)
($i zsnkf)
($i mapa)
($i snrkf)
($i parstkf)
($i zakczkf)
($i mnas)
($i mnam)
($i doknam)
($i zasukf)
($i zakczukf)
($i opcje)
($i opcjekf)
($i inform)
($i opcjeukf)
($i strona)
begin
stronaty;
dzwiek;
opcje;
end.
procedure dzwiek;
var
s:array[1..85] of integer;
i:integer;
begin
s[1]:=142; s[2]:=127; s[3]:=119; s[4]:=142; s[5]:=127; s[6]:=119;
s[7]:=127; s[8]:=119; s[9]:=106; s[10]:=127; s[11]:=119; s[12]:=106;
s[13]:=119; s[14]:=106; s[15]:=95; s[16]:=119; s[17]:=106; s[18]:=95;
s[19]:=106; s[20]:=95; s[21]:=84; s[22]:=106; s[23]:=95; s[24]:=84;
s[25]:=80;
s[26]:=84; s[27]:=95; s[28]:=84; s[29]:=95; s[30]:=106; s[31]:=95;
s[32]:=106; s[33]:=119;
s[34]:=106; s[35]:=119; s[36]:=127; s[37]:=80;
s[38]:=84; s[39]:=95; s[40]:=84; s[41]:=95; s[42]:=106; s[43]:=95;
s[44]:=106; s[45]:=119;
s[46]:=106; s[47]:=119; s[48]:=127; s[49]:=119; s[50]:=127;
s[51]:=142; s[52]:=159;
s[53]:=169; s[54]:=190; s[55]:=213; s[56]:=239; s[57]:=253;
s[58]:=284; s[59]:=319;
s[60]:=253; s[61]:=284; s[62]:=319; s[63]:=239; s[64]:=253;
s[65]:=284;
s[66]:=213; s[67]:=239; s[68]:=253; s[69]:=190; s[70]:=213;
s[71]:=239; s[72]:=169;
s[73]:=190; s[74]:=213; s[75]:=190; s[76]:=179; s[77]:=169;
s[78]:=159; s[79]:=142;
s[80]:=159; s[81]:=0;
```

```
i:=1;
while not keypressed do
begin
sound(1,slil,20,12,0,0,0);
delay(150);
i:=i+1;
if i=81 then i:=1
end;
end;
```

```
procedure opcje;
var
nr:char;
begin
ink(0,3,3);
ink(1,26,26);
ink(3,26,15);
paper(0);
clrscr;
gotoxy(13,5);
writeln('OPCJE PROGRAMU');
plot(176,304);draw(432,304);draw(432,352);draw(176,352);
draw(176,304);
gotoxy(6,9);
writeln('1.MOZLIWOSCI SRRe W ZAKRESIE KF');
gotoxy(6,11);
writeln('2.MOZLIWOSCI SRRe W ZAKRESIE UKF');
gotoxy(6,13);
write('3. WYJSCIE Z PROGRAMU');
gotoxy(13,15);
write('CO WYBIERASZ ?');
plot(192,152);draw(416,152);
read(kbd,nr);
if (nr='1') then opcjekf;
if (nr='2') then opcjeukf;
if (nr='3') then
begin
ink(0,1,1);
ink(1,26,26);
mode(2);
border(1,1);
halt;
end;
end;
```

```
procedure opcjekf;
var
nr:char;
begin
ink(0,7,9);
paper(0);
clrscr;
gotoxy(12,4);
write('OPCJE PODPROGRAMU');
plot(160,320);draw(464,320);draw(464,368);draw(160,368);
draw(160,320);
gotoxy(4,7);
write('1. PARAMETRY STREF ROZPOZNANIA KF');
gotoxy(4,9);
write('2. ZAKRES ROZPOZN. CZESTOTLIWOSCI');
gotoxy(4,11);
write('3. MOZLIWOSCI NASLUCHU RADIOWEGO');
gotoxy(4,13);
write('4. MOZLIWOSCI NAMIERZANIA');
gotoxy(4,15);
write('5. DOKLADNOSC NAMIERZANIA');
gotoxy(4,17);
write('6. POWROT DO OPCJI PROGRAMU');
gotoxy(12,20);
write('CO WYBIERASZ ?');
plot(176,76);draw(400,76);
read(kbd,nr);
if (nr='1') then parstkf;
if (nr='2') then zakczkf;
if (nr='3') then mnas;
if (nr='4') then mnam;
if (nr='5') then doknam;
if (nr='6') then opcje;
end;

procedure stronatyt;
var
i,j,k:integer;
a:string[40];
begin
initgrafik;
ink(0,0,0);
ink(1,24,24);
ink(2,26,26);
ink(3,11,11);
mode(1);
border(13,13);
cursoroff;
grafpaper(0);
clg(0);
grafpen(2);
grafwindow(0,0,640,98);
```

```
grafpaper(3);
clg(3);
for i:=-6 to 19 do
begin
plot(320,200);
draw(i*50,0);
end;
j:=104;
k:=2;
repeat
plot(0,j);
draw(640,j);
j:=j-k;
k:=k+2;
until j<0;
gotoxy(9,2);
write('KATEDRA TAKTYKI WOJSK OPK');
writeln;
WRITELN('=====');
gotoxy(1,24);
write(' Autor - Z.GROSZEK          WARSZAWA 1988 ');
gotoxy(17,19);
write(chr(180));
gotoxy(17,18);
write('x');
gotoxy(23,19);
write(chr(180));
gotoxy(23,18);
write('x');
grafwindow(0,0,640,400);
circle(312,192,100);
a:= '          PROGRAM          ';
gotoxy(1,7);
for i:=1 to 38 do
begin
write(a[i], ' ', chr(154), chr(136));
delay(50);
GOTOXY(1+i,7);
end;
write(' ');
a:= ' MOZLIWOSCI BOJOWE SYSTEMU ROZPOZNANIA ';
gotoxy(1,9);
for i:=1 to 39 do
begin
write(a[i], ' ', chr(154), chr(136));
delay(50);
gotoxy(1+i,9);
end;
write(' ');
a:= '          RADIOELEKTRONICZNEGO WOJSK OPK          ';
gotoxy(1,11);
for i:=1 to 38 do
begin
write(a[i], ' ', chr(154), chr(136));
delay(50);
gotoxy(1+i,11);
end;
write(' ');
```

```
at:=  
gotoxy(1,13);  
for i:=1 to 17 do  
begin  
write(a[i], ' ', chr(154), chr(136));  
delay(50);  
gotoxy(1+i,13);  
end;  
write(' ', chr(154), chr(136), chr(123));  
delay(500);  
plot(264,128);  
draw(336,224);  
plot(360,128);  
draw(312,224);  
end;  
  
procedure opcjeukf;  
var  
nr:char;  
begin  
ink(0,2,2);  
paper(0);  
clrscr;  
gotoxy(12,4);  
write('OPCJE PODPROGRAMU');  
plot(160,320);draw(464,320);draw(464,368);draw(160,368);  
draw(160,320);  
gotoxy(4,7);write('1. ZASIEG ROZPOZN.RADIOELEKTR.UKF');  
gotoxy(4,9);write('2. ZAKRES ROZPOZN.CZESTOTLIWOSCI');  
gotoxy(4,11);write('3. MOZLIWOSCI NAMIERZANIA UKF');  
gotoxy(4,13);write('4. DOKLADNOSC NAMIERZANIA');  
gotoxy(4,15);write('5. POWROT DO OPCJI PROGRAMU');  
gotoxy(12,18);write('CO WYBIERASZ ?');  
plot(176,108);draw(400,108);  
read(kbd,nr);  
if (nr='1') then zasukf;  
if (nr='2') then zakczukf;  
if (nr='3') then mnam;  
if (nr='4') then doknam;  
if (nr='5') then opcje;  
end;  
  
procedure parstkf;  
var  
i:char;  
begin  
clrscr;  
pen(3);  
gotoxy(6,5);write('PARAMETRY STREF ROZPOZNANIA KF');  
pen(1);  
gotoxy(6,9);write('1. ZASIEG NAMIERZANIA RADIOW.KF');  
gotoxy(6,12);write('2. STREFA NAMIERZANIA RADIOW.KF');  
gotoxy(6,15);write('3. POWROT DO OPCJI PODPROGRAMU');  
gotoxy(12,20);write('CO WYBIERASZ ?');  
plot(176,76);draw(400,76);  
read(kbd,i);
```

```
if (i='1') then zsnkf;
if (i='2') then snrkf;
if (i='3') then opcjekf;
parstkf;
dzwiek;
opcjekf;
end;
```

```
procedure mapa;
begin
plot (10,80); draw(40,150); draw(140,110); draw(170,160);
draw(140,220); draw(180,240);
draw(210,230); draw(240,260); draw(280,280); draw(280,300);
draw(290,310);
draw(300,300); draw(350,310); draw(340,340); draw(350,360);
plot(372,360); draw(380,340); draw(366,320); draw(380,300);
draw(400,310);
draw(416,296); draw(470,320); draw(480,314); draw(472,316);
draw(476,306);
draw(490,312); draw(500,324); draw(504,360);
plot(490,312); draw(530,310); draw(544,270); draw(534,260);
draw(548,220);
draw(526,188); draw(490,194); draw(424,222); draw(416,296);
plot(400,360); draw(400,336); draw(420,334); draw(450,360);
plot(180,360); draw(186,330); draw(160,310); draw(144,276);
draw(200,260);
draw(230,264); draw(250,300); draw(240,330);
plot(110,360); draw(84,324); draw(140,320); draw(160,346);
draw(144,360);
plot(0,80); draw(640,80);
end;
```

```
procedure ward;
var
i:char;
d,mm:real;
h,d1,x,y:integer;
begin
gotoxy(5,22); write('PODAJ WARTOSC D = '); read(d);
gotoxy(5,22); write(' ');
mm:=d/2*cos(15*pi/180)/sin(15*pi/180);
gotoxy(12,14); write(round(d), ' km ');
gotoxy(12,18); write(round(mm), ' km ');
plot(112,172); draw(288,172); plot(64,108); draw(304,108);
d1:=round(d/6); x:=430; y:=96; plot(x,y); draw(x+d1,y);
h:=round(d1*sqrt(3)/2);
circle(x+round(d1/2),y+h,d1);
gotoxy(22,20); write(' ');
plot(x+round(d1/2),y); draw(x+round(d1/2),y+d1+h);
grafpaper(0); grafpen(2);
tag; grafmove(x+round(d1/2)-24,88); write(' D ');
grafmove(x+round(d1/2)+6,y+h); write(' Mmax ');
```

```
grafmove(x-2,y+8);write(chr(180));grafmove(x,y+20);
write('x');
grafmove(x+d1-18,y+8);write(chr(180));grafmove(x+d1-16,y+20);
write('x');
tagoff;
gotoxy(5,22);write('1.PONOWNE OBLICZENIE');
gotoxy(5,23);write('2.POWROT DO PODPROGRAMU');
gotoxy(15,24);write('CO WYBIERASZ ?');
read(kbd,i);
if (i='1') then
begin
gotoxy(5,22);write(' ');
gotoxy(5,23);write(' ');
gotoxy(15,24);write(' ');
ward;
end;
end;
```

```
procedure zsnkf;
begin
clrscr;
pen(3);
gotoxy(7,2);
write('ZASIEG STREFY NAMIERZANIA KF');
pen(1);
gotoxy(3,5);write('Mmax = ---- ctg 15 ');
gotoxy(11,4);write('D o');
gotoxy(11,6);write('2');
gotoxy(3,9);write('D-podstawa (baza)');
gotoxy(5,10);write('namierzania');
plot(24,360);draw(328,360);draw(328,296);draw(24,296);draw(24,360);
gotoxy(3,12);write('JEZELI:');gotoxy(8,14);write('D = ');
gotoxy(3,16);write('TO:');gotoxy(5,18);write('Mmax = ');
plot(0,72);draw(640,72);plot(332,360);draw(332,72);
ward;
parstkf;
end;
```

```
procedure zakczukf;
label 10,20,30,40,50,60,70;
var i:char;
j:integer;
e,f:string[10];
fn:array[1..6] of real;
fm:array[1..6] of real;
begin
for j:=1 to 6 do begin fn[j]:=0;fm[j]:=0;end;
clrscr;
pen(3);
gotoxy(3,2);write('ZAKRES ROZPOZNAWANYCH CZESTOTLIWOSCI');
pen(1);
plot(16,360);draw(622,360);draw(622,104);draw(16,104);
draw(16,360);
plot(16,328);draw(622,328);plot(320,360);draw(320,104);
gotoxy(3,4);write('Nr, typ odbiornika');gotoxy(25,4);
write('Zakres /MHz/');
gotoxy(4,6);write('1. R-313M');
gotoxy(4,8);write('2. R-313M2');
gotoxy(4,10);write('3. R-375');
gotoxy(4,12);write('4. UP-3MB');
gotoxy(4,14);write('5. VU-32M');
plot(0,80);draw(640,80);
10:
gotoxy(5,22);write(' ');
gotoxy(5,22);write('Podaj numer typu odbiornika?');
read(kbd,i);
if (i='1') then begin gotoxy(26,6);write('60 - 300');
fn[1]:=60;fm[1]:=300;
goto 20;end;
if (i='2') then begin gotoxy(26,8);write('100 - 425');
fn[2]:=100;fm[2]:=425;
goto 20;end;
if (i='3') then begin gotoxy(26,10);write('20 - 500');
fn[3]:=20;fm[3]:=500;
goto 20;end;
if (i='4') then begin gotoxy(26,12);write('100 - 520');
fn[4]:=100;fm[4]:=520;
goto 20;end;
if (i='5') then begin gotoxy(26,14);write('100 - 500');
fn[5]:=100;fm[5]:=500;
goto 20;end;
20:
gotoxy(5,22);write(' ');
gotoxy(5,22);write('Czy nastepny typ odbiornika (t/n) ?');
read(kbd,i);
if (i='t') or (i='T') then goto 10;
if (fn[3]=0) then goto 30 else begin e:='20';goto 40;end;
30: if (fn[1]=0) then e:='100' else e:='60';
40: if (fm[4]=0) then goto 50 else begin f:='520';goto 70;end;
50: if (fm[3]=0) and (fm[5]=0) then goto 60 else begin
f:='500';goto 70;end;
60: if (fm[2]=0) then f:='300' else f:='425';
70:
```

```
gotoxy(3,22);write(' ');
gotoxy(3,23);write(' ');
gotoxy(3,22);write('ZAKRES ROZPOZNAWANYCH CZESTOTLIWOSCI');
gotoxy(3,23);write('OD ',e,' DO ',f,' MHz ');
for j:=1 to 6 do begin fn[j]:=0;fm[j]:=0;end;
dzwiek;
gotoxy(3,22);write(' ');
gotoxy(3,23);write(' ');
gotoxy(5,22);write('Czy nastepne obliczenie (t/n) ?');
read(kbd,i);
if (i='t') or (i='T') then zakczukf;
opcjeukf;
end;

procedure zasukf;
var
l,pn,gn,go,po,t,n,w,hc,ha:real;
rm,ro,dr:integer;
begin
clrscr;
pen(3);
gotoxy(5,3);write('ZASIEG ROZPOZNANIA RADIOEL.UKF');
pen(1);
gotoxy(13,5);write('Dr = min(Rmax,Ro)');
plot(176,344);draw(480,344);draw(480,312);draw(176,312);
draw(176,344);
gotoxy(19,7);write(' ');
gotoxy(8,9);write('Rmax = --- |-----');
gotoxy(16,8);write('L :Pn*Gn*Go*t*n');
gotoxy(15,10);write('4Pi : Po');
gotoxy(11,12);write(' ');
gotoxy(11,13);write('Ro = 4,12*(lHc+lha)');
plot(0,168);draw(640,168);
gotoxy(2,16);write('L -dlugosc fali n -wspol.strat ant. ');
gotoxy(2,17);write('Pn-moc nadajnika Hc-wys.lotu SNP');
gotoxy(2,18);write('Gn-zysk anten nad. ha-wys.anten UR');
gotoxy(2,19);write('Go-zysk anten odb. 4,12=W-wspol.refr. ');
gotoxy(2,20);write('Po-moc sygn.wej. nad morzem=5');
gotoxy(2,21);write('t -wspol.polar.ant. ');
plot(0,56);draw(640,56);
gotoxy(2,23);writeln('FODAJ DANE:L,Pn,Gn,Go,Po,t,n,W,Hc,ha?');
read(l,pn,gn,go,po,t,n,w,hc,ha);
gotoxy(2,23);write(' ');
gotoxy(1,24);write(' ');
rm:=round(1/4*pi*sqrt(pn*gn*go*t*n/po));
ro:=round(w*(sqrt(hc)+sqrt(ha)));
if rm<=ro then dr:=rm;
if rm>ro then dr:=ro;
gotoxy(5,23);write('Rmax = ',rm,' km');
gotoxy(17,24);write('Dr = ',dr,' km');
plot(256,10);draw(432,10);
dzwiek;
opcjeukf;
end;
```

```
procedure mnam;
var
i:char;
r,p,p1,p2,u,u1,u2,n,n1,n2,n3,n4:integer;
begin
clrscr;
pen(3);
gotoxy(6,2);write(' MOZLIWOSCI NAMIERZANIA KF/UKF');
pen(1);
plot(8,360);draw(632,360);draw(632,136);draw(8,136);
draw(8,360);
plot(0,80);draw(640,80);
plot(8,296);draw(632,296);plot(8,248);draw(632,248);
plot(8,200);draw(632,200);
gotoxy(2,4);write('RODZAJ ILOSC LICZBA UMIEJSCOWIEN');
gotoxy(2,5);write('NAMIE- NAM.RAD.KF JEDNO CZ. GODZ. ');
gotoxy(2,6);write('RZANIA LUB PN UKF NZ Z NZ Z ');
gotoxy(2,8);write('RADIO. ');
gotoxy(2,9);write('KF ');
gotoxy(2,11);write('RADIO. ');
gotoxy(2,12);write('UKF ');
gotoxy(2,14);write('POKL. ');
gotoxy(2,15);write('SRL ');
plot(120,360);draw(120,136);plot(312,360);draw(312,136);
plot(392,320);draw(392,136);plot(472,336);draw(472,136);
plot(552,320);draw(552,136);plot(312,336);draw(632,336);
plot(312,320);draw(632,320);
gotoxy(2,23);write(' ');
gotoxy(2,23);write('Podaj ilosc namier. radiowych KF? ');
read(n);
gotoxy(14,8);write(n);
n:=trunc(n/2);gotoxy(23,8);write(n);gotoxy(28,8);write(n);
n1:=n*20;n2:=n*30;n3:=n*100;n4:=n*120;
gotoxy(32,8);write(n1);gotoxy(32,9);write(n2);gotoxy(37,8);
write(n3);
gotoxy(37,9);write(n4);
gotoxy(2,23);write(' ');
gotoxy(2,23);write('Podaj ilosc podsys. namierz. UKF? ');
read(u);
gotoxy(14,11);write(u);gotoxy(23,11);write(u);
u1:=u*40;u2:=u*60;gotoxy(32,11);write(u1);gotoxy(32,12);
write(u2);
gotoxy(2,23);write(' ');
gotoxy(2,23);write('Podaj ilosc podsys.rozpoz.SRL-POST? ');
read(p);
gotoxy(9,14);write('POST-3M - ');gotoxy(18,14);write(p);
gotoxy(23,14);write(p);
p1:=p*30;p2:=p*40;gotoxy(32,14);write(p1);gotoxy(32,15);
write(p2);
gotoxy(2,23);write(' ');
gotoxy(2,23);write('Podaj ilosc podsys.rozpoz.SRL-RAMONA? ');
read(r);
gotoxy(9,16);write('RAMONA - ');gotoxy(17,16);write(r);
r:=r*25;gotoxy(27,16);write(r);
gotoxy(2,23);write(' ');
```

```
dzwiek;
gotoxy(2,23);write(' Czy nastepne obilczenie (t/n) ?');
read(kbd,i);
if (i='t') or (i='T') then mnam;
gotoxy(2,23);write(' ');
gotoxy(2,23);write('1. Powrot do menu KF');
gotoxy(2,24);write('2. Powrot do menu UKF');
read(kbd,i);
if (i='1') then opcjeuf;
opcjeuf;
end;

procedure doknam;
var i:char;
l,d:integer;
k:real;
begin
clrscr;
pen(3);
gotoxy(9,2);write(' DOKLADNASC NAMIERZANIA');
pen(1);
gotoxy(5,5);write('dLmin = ----');gotoxy(13,4);write('Bn*D');
gotoxy(14,6);write('57');
plot(56,360);draw(264,360);draw(264,296);draw(56,296);
draw(56,360);
gotoxy(3,8);write('Bn-blad katowy UN');gotoxy(3,9);
write('D-podstawa (baza)');
gotoxy(5,10);write('namierzania');gotoxy(3,12);write('JEZELI:');
gotoxy(7,14);write('Bn= ');gotoxy(7,16);write('D = ');
gotoxy(3,17);write('TD: ');gotoxy(6,18);write('dLmin= ');
plot(320,368);draw(320,80);plot(0,80);draw(640,80);
grafpaper(0);grafpen(2);
tag;grafmove(352,136);write(chr(180));grafmove(352,148);write('x');
grafmove(592,136);write(chr(180));grafmove(592,148);write('x');
grafmove(464,124);write('D');grafmove(384,224);write('Bn');
grafmove(528,304);write('#');
tagoff;
plot(368,128);draw(592,128);plot(368,144);draw(544,340);
plot(368,144);draw(564,324);plot(368,144);draw(576,304);
plot(600,144);draw(504,320);plot(600,144);draw(520,336);
plot(600,144);draw(540,336);plot(448,228);draw(452,220);
gotoxy(2,23);write('Podaj blad katowy urzadz.namierz.? ');
read(k);
gotoxy(11,14);write(round(k));gotoxy(13,13);write('o');
gotoxy(2,23);write(' ');
gotoxy(2,23);write('Podaj dlugosc podstawy namierz.? ');
read(d);
gotoxy(11,16);write(d);gotoxy(17,16);write('km');
l:=round(k*d/57);gotoxy(13,18);write(l);gotoxy(17,18);write('km');
gotoxy(2,23);write(' ');
dzwiek;
gotoxy(2,23);write(' Czy nastepne obilczenie (t/n)?');
read(kbd,i);
if (i='t') or (i='T') then doknam;
gotoxy(2,23);write(' ');
gotoxy(2,23);write('1. Powrot do menu KF');
```

```
gotoxy(2,24);write('2. Powrot do menu UKF');
read(kbd,i);
if (i='1') then opcjekf;
opcjeukf;
end;
```

```
procedure snrkf;
label 10,20,30;
var
i:char;
x,y,x1,y1,a,b,x2,y2,p,r:integer;
d,k,g,c,f,h,j,w,z:real;
begin
clrscr;
pen(3);
gotoxy(5,2);
write('STREFA NAMIERZANIA RADIOWEGO KF');
pen(1);
mapa;
10:
x:=480;y:=260;plot(x,y);
gotoxy(5,22);write(' ');
gotoxy(5,23);write(' ');
gotoxy(5,24);write(' ');
gotoxy(1,22);write('Podaj wspolrzedne x,y 1-go namiernika');
gotoxy(1,23);write('wzglem punktu bazowego : ');
read(a,b);
x1:=x+a;y1:=y+b;
plot(x1,y1);
gotoxy(1,22);write(' ');
gotoxy(1,23);write(' ');
gotoxy(5,22);write('Czy akceptujesz - (t/n) ?');
read(kbd,i);
if (i='n') or (i='N') then
begin
grafpen(0);plot(x1,y1);
grafpen(1);
gotoxy(5,22);write(' ');
goto 10;
end;
grafpaper(0);grafpen(2);
tag;grafmove(x1,y1+8);write(chr(180));
grafmove(x1,y1+24);write('x');
tagoff;
grafpen(1);
20:
gotoxy(1,22);write('Podaj wspolrzedne x,y 2-go namiernika');
gotoxy(1,23);write('wzglem punktu bazowego : ');
read(a,b);
x2:=x+a;y2:=y+b;
plot(x2,y2);
gotoxy(1,22);write(' ');
gotoxy(1,23);write(' ');
gotoxy(5,22);write('Czy akceptujesz - (t/n) ?');
read(kbd,i);
if (i='n') or (i='N') then
```

```
begin
  grafpen(0);plot(x2,y2);
  grafpen(1);
  gotoxy(5,22);write(' ');
  goto 20;
end;
grafpaper(0);grafpen(2);
tag;grafmove(x2,y2+8);write(chr(180));
grafmove(x2,y2+24);write('x');
tagoff;
grafpen(1);
gotoxy(5,22);write(' ');
if x1>x2 then p:=x1-x2;
if x1<x2 then p:=x2-x1;
if y1>y2 then r:=y1-y2;
if y1<y2 then r:=y2-y1;
d:=sqrt(p*p+r*r);k:=arctan(r/p);g:=k*180/pi;c:=g+60;
f:=d*p/2*sin(c*pi/180);h:=2*f/p;j:=sqrt(d*d-h*h);
if (x1<x2) and (y1<y2) and (g>30) or (x1<x2) and (y1>y2) and
(g>30) then w:=x1-j
;
if (x1>x2) and (y1>y2) and (g<30) or (x1>x2) and (y1<y2) and
(g<30) then w:=x2+j
;
if (x1<x2) and (y1<y2) and (g<30) or (x1<x2) and (y1>y2) and
(g<30) then w:=x1+j
;
if (x1>x2) and (y1>y2) and (g>30) or (x1>x2) and (y1<y2) and
(g>30) then w:=x2-j
;
if (x2>x1) and (y2>y1) then z:=y1+h;
if (x1>x2) and (y1>y2) then z:=y2+h;
if (x2>x1) and (y1>y2) then z:=y1-h;
if (x1>x2) and (y2>y1) then z:=y2-h;
if y1=y2 then begin
if x2>x1 then begin d:=x2-x1;w:=x1+d/2;end else begin d:=x1-x2;
w:=x2+d/2;end;
h:=d*sqrt(3)/2;
gotoxy(5,22);write('W jakim kierunku strefa?');
gotoxy(5,23);write('1.polnoc');
gotoxy(5,24);write('2.poludnie');
read(kbd,i);
if (i='1') then begin z:=y1+h;goto 30;end;
if (i='2') then begin z:=y1-h;goto 30;end;
end;
if x1=x2 then begin
if y1>y2 then begin d:=y1-y2;z:=y1-d/2;end else begin d:=y2-y1;
z:=y2-d/2;end;
h:=d*sqrt(3)/2;
gotoxy(5,22);write('W jakim kierunku strefa?');
gotoxy(5,23);write('1.wschod');
gotoxy(5,24);write('2.zachod');
read(kbd,i);
if (i='1') then begin w:=x1+h;goto 30;end;
if (i='2') then begin w:=x1-h;goto 30;end;
end;
30;
circle(round(w),round(z),round(d));
gotoxy(5,22);write(' ');
gotoxy(5,23);write(' ');
```

```
gotoxy(5,24);write(' ');
gotoxy(5,22);write('1. Nastepna para namiernikow');
gotoxy(5,23);write('2. Sytuacja wyjsciowa');
gotoxy(5,24);write('3. Powrot do menu ');
read(kbd,i);
if (i='1') then goto 10;
if (i='2') then srnkf;
end;
```

```
procedure mnas;
var
i:char;
o,p,s,u,k,ls,l,n,mp,m,sv,mo1,mo2,mk1,mk2,m1,m2:integer;
sp,sk,su:real;
begin
clrscr;
pen(3);
gotoxy(4,2);write(' MOZLIWOSCI NASLUCHU RADIOWEGO KF');
pen(1);
gotoxy(2,4);write(' Zaleza one od ilosci odbiornikow ra-');
gotoxy(2,5);write('diowych i ilosci organizowanych stano-');
gotoxy(2,6);write('poszukiwania,przechwytu i sledzenia');
gotoxy(2,7);write('radiowego. ');
gotoxy(2,8);write(' Jedno stanowisko nasluchu radiowego');
gotoxy(2,9);write('moze poszukiwac 1 s/r lub k/r; prze-');
gotoxy(2,10);write('chwytywac 2 s/r lub k/r; sledzic okre-');
gotoxy(2,11);write('sowo 3-4 lub kontrolowac 8-10 s/r lub');
gotoxy(2,12);write('k/r przeciwnika. ');
gotoxy(2,14);write('RODZAJ LICZBA LICZBA LICZBA ROZ-');
gotoxy(2,15);write('STANOWISK STANOWISK ODBIOR.POZ.S/R,K/R');
gotoxy(2,17);write('FRZECHWYT');
gotoxy(2,18);write('SLEDZ.OKR. ');
gotoxy(2,19);write('SLEDZ.KON. ');
gotoxy(2,20);write('POSZUKIW. ');
gotoxy(2,22);write('OGOLEM');
plot(8,360);draw(632,360);draw(632,40);draw(8,40);draw(8,360);
plot(8,202);draw(632,202);plot(8,198);draw(632,198);
plot(8,152);draw(632,152);plot(8,72);draw(632,72);
plot(168,200);draw(168,40);plot(328,200);draw(328,40);plot(440,200);
draw(440,40);
gotoxy(2,24);write(' ');
gotoxy(2,24);write('Podaj liczbe odbiornikow rad.KF? ');
read(o);
gotoxy(23,22);write(o);
gotoxy(2,24);write(' ');
gotoxy(2,24);write('Podaj w % ilosc stanowisk przechwytu');
read(p);
sp:=p/100;s:=round(o*sp/2);gotoxy(15,17);write(s);ls:=s*2;
gotoxy(24,17);
write(ls);
gotoxy(2,24);write(' ');
gotoxy(2,24);write('Podaj w % ilosc stanow. sledz.okres. ');
read(k);
sk:=k/100;n:=round(o*sk/2);ls:=n*2;
```

```
gotoxy(15,18);write(n);gotoxy(24,18);write(ls);
gotoxy(2,24);write(' ');
gotoxy(2,24);write('Podaj w % ilosc stanow. sledz.kontr. ');
read(u);
su:=u/100;m:=round(o*su/2);ls:=m*2;
gotoxy(15,19);write(m);gotoxy(24,19);write(ls);
sv:=o-s*2-n*2-m*2;
if sv>=0 then begin gotoxy(15,20);write(sv);gotoxy(24,20);
write(sv);end
else begin gotoxy(2,24);write(' ');
');
gotoxy(3,24);write(' ZLE PROPORCJE ');dzwiek; mnas;end;
mp:=s*2;gotoxy(33,17);write(mp);
mo1:=n*3;mo2:=n*4;gotoxy(31,18);write(mo1,' - ',mo2);
mk1:=m*8;mk2:=m*10;gotoxy(31,19);write(mk1,' - ',mk2);
gotoxy(33,20);write(sv);
l:=s+n+m+sv;gotoxy(15,22);write(l);
m1:=mp+mo1+mk1+sv;m2:=mp+mo2+mk2+sv;
gotoxy(30,22);write(m1,' - ',m2);
gotoxy(2,24);write(' ');
dzwiek;
gotoxy(3,24);write('Czy nastepne obliczenie (t/n)?');
read(kbd,i);
if (i='t') or (i='T') then mnas;
opcjef;
end;

procedure zakczkf;
label 10,20,30,40;
var i:char;
j:integer;
e,f:string[10];
fn:array[1..6] of real;
fm:array[1..6] of real;
begin
for j:=1 to 6 do begin fn[j]:=0;fm[j]:=0;end;
clrscr;
pen(3);
gotoxy(3,2);write('ZAKRES ROZPOZNAWANYCH CZESTOTLIWOSCI');
pen(1);
plot(16,360);draw(622,360);draw(622,104);draw(16,104);
draw(16,360);
plot(16,328);draw(622,328);plot(320,360);draw(320,104);
gotoxy(3,4);write('Nr,typ odbiornika');gotoxy(25,4);
write('Zakres /MHz/');
gotoxy(4,6);write('1. R-250M');
gotoxy(4,8);write('2. R-1250M');
gotoxy(4,10);write('3. REV-251M');
gotoxy(4,12);write('4. REV-252M');
gotoxy(4,14);write('5. REV-251MH');
gotoxy(4,16);write('6. REV-252MH');
plot(0,80);draw(640,80);
10;
gotoxy(5,22);write(' ');
gotoxy(5,22);write('Podaj numer typu odbiornika?');
read(kbd,i);
```

```
if (i='1') then begin gotoxy(26,6);write('1,5 - 25,5');
fn[1]:=1.5;fm[1]:=25.5;
goto 20;end;
if (i='2') then begin gotoxy(26,8);write('1,5 - 30');
fn[2]:=1.5;fm[2]:=30;
goto 20;end;
if (i='3') then begin gotoxy(26,10);write('0,2 - 30');
fn[3]:=0.2;fm[3]:=30;
goto 20;end;
if (i='4') then begin gotoxy(26,12);write('0,2 - 30');
fn[4]:=0.2;fm[4]:=30;
goto 20;end;
if (i='5') then begin gotoxy(26,14);write('0,01 - 30');
fn[5]:=0.01;fm[5]:=30;
goto 20;end;
if (i='6') then begin gotoxy(26,16);write('0,01 - 30');
fn[6]:=0.01;fm[6]:=30;
end;
20:
gotoxy(5,22);write(' ');
gotoxy(5,22);write('Czy nastepny typ odbiornika (t/n) ?');
read(kbd,i);
if (i='t') or (i='T') then goto 10;
if (fn[5]=0) and (fn[6]=0) then goto 30 else e:='0.01';goto 40;
30: if (fn[3]=0) and (fn[4]=0) then e:='1.5' else e:='0.2';
40: if (fm[2]=0) and (fm[3]=0) and (fm[4]=0) and (fm[5]=0) and
(fm[6]=0) then
f:='25.5' else f:='30';
gotoxy(3,22);write(' ');
gotoxy(3,23);write(' ');
gotoxy(3,22);write('ZAKRES ROZPOZNAWANYCH CZESTOTLIWOSCI');
gotoxy(3,23);write(' OD ',e,' DO ',f,' MHz ');
for j:=1 to 6 do begin fn[j]:=0;fm[j]:=0;end;
dzwiek;
gotoxy(3,22);write(' ');
gotoxy(3,23);write(' ');
gotoxy(5,22);write('Czy nastepne obliczenie (t/n) ?');
read(kbd,i);
if (i='t') or (i='T') then zakczkf;
opcjekf;
end;
```

PROGRAM

STREFA NASŁUCHU RADIOWEGO

KF

```
20 * Definicja polskich znakow
30 SYMBOL AFTER 200
40 SYMBOL 200,&0,&0,&7B,&C,&7C,&CC,&76,&4
50 SYMBOL 201,&18,&3C,&66,&66,&7E,&66,&66,&C
60 SYMBOL 202,&6,&C,&3C,&66,&60,&66,&3C,&0
70 SYMBOL 203,&18,&3C,&66,&C0,&C0,&66,&3C,&0
80 SYMBOL 204,&0,&0,&3C,&66,&7E,&60,&3C,&6
90 SYMBOL 205,&FE,&62,&68,&78,&68,&62,&FE,&C
100 SYMBOL 206,&38,&1A,&1C,&18,&38,&18,&3C,&0
110 SYMBOL 207,&E0,&68,&70,&60,&E2,&66,&FE,&0
120 SYMBOL 208,&6,&C,&DB,&66,&66,&66,&66,&0
130 SYMBOL 209,&18,&D6,&E6,&F6,&DE,&CE,&C6,&0
140 SYMBOL 210,&6,&C,&3C,&66,&66,&66,&3C,&0
150 SYMBOL 211,&18,&7C,&C6,&C6,&C6,&C6,&7C,&0
160 SYMBOL 212,&6,&C,&3C,&60,&3C,&6,&7C,&0
170 SYMBOL 213,&18,&3C,&62,&3C,&6,&66,&3C,&0
180 SYMBOL 214,&6,&C,&7E,&4C,&18,&30,&7E,&0
190 SYMBOL 215,&18,&FE,&8C,&18,&30,&62,&FE,&0
200 SYMBOL 216,&18,&0,&FE,&4C,&18,&30,&FE,&0
210 SYMBOL 217,&FE,&86,&C,&7E,&30,&62,&FE,&0
220 SYMBOL 220,0,0,2,31,63,2,0,0
230 SYMBOL 221,0,2,14,254,254,14,2,0
240 SYMBOL 222,128,112,112,120,31,12,10,8
250 SYMBOL 223,8,10,12,31,120,112,112,128
260 SYMBOL 232,0,1,2,4,14,4,24,24
270 SYMBOL 248,0,30,30,31,15,7,1,0
280 SYMBOL 249,0,0,0,0,192,240,248,60
290 SYMBOL 240,0,0,0,31,63,63,31,0
300 SYMBOL 241,0,30,124,240,224,128,0,0
310 SYMBOL 254,0,0,124,126,127,63,0,0
320 SYMBOL 255,0,0,0,0,248,252,254,240
330 SYMBOL 250,&FC,&7E,&FF,&FF,&FF,&7E,&FC,&0
340 SYMBOL 251,&0,&4F,&FF,&FF,&FF,&4F,&0,&0
350 SYMBOL 252,&0,&0,&FB,&FE,&FB,&0,&0,&0
360 KEY DEF 13,1,200,201,49: KEY DEF 14,1,202,203,50: KEY DEF 5,1,204,
205,51
370 KEY DEF 20,1,206,207,52: KEY DEF 12,1,208,209,53: KEY DEF 4,1,210,
211,54
380 KEY DEF 10,1,212,213,55: KEY DEF 11,1,214,215,56: KEY DEF 3,1,216,
217,57
390 GOTO 3380
400 * RYSOWANIE SZACHOWNICY I NAMIERNIKOW
410 *
420 BORDER 10: INK 0,0: INK 1,24: INK 2,26: INK 3,11: MODE 1
430 ORIGIN 0,0,0,640,0,98: CL5 3
440 FOR f=-300 TO 940 STEP 50: MOVE 320,200: DRAW f,0,2: NEXT
450 f=104: s=2
460 MOVE 0,f: DRAW 640,0: f=f-s: s=s+2: IF f > 0 THEN 460
470 ORIGIN 0,0,0,640,96,400
480 *
```

```
490 WYPISYWANIE NAFISOW
500
510 RESTORE 660:PEN 1:LOCATE 1,2
520 PRINT " KATEDRA TAKTYKI WOJSK OPK"
530 PRINT "-----"
540 LOCATE 1,24:PRINT " Autor - Z.GROSZEK WARSZAWA 1988 ";
550 LOCATE 17,19:PRINT CHR$(244):LOCATE 17,18:PRINT"x":LOCATE 23,19:PR
INT CHR$(244):LOCATE 23,18:PRINT"x":LOCATE 20,19:PRINT CHR$(23
3):LOCATE 20,18:PRINT CHR$(232)
560 R=100:FOR A=1 TO 360:X=R*CDOS(A):Y=R*SIN(A):PLOT 312+X,192+Y:NEXT
570 ORIGIN 0,0,0,640,0,400
580 READ n$:y=4:GOSUB 630:READ n$:y=6:GOSUB 630:READ n$:y=8:GOSUB 630

590 FOR i=1 TO 18
600 LOCATE i,11:PRINT " ";CHR$(254);CHR$(255)
610 FOR j=1 TO 50:NEXT:NEXT
620 GOTO 690
630 FOR i=1 TO 37:LOCATE i,y:PRINT MID$(n$,i,1);CHR$(254);CHR$(255)
640 FOR J=1 TO 50:NEXT:NEXT
650 LOCATE 37,y:PRINT " ":RETURN
660 DATA " "
670 DATA " PROGRAM "
680 DATA " STREFA NASOUCHU RADIOWEGO KF "
690 PLOT 320,226:DRAW 325,233,1:DRAW 325,229:DRAW 330,233:PLOT 320,226
:DRAW 325,219:DRAW 325,223:DRAW 330,219
700 FOR i=1 TO 500:NEXT i:PLOT 264,120:DRAW 320,228:PLOT 360,120:DRAW
320,228
710 GOSUB 730
720 GOTO 860
730 RESTORE 800
740 READ a
750 IF a=0 THEN 730
760 SOUND 1,a
770 FOR i=1 TO 20:NEXT i
780 a$=INKEY$:IF a$="" THEN 740
790 RETURN
800 DATA 142,127,119,142,127,119,127,119,106,127,119,106,119,106
810 DATA 95,119,106,95,106,95,84,106,95,84
820 DATA 80,84,95,84,95,106,95,106,119,106,119,127
830 DATA 80,84,95,84,95,106,95,106,119,106,119,127
840 DATA 119,127,142,159,169,190,213,239,253,284,319,253,284,319,239,2
53,284
850 DATA 213,239,253,190,213,239,169,190,213,190,179,169,159,142,159,0

860 DIM q(9),dt(9),stld(3,9),stzd(3,9),ad(3,9),be(3,9),esld1(3,9),esld
2(3,9),esld3(3,9),esln1(3,9),esln2(3,9),esln3(3,9),eszd1(3,9),
eszd2(3,9),eszd3(3,9),eza(9),ezi(9),ez(9),k(3)
870 INK 1,26:CLS
880 WINDOW#1,12,27,5,7:PAPER#1,7:CLS#1
890 LOCATE#1,2,2:PRINT#1,"OPCJE PROGRAMU"
900 LOCATE 5,10:PRINT"1. Opis programu"
910 LOCATE 5,12:PRINT"2. Metoda okretlania strefy":LOCATE 8,13:PRINT"n
asNuchu radiowego KF"
920 LOCATE 5,15:PRINT"3. Strefa nasNuchu radiowego KF"
930 GOSUB 730
940 IF a$="1" THEN 980
950 IF a$="2" THEN 1050
960 IF a$="3" THEN 2340
970 GOTO 930
980 CLS:LOCATE 13,2:PRINT"OPIS PROGRAMU"
```

```
990 PRINT:PRINT"Program sKNada siL z dwRch czLTci.CzLTJ I programu pre
zentuje metodL samodzielnego okreTlania parametrRw strefy na
sNu-chu radiowego KF, z wykorzystaniem podanYch w programie zaleXnoTc
i."
1000 PRINT:PRINT"CzeTJ II programu pozwala okreTliJ stre-fl nasNuchu r
adiowego KF dla przyjltYch w programie, przykNadowych warunkRw
propagacji fal radiowych KF w dzieF i w no-cy, latem i zimH."
1010 PRINT:PRINT"PrzyjltE warunki propagacji fal radio-
wych KF oraz inne dane wejTciowe opisa- ne zostaNy w II czLTci programu."
1020 PRINT:PRINT"                                FOWODZENIA !"
1030 GOSUB 730
1040 GOTO 870
1050 CLS
1060 LOCATE 8,2:PRINT"METODA OKREULANIA STREFY":LOCATE 8,3:PRINT"NASOU
CHU RADIOWEGO KF"
1070 PRINT:PRINT" Aby okreTliJ, czy rozpoznawana radio-
stacja KF prz
eciwnika znajduje sie w strefie nasNuchu radiowego KF SRRe
DPK, naleXy obliczyJ nastLpujHce wskaVniki:"
1080 PRINT" 1.KHt padania fali na jonosferL"
1090 PRINT" 2.WspRNczynnik tNumienia niedewiacyjne- go (warstwa E)"
1100 PRINT" 3.WspRNczynnik tNumienia dewiacyjnego"
1110 PRINT" 4.Sumaryczny wspRNczynnik tNumienia"
1120 PRINT" 5.DNugoTJ trajektorii fali"
1130 PRINT" 6.NatLXenie pola sygnaNu w miejscu od- bioru"
1140 PRINT" 7.NatLXenie pola zakNRceF w miejscu od- bioru"
1150 PRINT" 8.WspRNczynnik ochronny"
1160 PRINT"PorRwnanie natLXenia pola sygnaNu z ilo-czynem natLXenia po
la zakNRceF i wspRN- czynnika ochronnego pozwala utaliJ, czy r
ozpoznawana radiostacja KF przeciwnika jest w strefie nasNuchu KF SRRe
DPK."
1170 GOSUB 730
1180 CLS
1190 LOCATE 7,2:PRINT"KIT PADANIA FALI NA JONOSFERM"
1200 LOCATE 25,5:PRINT" d":LOCATE 10,6:PRINT"Qo = arctg":LOCATE 28,7:P
RINT"d":LOCATE 22,8:PRINT"2H +":LOCATE 28,9:PRINT"4a"
1210 GRAPHICS PAPER 0:GRAPHICS PEN 2:TAG:MOVE 448,307:PRINT"2";:TAGOFF

1220 PLOT 312,308:DRAW 480,308:PLOT 408,280:DRAW 464,280:PLOT 112,352:
DRAW 496,352:DRAW 496,240:DRAW 112,240:DRAW 112,352
1230 PRINT:PRINT" gdzie:"
1240 PRINT" d - dNugoTJ trasy wzdNuX powierzchni Ziemi;"
1250 PRINT" H - wysokoTJ warstwy jonosferycznej;"
1260 PRINT" a - promieF Ziemi."
1270 PRINT:INPUT" Podaj wartoTJ d (w km) ";d
1280 INPUT" Podaj wartoTJ H (w km) ";H
1290 A=6371:T=D/(2*H+d^2/(4*A)):DEG:Q=ATN(t)
1300 LOCATE 10,22:PRINT"Qo = ";ROUND(Q,2);" stopnia"
1310 PLOT 128,80:DRAW 128,32:DRAW 480,32:DRAW 480,80:DRAW 128,80
1320 GOSUB 730
1330 CLS:LOCATE 2,2:PRINT"WSPSOCZYNNIK TOUMIENIA NIEDEWIACYJNEGO":LOCA
TE 15,3:PRINT"(warstwa E)"
1340 LOCATE 9,7:PRINT"AD = 3(fkrE) sec Qo":PRINT:PRINT
1350 TAG:MOVE 320,312:PRINT"2";:TAGOFF
1360 PLOT 112,320:DRAW 464,320:DRAW 464,272:DRAW 112,272:DRAW 112,320

1370 PRINT" - gdzie:"
1380 PRINT:PRINT" fkrE - czLstotliwoTJ krytyczna wa
rstwy E"
1390 PRINT:PRINT:INPUT" Podaj wartoTJ fkrE (w MHz) ";fkrE
1400 a=3*fkrE^2*1/COS(Q)
```

```
1410 LOCATE 14,20:PRINT"AD = ";ROUND(a,2)
1420 PLOT 180,110:DRAW 420,110:DRAW 420,70:DRAW 180,70:DRAW 180,110
1430 GOSUB 730
1440 PLOT 180,110:DRAW 420,110:DRAW 420,70:DRAW 180,70:DRAW 180,110
1450 CLS:LOCATE 3,2:PRINT"WSPSOCZYNNIKI TOUMIENIA DEWIACYJNEGO"
1460 LOCATE 15,3:PRINT"(warstwa E)"
1470 LOCATE 12,7:PRINT"BE =          cos Qo":LOCATE 20,6:PRINT"4":LOCATE
  17,8:PRINT"(+krE)
1480 TAG:MOVE 416,312:PRINT"2";:TAGOFF
1490 PLOT 256,296:DRAW 352,296
1500 LOCATE 160,336:DRAW 480,336:DRAW 480,256:DRAW 160,256:DRAW 160,336
1510 b=(4/fke)*(1/2*(1+cos(2*q)))
1520 LOCATE 15,13:PRINT"BE = ";ROUND(b,2)
1530 PLOT 196,224:DRAW 436,224:DRAW 436,176:DRAW 196,176:DRAW 196,224
1540 LOCATE 9,17:PRINT"DNUGOUK TRAJEKTORII FALI"
1550 dt=d*1/SIN(q)
1560 LOCATE 7,21:PRINT"dt = d cosec Qo =";ROUND(dt,1);"km"
1570 PLOT 80,96:DRAW 544,96:DRAW 544,48:DRAW 80,48:DRAW 80,96
1580 GOSUB 730
1590 CLS:LOCATE 4,4:PRINT"OD KTSREJ WARSTWY JONOSFERY ODBIJA":LOCATE 4
  ,5:PRINT"SIM FALA RADIOWA KF ?"
1600 LOCATE 10,9:PRINT"1. warstwa E":LOCATE 10,12:PRINT"2. warstwa F2"

1610 LOCATE 6,18:PRINT"NACIUNIJ ODPowiedni KLAWISZ !"
1620 GOSUB 730
1630 IF A$="1" THEN GOTO 1650
1640 IF A$="2" THEN GOTO 2210:GOTO 1620
1650 CLS:LOCATE 5,2:PRINT"SUMARYCZNY WSPSOCZYNNIK TOUMIENIA":LOCATE 17,
  3:PRINT"(warstwa E)"
1660 LOCATE 15,7:PRINT"AD          f":LOCATE 6,8:PRINT"ST =
  + BE f":LOCATE 11,10:LOCATE 29,9:PRINT"f + f1"
1670 TAG:MOVE 176,276:PRINT"(f + f1)";:MOVE 304,280:PRINT"2";:TAGOFF
1680 PLOT 160,280:DRAW 320,280:PLOT 448,280:DRAW 544,280:PLOT 444,256:
  DRAW 444,306:DRAW 544,306:PLOT 444,288:DRAW 440,288
1690 PLOT 64,320:DRAW 560,320:DRAW 560,240:DRAW 64,240:DRAW 64,320
1700 PRINT:PRINT"  gdzie:":PRINT"          f - czLstotliwotJ ro
  bocza radiosta-      cij":PRINT"          f1 - wzdNuXna czLstotl
  iwoTJ Xyroma-        gnetyczna rRwna 1 MHz.
1710 PRINT:INPUT"          Podaj wartoTJ f (w MHz) ";f
1720 f1=1:w=(a/(f+f1)^2)+b*f*SQR(f/(f+f1))
1730 LOCATE 14,22:PRINT"ST = ";ROUND(w,2)
1740 PLOT 180,80:DRAW 420,80:DRAW 420,32:DRAW 180,32:DRAW 180,80
1750 GOSUB 730
1760 CLS:LOCATE 10,2:PRINT"NATMYENIE POLA SYGNAOU"
1770 LOCATE 15,6:PRINT"156*10 P      -ST":LOCATE 10,7:PRINT"Es =
  e":LOCATE 20,8:PRINT"dt"
1780 TAG:MOVE 320,328:PRINT"3";:TAGOFF
1790 PLOT 344,304:DRAW 344,324:DRAW 368,324:PLOT 344,316:DRAW 340,316
1800 PLOT 128,336:DRAW 512,336:DRAW 512,256:DRAW 128,256:DRAW 128,336
1810 PLOT 224,296:DRAW 384,296
1820 PRINT:PRINT"  gdzie:":PRINT:PRINT"          P - moc radiostacji przeciwnika.":PRINT:PRINT:INPUT"          Podaj wartoTJ P (w kW) ";p
1830 e=(156*1000*SQR(p))/dt:es=e*EXP(-w)
1840 LOCATE 12,20:PRINT"Es =";ROUND(es,1);"mikro V/m"
1850 PLOT 160,112:DRAW 480,112:DRAW 480,64:DRAW 160,64:DRAW 160,112
```

```
1860 GOSUB 730
1870 CLS:LOCATE 9,2:PRINT"NATMYENIE POLA ZAKOSCEQ"
1880 LOCATE 9,6:PRINT"Ez = Eza lub Ezi lub Ezp":PRINT:PRINT
1890 PLOT 112,336:DRAW 528,336:DRAW 528,288:DRAW 112,288:DRAW 112,336
1900 PRINT" gdzie:":PRINT:PRINT" Eza - poziom zakNRceF atmosferyczny
ch;":PRINT" Ezi - poziom zakNRceF interferencyj- nyc
h;":PRINT" Ezp - poziom zakNRceF przemysNowych."
1910 PRINT:INPUT" Podaj wartoTJ Eza (w mikro V/m)";eza:INPUT" Poda
j wartoTJ Ezi (w mikro V/m)";ezi:INPUT" Podaj wartoTJ Ezp (w
mikro V/m)";ezp
1920 IF eza>=ezi AND eza>=ezp THEN ez=eza
1930 IF ezi>=eza AND ezi>=ezp THEN ez=ezi
1940 IF ezp>=eza AND ezp>=ezi THEN ez=ezp
1950 LOCATE 12,22:PRINT"Ez =";ez;"mikro V/m"
1960 PLOT 160,80:DRAW 448,80:DRAW 448,32:DRAW 160,32:DRAW 160,80
1970 GOSUB 730
1980 CLS:LOCATE 10,2:PRINT"WSPSOCZYNNIK OCHRONNY"
1990 LOCATE 13,6:PRINT"K = K1 + K2 +K3"
2000 PLOT 176,336:DRAW 448,336:DRAW 448,288:DRAW 176,288:DRAW 176,336
2010 PRINT:PRINT" gdzie:":PRINT" K1 - wspRnczynnik ochronny dla dan
ego rodzaju emisji bez uwzglLniania zanikRw;"
2020 PRINT" K2 - wspRnczynnik ochronny uwzgl- dniaJHcy XH
danH niezawodnoTJ NhczoTci i rodzaj odbioru;"
2030 PRINT" K3 - wspRnczynnik ochronny uwzgl- dniaJHcy od
chyNki natLxenia pola sygnaNu od mediany.
2040 PRINT:INPUT" Podaj wartoTJ K1";k1
2050 INPUT" Podaj wartoTJ K2";k2
2060 INPUT" Podaj wartoTJ K3";k3
2070 k=k1+k2+k3
2080 LOCATE 18,23:PRINT"K =";k
2090 PLOT 256,60:DRAW 368,60:DRAW 368,20:DRAW 256,20:DRAW 256,60
2100 GOSUB 730
2110 CLS:LOCATE 11,2:PRINT"WARUNEK SOYSZALNOUCI"
2120 LOCATE 15,5:PRINT"Es => Ez * K"
2130 PLOT 208,352:DRAW 432,352:DRAW 432,304:DRAW 208,304:DRAW 208,352
2140 LOCATE 12,9:PRINT"Es =";ROUND(es,1);"mikro V/m"
2150 LOCATE 12,11:PRINT"Ez =";ROUND(ez,1);"mikro V/m"
2160 LOCATE 12,13:PRINT"K =";k
2170 IF es>=k*ez THEN WINDOW#1,2,39,17,22:PAPER#1,7:CLS#1:LOCATE#1,2,3
:PRINT#1,"RCO KF W STREFIE SOYSZALNOUCI ROZPO-":LOCATE#1,2,4:P
RINT#1,"ZNAWANEJ RADIOSTACJI PRZECIWNIA":GOTO 2190
2180 IF es<k*ez THEN WINDOW#1,2,39,17,22:PAPER#1,7:CLS#1:LOCATE#1,3,3:
PRINT#1,"ODBISR EMISJI ROZPOZNAWANEJ RADIO-":LOCATE#1,3,4:PRIN
T#1,"STACJI PRZEWCIWNIA NIEMOYLIWY"
2190 GOSUB 730
2200 GOTO 870
2210 CLS:LOCATE 4,2:PRINT"SUMARYCZNY WSPSOCZYNNIK TOUMIENIA":LOCATE 15
,3:PRINT"(warstwa F2)"
2220 LOCATE 17,7:PRINT"as":LOCATE 9,8:PRINT"st = + BF2 f "
2230 TAG:MOVE 208,268:PRINT"(f + f1)";:MOVE 336,272:PRINT"2";:TAGOFF
2240 TAG:MOVE 496,296:PRINT"2";:TAGOFF
2250 PLOT 208,280:DRAW 352,280
2260 PLOT 112,320:DRAW 528,320:DRAW 528,224:DRAW 112,224:DRAW 112,320
2270 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT" gdzie:":PRINT" As - sumaryczny wspR
Nczynnik tNumie- nia niedewiacyjnego;":PRINT" BF2 -
wspRnczynnik tNumienia dewia- cyjnego;":PRINT" f - czLst
otliwoTJ robocza rdst.
2280 INPUT" Podaj wartoTJ As ";a1:INPUT" Podaj wartoTJ BF2 ";b1:IN
PUT" Podaj wartoTJ f ";f
```

```
2290 f1=1:w=a1/(f-N1)^2:b1*f^2
2300 LOCATE 16,20:PRINT"ST =";ROUND(w,2)
2310 PLOT 224,64:DRAW 432,64:DRAW 432,16:DRAW 224,16:DRAW 224,64
2320 GOSUB 730
2330 GOTO 1760
2340 CLS:LOCATE 6,2:PRINT"STREFA NASOUCHU RADIOWEGO KF":LOCATE 16,5:PR
INT"ZAOBYENIA":PLOT 232,344:DRAW 392,344:DRAW 392,312:DRAW 232
,312:DRAW 232,344
2350 PRINT:PRINT" 1. Obliczenia prowadzone sH dla warunkw propagacji
i fal radiowych KF w dzieF i w nocy, latem i zimH."
2360 PRINT:PRINT" 2. Radiostacje KF przeciwnika rozmieszczone sH w od
legNoTci od 400 do 2000 km od RCO KF SRRe OPK."
2370 PRINT:PRINT" 3. CzLstotliwoUci robocze radiostacji zbliXone sH d
o optymalnej czLstotliwoTci tréfik (FOT)."
2380 PRINT:PRINT" 4. Anteny nadawcze rozpoznawanych ra- diostacji maj
H charakterystykL dookRlnH - zatem Gn = 1."
2390 PRINT:PRINT" 5. Moc rozpoznawanych radiostacji- 0.5, 1 i 2 kW."
2400 GOSUB 730
2410 CLS:PRINT:PRINT" 6. Urednia wartoTJ wzduXnej czLstotli-woTci Xyr
omagnetycznej (f1)=1MHz."
2420 PRINT:PRINT" 7. Praca rozpoznawanych radiostacji na fali jonosfer
ycznej z jednokrotnym odbi-ciem od warstwy E na wysokoTci 100
km."
2430 PRINT:PRINT" 8. CzLstotliwoTJ krytyczna warstwy E:
latem - 4 MHz; zimH - 2.7 MHz;
noch - 1 MHz."
2440 PRINT:PRINT" 9. Poziom zakNRceF atmosferycznych za- wiera siL w p
rzedziale 0.07-0.63 mikro V/m."
2450 PRINT" 10. Poziom zakNRceF interferencyjnych wynosi od 0.2 do 1.
78 mikro V/m."
2460 PRINT:PRINT" 11. WspRnczynnik ochronny K= 3,6 i 12."
2470 PRINT:PRINT" 12. Wyniki obliczeF przedstawione sH w formie tabel
na ekranie monitora i wy- drukach."
2480 GOSUB 730
2490 CLS:LOCATE 13,7:PRINT"PROSZM CZEKAK !":LOCATE 9,12:PRINT"OBLICZAM
ZASIMG STREFY":LOCATE 9,13:PRINT"NASOUCHU RADIOWEGO KF"
2500 PLOT 176,320:DRAW 448,320:DRAW 448,272:DRAW 176,272:DRAW 176,320
2510 r=6371:f1=1:h=100:b=3
2520 RESTORE 2790:FOR i=1 TO 9:READ d:t=d/(2*h+d^2/(4*r)):DEG:q(i)=ATN
(t):dt(i)=d*1/SIN(q(i)):NEXT i
2530 RESTORE 2800:FOR i=1 TO 3:READ fke:FOR j=1 TO 9:ad(1,j)=3*fke^2*1
/COS(q(j)):be(i,j)=(4/fke)*(1/2*(1+COS(2*(q(j))))):NEXT j:NEXT
i
2540 RESTORE 2810:FOR i=1 TO 3:READ f1:FOR j=1 TO 9:stld(i,j)=(ad(1,j)
/(f1+f1^2)+be(1,j)*f1*SQR(f1/(f1+f1))):NEXT j:NEXT i
2550 RESTORE 2820:FOR i=1 TO 3:READ f2:FOR j=1 TO 9:stln(i,j)=(ad(2,j)
/(f2+f1^2)+be(2,j)*f2*SQR(f2/(f2+f1))):NEXT j:NEXT i
2560 RESTORE 2830:FOR i=1 TO 3:READ f3:FOR j=1 TO 9:stzd(i,j)=(ad(3,j)
/(f3+f1^2)+be(3,j)*f3*SQR(f3/(f3+f1))):NEXT j:NEXT i
2570 RESTORE 2840:FOR i=1 TO 3:READ p:FOR j=1 TO 9:esld1(i,j)=(156*100
0*SQR(p))/dt(j)*EXP(-stld(1,j))
2580 esld2(i,j)=(156*1000*SQR(p))/dt(j)*EXP(-stld(2,j))
2590 esld3(i,j)=(156*1000*SQR(p))/dt(j)*EXP(-stld(3,j))
2600 esln1(i,j)=(156*1000*SQR(p))/dt(j)*EXP(-stln(1,j))
```

```
2610 esln2(i,j)=(156*1000*SQR(p))/dt(j)*EXP(-stln(2,j))
2620 esln3(i,j)=(156*1000*SQR(p))/dt(j)*EXP(-stln(3,j))
2630 eszd1(i,j)=(156*1000*SQR(p))/dt(j)*EXP(-stzd(1,j))
2640 eszd2(i,j)=(156*1000*SQR(p))/dt(j)*EXP(-stzd(2,j))
2650 eszd3(i,j)=(156*1000*SQR(p))/dt(j)*EXP(-stzd(3,j))
2660 NEXT j:NEXT i
2670 RESTORE 2850:FOR i=1 TO 9:READ eza:eza(i)=SQR(b)*eza:NEXT i
2680 RESTORE 2860:FOR i=1 TO 9:READ ezi:ezi(i)=ezi:NEXT i
2690 FOR i=1 TO 9
2700 IF ezi(i)>=eza(i) THEN ez(i)=ezi(i)
2710 IF eza(i)>=ezi(i) THEN ez(i)=eza(i)
2720 NEXT i
2730 CLS:WINDOW#1,11,28,11,14:PAPER#1,7:CLS#1:LOCATE#1,2,2:PRINT#1,"ZA
SIMGI NASOUCHU":LOCATE#1,4,3:PRINT#1,"RADIOWEGO KF"
2740 GOSUB 730
2750 K=3:GOSUB 2980
2760 K=6:GOSUB 2980
2770 K=12:GOSUB 2980
2780 MODE 1:GOTO 870
2790 DATA 400,600,800,1000,1200,1400,1600,1800,2000
2800 DATA 4,1,2.7
2810 DATA 7.5,13,18
2820 DATA 3,5,10
2830 DATA 6.5,11,14
2840 DATA 0.5,1,2
2850 DATA 0.07,0.24,0.16,0.63,0.56,0.56,0.07,0.17,0.13
2860 DATA 1.06,0.35,0.2,1.12,1.58,1.78,0.32,0.71,1.12
2870 MODE 2:LOCATE 26,1:PRINT"STREFA NASOUCHU RADIOWEGO KF"
2880 GRAPHICS PEN 1:PLOT 4,360:DRAW 636,360:DRAW 636,4:DRAW 4,4:DRAW 4
,360:M=0:FOR I=1 TO 9:PLOT 204,296-M:DRAW 636,296-M:M=M+32:NEX
T I
2890 M=0:RESTORE 2790:FOR I=1 TO 9:READ D:LOCATE 26+m,6:PRINT D:M=M+6:
NEXT I
2900 M=0:FOR I=1 TO 9:PLOT 204+M,328:DRAW 204+M,4:M=M+48:NEXT I:M=0
2910 M=0:FOR I=1 TO 9:PLOT 4,296-M:DRAW 72,296-M:M=M+32:NEXT I
2920 M=0:FOR I=1 TO 3:PLOT 72,296-M:DRAW 204,296-M:M=M+96:NEXT I
2930 PLOT 72,360:DRAW 72,4:PLOT 204,360:DRAW 204,328:PLOT 204,328:DRAW
636,328
2940 LOCATE 36,4:PRINT"ODLEGDOUK RADIOSTACJI OD RCO KF (km)"
2950 LOCATE 4,4:PRINT"MOC":LOCATE 11,4:PRINT"CZMSTOTLIWOUK":LOCATE 3,6
:PRINT"P (KW)":LOCATE 11,6:PRINT"ROBOCZA f (MHz)"
2960 LOCATE 4,8:PRINT"0.5":LOCATE 5,10:PRINT"1":LOCATE 5,12:PRINT"2":L
OCATE 4,14:PRINT"0.5":LOCATE 5,16:PRINT"1":LOCATE 5,18:PRINT"2"
":LOCATE 4,20:PRINT"0.5":LOCATE 5,22:PRINT"1":LOCATE 5,24:PRINT"2"

2970 RETURN
2980 GOSUB 2870:M=28:N=8:FOR I=1 TO 9:IF ESLD1(1,I)>=EZ(1)*K THEN LOCA
TE M,N:PRINT"****":M=M+6
2985 NEXT i
2990 M=28:N=10:FOR I=1 TO 9:IF ESLD1(2,I)>=EZ(1)*K THEN LOCATE M,N:FRI
NT"****":M=M+6
2995 NEXT i
3000 M=28:N=12:FOR I=1 TO 9:IF ESLD1(3,I)>=EZ(1)*K THEN LOCATE M,N:FRI
NT"****":M=M+6
3005 NEXT i
3010 M=28:N=14:FOR I=1 TO 9:IF ESLD2(1,I)>=EZ(2)*K THEN LOCATE M,N:FRI
NT"****":M=M+6
3015 NEXT i
3020 M=28:N=16:FOR I=1 TO 9:IF ESLD2(2,I)>=EZ(2)*K THEN LOCATE M,N:FRI
NT"****":M=M+6
3025 NEXT i
3030 M=28:N=18:FOR I=1 TO 9:IF ESLD2(3,I)>=EZ(2)*K THEN LOCATE M,N:FRI
NT"****":M=M+6
```

```
3035 NEXT i
3040 M=28:N=20:FOR I=1 TO 9:IF ESLD3(1,I)>=EZ(3)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3045 NEXT i
3050 M=28:N=22:FOR I=1 TO 9:IF ESLD3(2,I)>=EZ(3)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3055 NEXT i
3060 M=28:N=24:FOR I=1 TO 9:IF ESLD3(3,I)>=EZ(3)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3065 NEXT i
3070 LOCATE 26,2:PRINT"WARUNKI: LATO, DZIEQ, K =";K
3080 LOCATE 18,10:PRINT"7.5":LOCATE 18,16:PRINT"13":LOCATE 18,22:PRINT
"18"
3090 IF t$="T" OR T$="t" THEN CALL &A000
3100 GOSUB 730
3110 GOSUB 2870:M=28:N=8:FOR I=1 TO 9:IF ESLN1(1,I)>=EZ(4)*K THEN LOCA
TE M,N:PRINT"****":M=M+6
3115 NEXT i
3120 M=28:N=10:FOR I=1 TO 9:IF ESLN1(2,I)>=EZ(4)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3125 NEXT i
3130 M=28:N=12:FOR I=1 TO 9:IF ESLN1(3,I)>=EZ(4)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3135 NEXT i
3140 M=28:N=14:FOR I=1 TO 9:IF ESLN2(1,I)>=EZ(5)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3145 NEXT i
3150 M=28:N=16:FOR I=1 TO 9:IF ESLN2(2,I)>=EZ(5)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3155 NEXT i
3160 M=28:N=18:FOR I=1 TO 9:IF ESLN2(3,I)>=EZ(5)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3165 NEXT i
3170 M=28:N=20:FOR I=1 TO 9:IF ESLN3(1,I)>=EZ(6)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3175 NEXT i
3180 M=28:N=22:FOR I=1 TO 9:IF ESLN3(2,I)>=EZ(6)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3185 NEXT i
3190 M=28:N=24:FOR I=1 TO 9:IF ESLN3(3,I)>=EZ(6)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3195 NEXT i
3200 LOCATE 24,2:PRINT"WARUNKI: LATO, ZIMA, NOC, K =";K
3210 LOCATE 18,10:PRINT"5":LOCATE 18,16:PRINT"5":LOCATE 18,22:PRINT"10
"
3220 IF t$="T" OR T$="t" THEN CALL &A000
3230 GOSUB 730
3240 GOSUB 2870:M=28:N=8:FOR I=1 TO 9:IF ESZD1(1,I)>=EZ(7)*K THEN LOCA
TE M,N:PRINT"****":M=M+6
3245 NEXT i
3250 M=28:N=10:FOR I=1 TO 9:IF ESZD1(2,I)>=EZ(7)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3255 NEXT i
3260 M=28:N=12:FOR I=1 TO 9:IF ESZD1(3,I)>=EZ(7)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3265 NEXT i
3270 M=28:N=14:FOR I=1 TO 9:IF ESZD2(1,I)>=EZ(8)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3275 NEXT i
3280 M=28:N=16:FOR I=1 TO 9:IF ESZD2(2,I)>=EZ(8)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3285 NEXT i
```

```
3290 M=28:N=18:FOR I=1 TO 9:IF ESZD2(3,I)>=EZ(8)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3295 NEXT I
3300 M=28:N=20:FOR I=1 TO 9:IF ESZD3(1,I)>=EZ(9)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3305 NEXT I
3310 M=28:N=22:FOR I=1 TO 9:IF ESZD3(2,I)>=EZ(9)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3315 NEXT I
3320 M=28:N=24:FOR I=1 TO 9:IF ESZD3(3,I)>=EZ(9)*K THEN LOCATE M,N:PRI
NT"****":M=M+6
3325 NEXT I
3330 LOCATE 26,2:PRINT"WARUNKI: ZIMA, DZIEQ, K =";K
3340 LOCATE 18,10:PRINT"6.5":LOCATE 18,16:PRINT"11":LOCATE 18,22:PRINT
"14"
3350 IF t$="T" OR T$="t" THEN CALL &A000
3360 GOSUB 730
3370 RETURN
3380 CLS
3390 GOTO 3430
3400 INPUT"czy chcesz wydruk na drukarce TAK-T/NIE-N";T$
3410 IF( T$="T"OR T$="N")OR(T$="t"OR t$="n") THEN GOTO 400
3420 PRINT"NACISNALES ZLY KLAWISZ":GOTO 3400
3430 MEMORY &9FFF
3440 RESTORE 3490
3450 FOR i=&A000 TO &A0B0
3460 READ v:POKE i,v:t=t+v
3470 NEXT i
3480 IF t<>20961 THEN PRINT "B41D"
3490 DATA 205,166,160,62,27,205,157,160
3500 DATA 62,49,205,157,160,205,186,187
3510 DATA 205,231,187,50,180,160,17,0
3520 DATA 0,33,143,1,34,178,160,62
3530 DATA 7,50,177,160,62,10,205,157
3540 DATA 160,62,13,205,157,160,62,27
3550 DATA 205,157,160,62,76,205,157,160
3560 DATA 62,127,205,157,160,62,2,205
3570 DATA 157,160,14,0,58,177,160,71
3580 DATA 229,197,213,205,240,187,209,193
3590 DATA 33,180,160,190,225,55,32,1
3600 DATA 167,203,17,43,43,16,233,58
3610 DATA 177,160,254,7,40,7,175,203
3620 DATA 17,203,17,203,17,121,205,157
3630 DATA 160,19,229,33,127,2,55,237
3640 DATA 82,225,56,5,42,178,160,24
3650 DATA 193,35,124,181,40,32,43,17
3660 DATA 0,0,34,178,160,62,7,189
3670 DATA 32,146,124,180,32,142,62,4
3680 DATA 50,177,160,24,135,205,46,189
3690 DATA 56,251,205,43,189,201,62,27
3700 DATA 205,157,160,62,64,205,157,160,201
3710 GOTO 3400
```



Wydrukowano w 30 egz.
Egz. nr 1-30 Bibl.Gł.DZN
Wyk. ppłk Groszek
Druk DS. dnia 8.10.90r.
Druk AON nr pf-1576/WW
Korekta autorska.

