

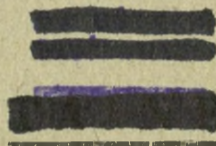
DANES-PICTA.COM

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 K. Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA WOJSK OPK

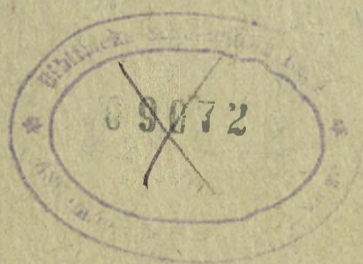


Egz. Nr 1

ZBIOR MATERIAŁÓW DO OKREŚLANIA
MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH WOJSK OPK

Zeszyt nr 1

Wojska radiotechniczne i wojska radioelektronicznego
przeciwdziałania



WARSZAWA

LISTOPAD 1966

BIBLIOTEKA SZTABU GENERALNEGO
KATEDRA WOJSK OPK
im. gen. broni K. Świerczewskiego

35959



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. generała broni K. Swierczewskiego

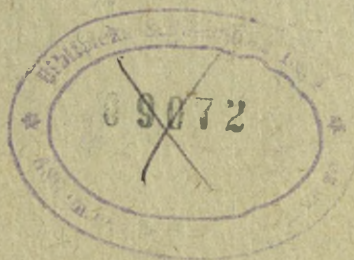
ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA WOJSK OPK

Egz. Nr 1

ZBIOR MATERIAŁÓW DO OKREŚLANIA
MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH WOJSK OPK

Zeszyt nr 1

Wojska radiotechniczne i wojska radioelektronicznego
przeciwdziałania



WARSZAWA

LISTOPAD 1966

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZTABU GENERALNEGO
KATEDRY WOJSK OPK
im. gen. broni K. Swierczewskiego

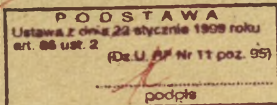
35959

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA

KATEDRA WOJSK OPK

Prukl. prot. 12657.



ZATWIERDZAM
SZEFE KATEDRY WOPK

Egz.nr' 1

płk dr Jan UCHAŃSKI

ZBIÓR MATERIAŁÓW DO OKREŚLANIA
MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH WOJSK OPK

Zeszyt nr 1

Wojska radiotechniczne i wojska radioelektro-
nicznego przeciwdziałania



WARSZAWA

Listopad

1966 r.

ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

35959

Materiał opracował zespół oficerów
w składzie:

ppłk dr Jerzy MACHURA

mjr dypl. Józef KOWALCZUK

mjr dypl. Czesław WRÓŃSKI

kpt.dypl. Edmund PIĄTKOWSKI

kpt.dypl. Eugeniusz GRZESZEK

SPIS TREŚCI

	Str.
Wstęp	6
<u>CZĘŚĆ PIERWSZA</u>	
<u>Wojska radiotechniczne OPK</u>	7
<u>Rozdział I. Przestrzenne wskaźniki możliwości bojowych WRT</u>	7
Zasięgi i charakterystyki radiolokacyjnego pola wykrywania różnych typów RLS.	8
Zasięgi i charakterystyki radiolokacyjnych stacji różnych typów w zakresie naprowadzania.	10
Średnice martwych stożków różnych typów RLS na poszczególnych wysokościach.	11
Parametry taktyczno-techniczne naziemnych RLS w zakresie rozróżnialności i dokładności określania współrzędnych.	12
Wymagania stawiane pozycjom przy rozwijaniu poszczególnych typów RLS.	13
Rozmiary taktycznej radiolokacyjnej strefy informacji.	14
Rozmiary operacyjno-taktycznej r/lok strefy informacji.	18
Dokładność odczytywania współrzędnych z RLS	19
Warunki jakim powinny odpowiadać drogi wybrane do przemarszu stacji radiolokacyjnych.	23
<u>Rozdział II. Czasowe wskaźniki możliwości bojowych WRT</u>	24
Czasy rozwijania, zwijania, uruchamiania i ciągłej pracy RLS	25
Czasy obiegu informacji o celach /objektach/ powietrznych do różnych szczebli dowodzenia.	27

Rozdział III. Probabilistyczne wskaźniki możliwości bojowych WRT 30

Prawdopodobieństwo wykrycia celu jedną RLS. 31
Prawdopodobieństwo wykrycia celu kilkoma RLS.
Tabela prawdopodobieństwa wykrycia celu dla poszczególnych RLS w zależności od wysokości.

Rozdział IV. Niektóre taktyczno-techniczne aparaty WOZDUCH-1P, środków łączności oraz składu i ukończenia poszczególnych RLS. 33

CZĘŚĆ DRUGA

Wojska radioelektronicznego rozpoznania i przeciwdziałania. 41

Rozdział I. Przestrzenne wskaźniki możliwości bojowych środków radioelektronicznego rozpoznania i przeciwdziałania. 41

Zasięgi i charakterystyki środków przeciwdziałania radioelektronicznego /Tabela nr 1/. 42

Zestawienie przestrzennych wskaźników /Tabela 2/. 47

Średnie błędy kwadratowe promieniowe przy rozpoznaniu obiektów naziemnych /Tabela 3/. 53

Średnia skuteczna powierzchnia odbicia samolotów /Tabela 4/. 53

Skuteczna powierzchnia odbicia niektórych aparatów latających w zależności od ich kierunku lotu w stosunku do wiązki promieniowania stacji radiolokacyjnej /Tabela 4a/. 54

Sektory skutecznych zakłóceń rcb /Tabela 5 i 6/. 54

Średnia skuteczna powierzchnia odbicia obiektów naziemnych i pływających /Tabela 7/. 55

Określanie odległości pomiędzy pozycjami dla stacji zakłóceń radiolokacyjnych celowników bombowych /wykres nr 1/. 56

Błędy w określaniu położenia samolotu przy pomocy radionamierników /Tabela 8/. 57

Moc nadajnika zakłócania łączności radiowej /wykres nr 2 i 3/. 58159

	str.
Zestawienie wskaźników zakłóceń biernych /Tabela nr 9/.	60
Wykres odległości tras zakłóceń wg określonych warunków /wykres nr 4/.	62
Parametry dipolowych elementów odbijających /Tabela 10/.	63
Zasadnicze dane maskowania przeciwradiolokacyjnego /Tabela nr 11,12,13,14/.	64-67
<u>Rozdział II. Czasowe wskaźniki możliwości bojowych środków przeciwdziałania radioelektronicznego.</u>	67
Zestawienie czasów: rozwijania, zwijania, włączenia, naprowadzania nadajników i prędkości przemarszu /Tabela 15/.	67
Rozliczenie czasu nawigatora, niezbędnego do skutecznego bombardowania. /Rys.nr 1/	68
<u>Rozdział III. Probabilistyczne wskaźniki możliwości bojowych środków rozpoznania i przeciwdziałania radioelektronicznego.</u>	69
Potrzebna ilość nadajników w zależności od gęstości nalotu i prawdopodobieństwo zakłóceń na częstotliwości stałej i zmiennej /Tabela 16/.	70

W S T Ę P

Niniejszy materiał zebrano i opracowano wyłącznie dla potrzeb słuchaczy ASG. Większość materiału opracowano w oparciu o obowiązujące instrukcje, opisy techniczne i regulaminy. Część materiału opracowana została na podstawie praktycznych doświadczeń jednostek wojskowych oraz uzupełniona danymi uzyskanymi drogą interpolacji.

Materiał niniejszy ma służyć jako jednolita podstawa do obliczania możliwości bojowych wojsk radiotechnicznych i wojsk radioelektronicznego przeciwdziałania OPK. Uwzględniając warunki wykorzystania, materiał ten zestawiony został w dwóch częściach. Część pierwsza dotyczy wojsk radiotechnicznych, a część druga wojsk radioelektronicznego przeciwdziałania.

Każda część zawiera odpowiednio cztery i trzy rozdziały. Rozdział I dotyczy przestrzennych wskaźników, rozdział II - czasowych wskaźników i rozdział III - probabilistycznych wskaźników możliwości bojowych. W części pierwszej dodatkowo podano niektóre dane taktyczno-techniczne aparatury WOZDUCH-1P, środków łączności i składu ukompletowania poszczególnych RLS.

Materiał ten może być także wykorzystywany jako pomoc szkoleniowa przy rozwiązywaniu problemów taktycznych i operacyjno-taktycznych w czasie studiów w ASG.

CZEŚĆ PIERWSZA

WOJSKA RADIOTECHNICZNE OPK

Rozdział I: Przestrzenne wskaźniki możliwości bojowych

WRT

1. Zasięgi i charakterystyki radiolokacyjnego pola wykrywania różnych typów RLS

Typ RLS	Zasięgi wykrywania na wysokościach w m																		Maks. pułap wykrycia w/m	Maks. pułap ciąglego przeważ. w/m	Maks. pułap określenia wysokości w/m
	300	500	1000	1500	2000	3000	4000	5000	6000	8000	10000	12000	16000	18000	20000	24000	30000				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
P-8	-	35	50	60	70	90	100	110	120	140	150	160	180	190	200	210	-	28000	18000	16000	16000
P-10	30	35	50	60	70	90	100	110	120	140	150	160	170	180	190	-	-	26000	16000	16000	16000
P-12M ✓	35	40	65	85	100	120	130	140	150	160	170	180	170	-	140	150	-	24000	16000	16000	16000
P-14 ✓	60	80	105	125	140	160	185	205	230	270	300	330	360	380	400	420	450	34000	34000	34000	-
P-15 ✓	60	70	90	110	130	170	190	240	240	-	-	-	-	-	-	-	-	8000	7000	7000	-
Jawor ✓	60	70	100	120	140	160	210	240	240	200	230	200	200	210	200	-	-	22000	19000	19000	12000
Nysa C ✓	50	70	100	110	120	150	180	200	220	250	260	280	200	-	-	-	-	16000	12000	12000	-
P-20	34	50	70	90	110	140	160	170	180	200	220	240	210	230	240	-	-	20000	13000	13000	12000
P-25	40	50	70	90	110	140	160	170	180	210	230	240	210	230	240	200	-	26000	19000	19000	-
P-30	46	60	80	90	110	150	160	170	180	210	230	250	290	300	250	270	-	26000	17000	17000	20000

RKUG
 $\frac{100}{55} \frac{200}{63} \frac{300}{75} \frac{400}{85} \frac{500}{98}$

240 + 60

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	56	60	80	100	145	170	195	215	230	245	280	295	255	275	285	250	270	34000	25000	-
PRW-10/11/	-	60	80	100	130	160	180	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	34000	34000	34000

x - Zasięg wykrycia z przerwami

1. Tabela zasięgu wykrycia zestawiona dla średniego bombowca.

2. Tabela nie posiada danych poniżej 300 m, ponieważ praktycznie pozycje w terenie nie odpowiadają zaleceniom instrukcji o eksploatacji, w rezultacie czego wskaźniki RLS na tych odległościach są zaświecone przez sygnały odbite od przedmiotów terenowych.

105
240
345

195
250
445

240

3. Średnice martwych stożków różnych typów RLS na poszczególnych wysokościach

Wysokość lo- tu obiektu powietrzne- go w me- trach	Średnice przekrojów martwych stożków / w km/ dla RLS typu									
	P-10	P-12	P-14	P-15	Jawor	Nysa C	P-25	P-30	P-35	
500	4	4	5	5	-	5	-	-	-	-
1000	5	5	10	10	-	10	-	5	-	-
2000	9	9	20	20	10	20	5	10	5	5
3000	12	12	30	30	12	29	10	16	10	10
4000	18	18	40	40	18	35	16	20	20	20
5000	22	22	50	50	25	46	20	30	24	24
6000	26	26	60	60	30	56	25	40	26	26
8000	34	34	80	36	36	80	30	50	30	30
10000	46	46	100	-	40	98	40	60	38	38
12000	50	50	120	-	50	120	50	80	40	40
16000	70	70	160	-	84	194	70	100	70	70
18000	90	90	180	-	90	-	100	110	90	90
20000	120	120	200	-	100	-	120	120	100	100
24000	140	140	240	-	-	-	-	-	120	120

przy kącie ustawienia anteny = 0°

4. Parametry taktyczno-techniczne naziemnych RLS w zakresie rozróżnialności i dokładności określenia współrzędnych.

TYP RLS	Długość fali /w m/	Rozróżnialność w odległości /km/	Rozróżnialność w azymucie /stopnie/	Rozróżnialność w wysokości /km/	Dokładność określenia odległości /km/	Dokładność określenia azymutu /w stopniach "+" i "-"/	Dokładność określenia wysokości /km/	Długość impulsu w μ sek.
P-8	4	2	24	1	1	2	1	8
P-10	3,5	2	20	1	1	3	2% od odleg.	8
P-12M	2	2	11	1	1	3	2% od odleg.	6
P-14		3,5	8	-	1,5	1,5	nie określa	10
P-15	0,35	2,5	8	-	2	2	nie określa	2
Nysa C	0,5	1,5	6	-	1	2	-	5,5
P-20	0,1	1	1,3	2,5	0,5	0,5	0,5	1
P-25	0,1	1	1,3	-	0,5	0,5	nie określa	1
Jawor	0,25	1	4	-	± 1	2	-	3
P-30	0,1	1	1	2,5	0,5	0,5	0,5	2,7
P-35	0,1	1	1	2,5	0,5	0,5	nie określa	2,7
PRW-10/11/	0,1	1	4	-	± 1	2	$\pm 0,4$	1/3/

5. Wymagania stawiane pozycjom rozwinięcia poszczególnych typów RLS

Typ stacji radiolokacyjnej	Dopuszczalny kąt zakrycia	Wymagania szczególne
P-8; P-10; P-12	1°	Płaszczyzna o promieniu nie mniejszym niż 500 m. Dopuszczalna nierówność terenu 1 m na odległości 100 m. Kąt nachylenia terenu do 2°.
P-15	0°	Płaszczyzna o promieniu 2000 m, kąt nachylenia do 15°. Dopuszczalna nierówność terenu na odległości 200 m - 8 m. Dopuszczalny spadek terenu 0,5°. Odległość do maszyn leśnych i miast 5 km, od małych osiedli 2 km.
P-30, P-35 Jawor	0,5°	Płaszczyzna o promieniu 50 m. Celowe jest ustawienie układu antenowego na wzgórzu.
Nysa	0,2°	Płaszczyzna o promieniu 600 - 800 m.
PRW-10 /11/	0°	Teren płaski o promieniu 25-30 m. Wysokościomierz może być ustawiony na wzgórzu.
P-14	nie > niż 15'	Równa płaszczyzna o promieniu 500 m. Odległość od budynków i konstrukcji metalowych nie bliżej jak 800 m.

6. Rozmiary taktycznej radiolokacyjnej strefy informacji

Do skutecznego oddziaływania LM i artylerii OPK na środki napadu powietrznego nieprzyjaciela konieczne jest aby rubież powiadamiania o zbliżających się celach była jak najbardziej oddalona w stronę przeciwnika.

Powiadamanie rozpoczyna się od momentu przekroczenia przez cel rubieży powiadamiania. Odległość ta winna zabezpieczyć skuteczne niszczenie celów powietrznych na nakazanej rubieży.

Początkowa rubież powiadamiania ściśle uzależniona jest od taktycznej radiolokacyjnej strefy informacji, która zorganizowana jest środkami samodzielnego oddziału /pododdziału/ radiotechnicznego. Pod pojęciem taktycznej radiolokacyjnej strefy należy rozumieć wielkość przestrzeni powietrznej ograniczonej dolną i górną granicą, z której sytuacja taktyczna winna być przedstawiona w postaci informacji radiolokacyjnej w granicach nakazanej jakości, dokładności i dyskretności /częstotliwości/ oraz posiadająca określony promień w płaszczyźnie poziomej.

a/ Dla oddziałów lotnictwa myśliwskiego konieczną rubież wykrywania zabezpieczającą we właściwym czasie użycie lotnictwa myśliwskiego na nakazanych rubieżach oblicza się według wzoru:

$$D_{\text{pow LM}} = S_{\text{WW}} + V_c / t_{\text{op}} + t_{\Sigma} /$$

gdzie: S_{WW} - rubież wprowadzenia samolotów do walki;

V_c - szybkość lotu celu powietrznego;

t_{op} - czas opóźnienia radiolokacyjnej informacji o celu od RLS do SD podejmującego decyzje na start LM;

$$t_{\Sigma} = t_{pk} + t_{gb} + t_m$$

gdzie: t_{pk} - czas podjęcia decyzji na start samolotów LM;

t_{gb} - czas osiagania gotowości bojowej;

$$t_m = t_{nw} + t_{lp}$$

gdzie: t_{nw} - czas naboru wysokości;

t_{lp} - czas lotu poziomego myśliwca od momentu naboru nakazanej wysokości do rubieży wprowadzenia samolotów do walki;

t_m - czas manewru myśliwca do rubieży wprowadzenia samolotów do walki, do wejścia w tylną półsferę.

Rubież początkowego powiadamiania LM oblicza się zawsze dla określonych typów samolotów i w stosunku do lotniska na którym bazują.

Przykład: Obliczyć rubież powiadamiania dla samolotu MiG-19 przyjmując następujące dane wyjściowe:

1. $S_{ww} = 55$ km
2. $V_c = 15$ km/min.
3. Stanowisko dowodzenia wyposażone jest w zautomatyzowane środki dowodzenia.
4. $H_c = 500$ m
5. $t_{op} = 1$ min /w wypadku wykorzystania zautomatyzowanych środków dowodzenia/.
6. $t_{\Sigma} = 11$ min.
7. Samolot myśliwski znajduje się w gotowości nr 1.

$$D_{pow\ LM} = 55 + 15 / 1 + 11 / = 235 \text{ km.}$$

Uwaga: bez zautomatyzowanych środków dowodzenia początkowa rubież taktycznego powiadamiania $/D_{pow\ LM}/$ wynosić będzie 265 km ponieważ $t_{op} = 3$ min.

1
4
3

b/ Rubież powiadamiania dywizjonów ogniowych artylerii rakietowej OPK.

Odległość do rubieży powiadamiania "Dpow" dywizjonów ogniowych art. rak. OPK powinna zapewnić ostrzelanie celu na dalszej granicy strefy ognia.

Odległość do tej rubieży, mierzona od stanowiska startowego zależy od następujących czynników:

- czasu opóźnienia przekazania meldunku o celu od WRT do dywizjonu ogniowego "top". Czas ten może być różny, ponieważ zależy on od sposobu otrzymywania danych o celach na SD doar. Dane te mogą być otrzymywane w relacjach:
 - RLP - SD doar;
 - GP sbrt - SD doar;
 - SD oddz. /ZT/ art. rak. - SD doar;
- prędkości celu powietrznego "Vc".
- Odległości rubieży włączenia SNR, która zależy od czasu potrzebnego na: włączenie SNR, dokonanie kontroli funkcjonowania aparatury i dokonanie czynności związanych z bezpośrednim przygotowaniem strzelania oraz od prędkości lotu celu powietrznego i d_{ds} .

W zależności od w/w warunków poniższa tabela przedstawia odległości rubieży włączenia SNR dla poszczególnych zestawów:

Zestaw	Źródło zasilania	D _{wł} SNR przy Vc: /km/	
		Vc ≤ 420 m/sek.	Vc > 420 m/sek
SA-75M	własne elektrownie	385	-
	sieć zasilania	260	-
S-75M	własne elektrownie	385	570
	sieć zasilania	260	380

Z powyższego wynika, że rubież powiadamiania doar . OPK można obliczyć z następujących wzorów:

$$D_{\text{pow art.rak.}} = D_{\text{włSNR}} + V_c \cdot t_{\text{op}}$$

$$\text{lub } D_{\text{pow art.rak.}} = d_{\text{ds}} + V_c / t_{\text{SD}} + t_{\text{włSNR}} + t_k + t_{\text{got}} + t_{\text{op}}$$

gdzie: d_{ds} , t_{SD} , $t_{\text{włSNR}}$, t_k i t_{got} - jak w zeszycie nr 3 str 5 i 6.

np. dane: Zestaw SA-75M przy wykorzystaniu energii zasilania z własnych elektrowni; $V_c \leq 420\text{m/sek}$; $t_{\text{op}} = 3\text{min}$

Rozwiązanie:

$$D_{\text{pow.doar}} = D_{\text{włSNR}} + V_c \cdot t_{\text{op}}$$

stąd: $D_{\text{pow.doar}} = 385 + 25,2 \cdot 3 = 385 + 75,6 = \underline{460 \text{ km}}$

Niekiedy rubież powiadamiania doar oblicza się w stosunku do potrzebnego czasu na osiągnięcie gotowości bojowej przez RSWP. Należy jednak pamiętać, że ten sposób można stosować wówczas, jeżeli jest spełniony warunek:

$$D_{\text{włRSWP}} \gg D_{\text{włSNR}}$$

W tym wypadku można wykorzystać następujący wzór:

$$D_{\text{włRSWP}} = D_{\text{wykr}} + V_c / t_{\text{agr}} + t_{\text{wł st}} + t_{\text{op}}$$

gdzie: D_{wykr} - max. odległość wykrycia /w zależności od wysokości/;

V_c - prędkość celu;

t_{agr} - czas włączenia agregatu;

$t_{\text{wł st}}$ - czas włączenia stacji;

t_{op} - czas opóźnienia od WRT.

np: a/ $D_{\text{wł}}$ z wykorzystaniem agregatu przy $V_c = 25 \text{ km/min}$;

$t_{\text{agr}} = 4 \text{ min}$; $t_{\text{wł st}} = 6 \text{ min}$ i $t_{\text{op}} = 4 \text{ min}$.wyniesie:

$$D_{\text{wł}} = 200 + 25 / 4 + 6 + 4 / = \underline{550 \text{ km}}$$

b/ $D_{\text{wł}}$ z wykorzystaniem sieci:

$$D_{wz} = 200 + 25 / 6 + 4 / = \underline{\underline{450 \text{ km}}}$$

c/ D_{wz} bez opóźnienia danych z WRT:

$$D_{wz} = 200 + 25 \cdot 6 = \underline{\underline{350 \text{ km}}}$$

Rozmiary operacyjno-taktycznej radiolokacyjnej strefy informacji:

Pod pojęciem operacyjno-taktycznej radiolokacyjnej strefy informacji należy rozumieć przestrzeń powietrzną ograniczoną dolną i górną granicą, w której sytuacja operacyjno-taktyczna winna być przedstawiona w postaci informacji radiolokacyjnej o nakazanej jakości, zabezpieczająca operacyjno-taktyczne przedsięwzięcia z zakresu dowodzenia podległymi siłami i środkami OP.

Operacyjno-taktyczna radiolokacyjna strefa informacji jest sumą taktycznych radiolokacyjnych stref informacji oddziałów radiotechnicznych związku operacyjno-taktycznego oraz radiolokacyjnych stref informacji sąsiadów z odległości uzgodnionych wzajemnych rubieży powiadamiania.

Informacja radiolokacyjna wykorzystywana dla zabezpieczenia działań bojowych lotnictwa myśliwskiego i artylerii raketowej charakteryzuje się określoną jakością. Przy czym pod pojęciem jakości należy rozumieć dokładność, dyskretność i czas opóźnienia zobrazowywania danych o sytuacji powietrznej. Od jakości informacji radiolokacyjnej zależy prawdopodobieństwo przechwycenia celów powietrznych przez samoloty lotnictwa myśliwskiego oraz skuteczność wskazywania celów powietrznych dla artylerii raketowej. Oprócz tego wpływa ona na sposób dowodzenia wojskami OPK.

A/ Dokładność odczytywania współrzędnych z RLS.

Typ RLS	Wielkość średniego błędu kwadratowego					
	Odczytywanie zautomatyzowane ^{x/}			Optyczne odczytywanie współrzędnych		
	D /m/	β (min)	H /m/	D /m/	β (stop)	H /m/
P-12	-	-	-	700	1,9	1,5% D
P-35 /P-30/	100	10	220	400	0,5	500
P-15/P-15N/	500	30	-	1700	2	-

x/ Przy wykorzystaniu zautomatyzowanego systemu "WOZDUCH-1"

Uwaga: dla innych typów RLS dane przyjmować jak w tabeli uwzględniając ich zakres częstotliwości.

B/ Dokładność nanoszenia danych na planszet / δ_{nan} / w skali 1:500 000, w wypadku nanoszenia danych w systemie azymut - odległość, wynosi:

- według odległości $\delta_{D_{nan}} = 1 \text{ km};$

- według azymutu $\delta_{\beta_{nan}} = 1^{\circ}$

Sumaryczny błąd liniowy nanoszenia danych na planszet w systemie azymut - odległość określa się wzorem:

$$\delta_{nan} = \sqrt{\delta_{D_{nan}}^2 + \left(\frac{D \cdot \delta_{\beta_{nan}}}{60}\right)^2}$$

gdzie: D - odległość do obiektu powietrznego.

W wypadku kiedy na planszet nanosi się dane w systemie azymut - odległość, a z planszetu dane przekazuje się w systemie siatki OPK, to dane przekazuje się z dokładnością małego kwadratu. Mały kwadrat dla pasa europejskiego I /w którym znajduje się strefa 17 i 18/ wynosi 12 x 12 km. Maksymalny błąd więc dla małego kwadratu wynosić będzie połowę przekątnej tego kwadratu i określić go można wzorem:

$$\delta_{maks \text{ siatki OPK}} = \frac{1}{2} \sqrt{12^2 + 12^2} = 8,5 \text{ km}$$

Natomiast średni błąd kwadratowy można określić wzorem:

$$\delta \text{ przekształcenia} = \frac{\delta \text{ maks siatki OPK}}{\sqrt{3}} = \frac{8,5}{\sqrt{3}} \approx 4,9 \text{ km}$$

Błąd pomiaru wysokości przez środki radiolokacyjne zależy od odległości obiektu powietrznego od RLS oraz wysokości jego lotu.

Stacje radiolokacyjne mierzą odległość nachyloną, natomiast na wskaźnikach przedstawiona jest jako horyzontalna. W rezultacie otrzymuje się błąd równy różnicy między odległością nachyloną a horyzontalną, którą można określić wzorem:

$$\xi_{\text{odl poch}} = D - \sqrt{D^2 - H^2}$$

gdzie: D - odległość pochyła do celu w km;

H - wysokość lotu obiektu powietrznego w km.

Błędy informacji wynikające z opóźnienia radiolokacyjnej informacji zależą od sposobu przekazywania /ręczny, zautomatyzowany/, zdolności przepustowej kanałów przekazywania informacji oraz ilości jednocześnie śledzonych obiektów powietrznych. Błąd ten może być uwzględniany jako pewna ekwiwalentna tolerancja pomiaru płaskich współrzędnych $/x, y/D, \beta /$, w przybliżeniu równa drodze, jaką przeleci obiekt powietrzny w czasie opóźnienia informacji, którą można określić wzorem:

$$\xi_{\text{opóź}} = t_{\text{opóź}} \cdot V_c$$

gdzie: $t_{\text{opóź}}$ - średni czas opóźnienia informacji

V_c - szybkość lotu obiektu powietrznego.

Jakość informacji radiolokacyjnej oraz wielkość radiolokacyjnych stref informacji uzależniona jest od prędkości lotu środków napadu powietrznego. Wymagania te przedstawia poniższa tabela.

a/ Dla szczebli taktycznych:

Prędkość lotu celów pow. w km/godz	Parametry	Dla lotnictwa myśliwskiego do celów:		Dla artylerii rakietowej dla celów:	
		Powiadomienia	Naprowadzania	Powiadomienia	Wskazywania
1	2	3	4	5	6
900	$\delta_{x,y}$	2500-3000 m	1000-1500 m	2500-3000 m	800-1200m
	δH	1000-1500 m	500-800 m	2000-2500 m	1500-2000m
	T	45-60 sek	20-30 sek	60-70 sek	≤ 40 sek
	$t_{opó\acute{z}}$	40-60 sek	10-20 sek	60-70 sek	30-40 sek
	R	700-800 km	200-250 km od lotniska	350-400 km	200-250 km
1500	$\delta_{x,y}$	10000-15000	500-1000m	2500-3000m	500-800 m
	δH	1000-1500m	300-500m	1000-1500m	800-1000m
	T	30-45 sek	15-20sek	50-60 sek	≤ 30 sek
	$t_{opó\acute{z}}$	30-40 sek	5-10sek	40-50 sek	15-20 sek
	R	1000-1200	450-550 km od lotniska	500-800 km	300-400 km
1800-2800	$\delta_{x,y}$	1500 m	500 m	2000-2500 m	350-500 m
	δH	500-1000 m	300-500 m	1000 m	500-600 m
	T	20-30 sek	5-10 sek	20-30 sek	≤ 10 sek
	$t_{opó\acute{z}}$	mniej jak 30 sek.	2-3 sek	mniej jak 30 sek.	2-3 sek.
	R	1000-1200 km	500-600 km od lotniska	850-900 km	350-500 km

b/ Dla szczebli operacyjno-taktycznych

Prędkość lotu celów powietrznych w /km/godz/	Parametry	Dla celów operacyjno-taktycznego powiadamiania	
		Dla potrzeb lotnictwa myśliwskiego	Dla potrzeb artylerii rakietowej
1500	$\delta_{x,y}$	5-10	10-15
	δ_H	500-1000 m	1000-1500 m
	T	2 minuty	1-3 minut
	$t_{opó\acute{z}}$	1-2	1-3 "
	R	1100-1300	850-900 km
1800-2800	$\delta_{x,y}$	2 - 3 km	
	δ_H	2 - 3 km	
	T	1- 2 minuty	
	$t_{opó\acute{z}}$	1 - 2 minuty	
	R	1300 - 1400 km	

gdzie: $\delta_{x,y}$ - średni błąd kwadratowy określenia płaskich współrzędnych /azymut, odległość/;
 δ_H - średni błąd kwadratowy określenia wysokości;
 T - dyskretność przekazywania informacji;
 $t_{opó\acute{z}}$ - czas opóźnienia informacji;
 R - wielkość radiolokacyjnej strefy informacji.

Warunki, jakim powinny odpowiadać drogi wybrane do przemarszu stacji radiolokacyjnych

Typ stacji radiolokacyjnej	Minimalna nośność mostów	Minimalna wysokość wiaduktów	Minimalna szerokość przejazdów	Minimalny promień skrętów	Maksymalny kąt wzniesienia drogi
P-12	10 t	3,5 m	2,5 m	14 m	13°
P-15	12 t	4 m	3,5 m	12 m	15°
P-14					
P-20	25 t	4 m	3,5 m	15 m	13°
P-25	25 t	4 m	3,5 m	15 m	15°
P-30	25 t	4 m	3,5 m	15 m	15°
P-35	25 t	4 m	3,5 m	15 m	15°
PRW-10 /11/	25 t	4 m	3,5 m	15 m	15°
Nysa BC	20 t	4 m	3,5 m	15 m	13°
Jawor	15 t	4 m	3,5 m	15 m	13°

UWAGA: Wybierając drogę marszu dla radiolokacyjnego posterunku należy brać pod uwagę sprzęt posiadający największe wymagania w stosunku do dróg.

R O Z D Z I A Ł I I

CZASOWE WSKAŹNIKI MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH WRT

1. Czasy rozwijania, zwiżania, uruchamiania i ciągłej pracy RLS

Typ RLS	Czas rozwijania i zwiżania RLS w różnych warunkach / godz /		Czas potrzebny na uruchomienie RLS / minuty /		Prędkość poruszania się RLS w różnych warunkach terenowych i atmosferycznych w km/godz.		Czas nieprzerwanej pracy RLS w różnych warunkach / godz /		
	lato	zima	od sieci	od agregatu	po drogach I i II kl.	po drogach o twardości naw. III kl.	po bezdrożach	z jednym zespołem prądotwórczym	od sieci lub z dwoma zespołami prądowymi
1	2	2	4	5	6	7	8	9	10
P-8	3,5	4	4	6	35	25	5-10	6-8	18-24
P-10	1,5	2	5	7	35	20-25	5-10	6-8	18-24
P-12	1,5	2	5	6	35	25	5-10	6-8	18-24
P-14	30/40 dni	30/40 dni	-	9	Rozmieszczenie w 136 skrzyżowaniach / stacjonarna /		72 godz.		
P-15	25 min	30 min	3	5	40	25	5	6-8	18-24
Jawor	25 min	35 min	8	10	40	25	10	6-8	18-24
Nysa Q	4,5	5	5	8	30	20	10	6-8	18-24
P-20	4,5	5	6	8	30	20	10	6-8	18-24
P-25	4,5	5	6	8	30	20	10	6-8	18-24
P-30	4,5	5	6	8	30	20	10	6-8	18-24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P-35	5	6	6	8	30	20	10	6-8	18-24
PRW-10 /11/	1-5	1-5	6	8	30	20	10	6-8	18-24

Uwaga: Czas rozwijania i zwijania RLS ustalony został dla warunków dziennych.

Czas obiegu informacji o celach / obiektach / powietrznych do różnych
szczebli dowodzenia.

a/ z wykorzystaniem zautomatyzowanej aparatury ASPD-1

-- z kompanii radiotechnicznej / dane teoretyczne /

Ilość przekazywa- nych meldunków	Dyskretność przekazywania danych /X i Y/ w sekundach	Dyskretność przekazywania wysokości		
		przy automatycznym sprzęże- niu /przekazywaniu/ ilość celów /obiektów/	dyskretność w sek.	przy jednorazowym przekazy- waniu wysokości ilość celów /obiektów/ dyskretność w sek.
6-8	10	6-8	10	3 10
12-15	20	10	20	6 20
18-22	30	10	30	8-9 30
30-40	60	10	60	15-18 60

-- z batalionu radiotechnicznego
/dane przedstawione w tablicy są teoretyczne/

Ilość przekazywanych meldunków	Dyskretność przekazywania danych /X i Y/ w sekundach	Dyskretność przekazywania wysokości			dyskretność w sek.
		przy zautomatyzowanym odczytywaniu /przekazywaniu/	ilość celów /objektów/	ilość celów /objektów/	
10	6-7	10	10	-	-
15	10	10	10	5	20
20	13,5	10	10	10	40
30	20	10	10	20	80
45	30	10	10	35	140
60	40	10	10	50	200
90	60	10	10	-	-

b/ Sposobem nie zautomatyzowanym

- w relacji RLP /RLS/ - GP sbrt

RLP może przekazać dane o 6-8 celach /objektach/ powietrznych w ciągu jednej minuty. Czas sporządzenia i przekazania jednego meldunku trwa 8-10 sek.

- w relacji GP sbrt - CRI WRT KOPK

GP sbrt może przekazać dane o 5-6 celach powietrznych w ciągu jednej minuty. Aby zwiększyć możliwość dyskretności przekazywania lub ilość kanałów łączności /te wymogi dotyczą i przekazywania danych o samolotach własnych/. Czas sporządzenia jednego meldunku wraz z przeprowadzeniem analizy otrzymanej informacji od RLP, trwa od 1 do 1,5 minuty.

- w relacji CRI WRT KOPK - CRI WRT CSD

GP WRT KOPK przekazuje dane o celach do GP WRT CSD z dyskretnością jednej - dwóch, trzech, a nawet i czterech minut z wykorzystaniem 2-3 kanałów łączności. Czas odtworzenia meldunku wraz z analizą trwa około 1 minuty.

ROZDZIAŁ III

PROBABILISTYCZNE WSKAŹNIKI MOŻLIWOŚCI BOJOWYCH

WRF

1. Prawdopodobieństwo wykrycia celu powietrznego przez RLS na różnych wysokościach i w różnych warunkach.

Pod pojęciem prawdopodobieństwa wykrywania obiektów powietrznych w każdym punkcie pola /P/, należy rozumieć stosunek liczby dążeń, przy których obiekt powietrzny może być na tle szumów pewnie wykryty do sumy liczb pomiarów /r/lokacji/.

Prawdopodobieństwo to może być wyrażone wzorem:

$$P = \frac{r}{t}$$

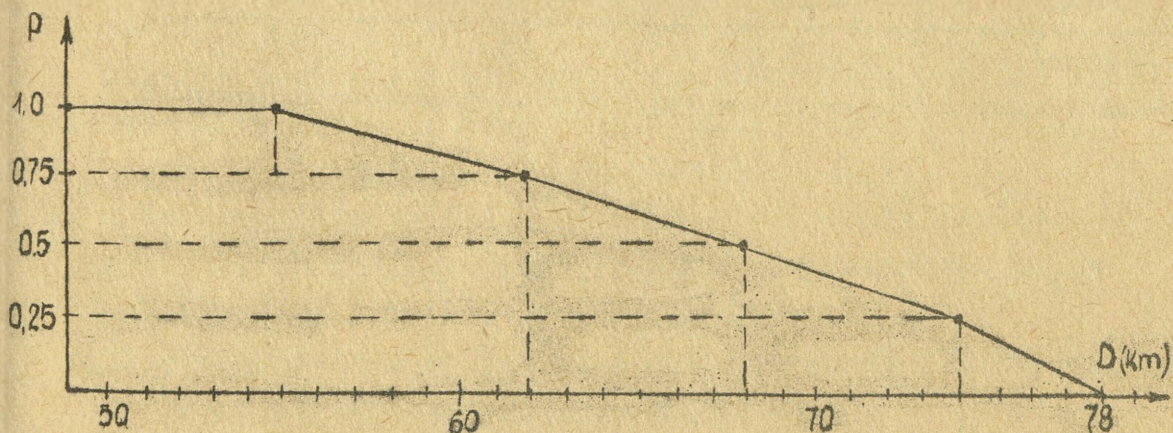
gdzie: r - liczba zdarzeń sprzyjająca niezawodnemu wykryciu obiektów na tle szumów;

t - liczba wszystkich możliwych pomiarów /lokacji/.

Prawdopodobieństwo wykrycia celu przez RLS zależy od odległości do celu powietrznego, składu celu, wysokości jego lotu, szybkości obrotu systemu antenowego, szerokości charakterystyki promieniowania RLS w płaszczyźnie pionowej i poziomej, występowania zakłóceń i innych czynników.

Prawdopodobieństwo wykrycia celu przez poszczególne typy RLS dla danej wysokości lotu określonego typu samolotu jest funkcją od odległości i może być przedstawione w postaci grafiku.

Graficzna zależność $P = f(D)$ jednej RLS według samolotu Il-28, lecącego na wysokości 500 m przedstawiona jest na poniższym rysunku.



Jeżeli cel powietrzny może być wykryty jednocześnie kilkoma RLS /lub pododdziałami radiotechnicznymi/, posiadającymi różne prawdopodobieństwo wykrycia, to wypadkowe prawdopodobieństwo PW określa się wzorem:

$$P_w = 1 - /1 - P_1/ /1 - P_2/ \dots\dots /1 - P_n/$$

gdzie: P_1, P_2, P_3 prawdopodobieństwo wykrycia celu przez każdą RLS w danym punkcie przestrzeni powietrznej.

W wypadku jednakowych prawdopodobieństw wykrycia celu kilku RLS wzór można przedstawić w postaci:

$$P_w = 1 - /1 - P_n/^{n}$$

gdzie: n - ilość pododdziałów /RLS/, jednocześnie wykrywających cel w danym punkcie przestrzeni powietrznej.

Dla przykładu porównania prawdopodobieństwa wykrycia celów /objektów/ powietrznych przez poszczególne typy RLS jest przedstawiona poniższa tabela.

Dane: odległość lotu obiektu powietrznego 60 km, zadane wysokości lotu obiektu powietrznego 300 m, 500 m, 1000 m.

Typ RLS	Prawdopodobieństwo wykrycia na wysokości		
	300 m	500 m	1000 m
P-12	0,05	0,1	0,25
P-30 i P-35	0,37	0,75	0,99
P-15 /Jawor/	0,5	0,85	0,99

ROZDZIAŁ IV

Niektóre dane taktyczno-techniczne: zautomatyzowanego systemu "WOZDUCH-1p". Środków łączności oraz składu i ukończenia poszczególnych RLS.

1. Zautomatyzowany system dowodzenia "WOZDUCH-1p" może być sprzężony poprzez specjalne urządzenia sprzęgające z RLS P-35, P-30, P-15, P-12 i P-14, z którymi sprzężone są wskaźniki pierwotne aparatury ASPD-1 /JCK-1 szt, JPH-1 - 1 szt. JPH-2 - 1 szt/.
2. Informację radiolokacyjną z radiolokacyjnych stacji pomiaru wysokości PRW-10 i PRW-11 wprowadza się sposobem ręcznym w zautomatyzowany obieg informacji na wskaźniku JPH-2 metodą wprowadzenia odpowiedniej kombinacji cyfr.
3. Wydajność jednego operatora pracującego przy wskaźnikach aparatury ASPD-1 w zakresie przekazywania danych w ciągu 1 min. wynosi:
 - płaskich współrzędnych x,y - 30
 - wysokości 6-7
 - jednoczesnej ilości prowadzenia tras na kalce nałożonej na planszet elektronowy /wskaźnik E/ z nanoszeniem numeru celów wysokości oraz czasu 6-8.
4. Teoretyczna zdolność informacyjna aparatury ASPD-1 wynosi 112 meld/min.
5. Istnieje możliwość przekazywania komend i meldunków kombinacją cyfr od 0 - 9.
6. Szybkość przekazywania informacji w aparaturze ASPD-1 wynosi 60 bod.
7. Długość sygnału służbowego w aparaturze ASPD-1 533 msek.
8. Jeden komplet aparatury "WOZDUCH-1p" zezwala na podłączenie 10 źródeł informacji radiolokacyjnej.
9. Czas włączenia aparatury ASPD-1 z położenia "Wyłączone" dyżurny reżimu /bez uwzględnienia włączenia agregatów zasilania /3 min/ wynosi od 7 do 8 min.
10. Czas włączenia i gotowości całej aparatury "WOZDUCH-1p" do pracy bojowej nie przekracza 20 min.

11. Na stanowiskach dowodzenia oddziałów radiotechnicznych instaluje się wtórne wskaźniki JPP-1 - 1 szt, JBH-1 - 1 szt; JBH-2 - 1 szt.
Wskaźnik E planszet elektronowy - 1 szt.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	R-250	-	-	-	1-10 300-30	5 zakresów	fon tele- graf	-	24 godz.	1	66,5			
8	R-251	-	-	-										
9	R-253	-	-	-	1-7,5 300-10	5 zakresów	-"	-	24 godz.	1	20			
10	R-311	-	-	-	1-15 300-20	1/ 1-2 300-150 2/ 2-4 150-75 3/ 4-8 75-37,5	-"	-	24 godz.	1	20			

Obliczenia

Szkicad i ukompletowanie poszczególnych typów RIS oraz gabaryty jednostek transportu

Ip.	Typ stacji radioloka-cyjnej	Ilość i nazwa jednostek transportowych				7	8	Wymiary jednostki transportu			Uwagi:
		ciężar jedn. transportu w ton. urz.	Wysokość /mm/	szero- /mm/	Wysokość /mm/						
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12		
1.	P-10	-	2	-	2	9100	7400	2420	3200		
						9300				To samo tyczy się RIS P-8	
2.	P-12M	-	2	2	4						
										przyczepy typu 1-AP-1,5 są jednociosowe, w czasie transportu przywiezione do samochodów ZIL-157. Stacja posiada wynośny wskaźnik, który może być oddalony od stacji na odległość 500 m.	
3.	P-14	-	-	-	-						
										Stacja stacjonarna Przy transporcie rozmieszczona jest w 136 skrzyniach.	
4.	P-15	-	1	1	2	9150	10600	3100	4000		
						2150	3030	2180	2520	Długość samochodu podana jest łącznie z przyczepą	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						Pojazd nr 6: Samochód ZIL-157 przeznaczony do przewozu systemu antenowego.	2700	-	-	2900	
8	PRW-10	2	-	2	4	<p>Pojazd nr 7: Samochód ZIL-157 przeznaczony do przewozu części odbiorczej RI-30 "FAZA".</p> <p>Wysokościomierz ma następującą średnicę transportowej</p> <p>- Przynależa nr 1, zmontowana na podwoziu artyleryjskim typu KZU-16. W przyczepie tej znajdują się: aparatura nadawczo-odbiorcza, kanał falowodowy i urządzenie antenowe;</p> <p>- Przynależa nr 2, zmontowana na dwuosiowym podwoziu samochodowym typu 701, z aparaturą wskaźnikową i elektrownią poleową;</p> <p>- Dwa ciągniki typu KM-2, ATS, MAZUR lub inne jednostki transportowe o odpowiedniej sile ciągu.</p>	9900	-	-	3100	To samo dotyczy sie RLS PRW-11
							7400	-	-	3000	
							każda 9300	-	-	3100	

Uwaga: - Składu i ukończenia RLS "MISA" nie podano z braku danych /RLS "MISA" zdjęta została z uzbrojenia wojsk OPK.

- Dane zawarte w powyższej tabeli zostały opracowane na podstawie instrukcji eksploatacyjnej poszczególnych RLS.

C Z E Ś Ć D R U G A

WOJSKA RADIOELEKTRONICZNEGO ROZPOZNANIA I PRZECIW-

DZIAŁANIA

ROZDZIAŁ I

Przestrzenne wskaźniki możliwości bojowych środków
przeciwdziałania radioelektronicznego

1. Zasięgi i charakterystyki środków przeciwdziałania radioelektronicznego

Tabela 1

Lp.	Typ	Zakres /cm/	Czułość odbiornika moc promieniowana /W/	Pasmó przepuszczeniowe odbiornika, pasmo promieniowania częstotliw. /MHz/	Zasięg wykrywania zakłócania /km/	Szerokość charakterystyki - pola	Szerokość charakterystyki - pola	Szerokość charakterystyki - pola	U w a g i:
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Radioelektroniczne środki rozpoznania i przeciwdziałania naziemnym stacjom radiolokacyjnym									
a/ Środki rozpoznania									
1	SRS-1	500-9	10^{-10} - 10^{-11} 2 · 10^{-7} PN	130	200-300% zasięgu RLS	-	-	-	Stacja składa się z 5 bloków A, B, W, G, D
2	SRS-2	200-9	10^{-10} - 10^{-11}	130	200-300% zasięgu RLS	-	-	-	Zakres podzielony jest na 4 podzakresy
3	SRS-3	30-16- -2,87	-	-	-	-	-	-	Stacja automatyczna o działaniu kierunkowym.
4	RPS-1	11-2,7	10^{-6} - 10^{-7}	0,035-1	150-200% zasięgu RLS	-	-	-	Stacja podzielona jest na 5 zestawów, 1 zestaw 30 kg. Anteny prętowe
5	RPS-2	60-10,8	10^{-6} - 10^{-7}	0,035-1	150-200% zasięgu RLS	-	-	-	1 zestaw 50 kg, 5 zestawów z pełnym wyposażeniem 650 kg. Anteny prętowe.

1	2	3	4	5	6	7	9
<u>b/ Środki przeciwdziałania</u>							
1	SPS-1	200-30	350	3 - 6	Zależy od mocy zakłócającej RLS	dookólnie	dookólnie
2	SPS-2	1,25-9,5	350	3 - 6	Zależy od mocy zakłócającej RLS	15	65
							Wahanie anteny w płaszczyźnie poziomej 45°

Radioelektroniczne środki rozpoznania i przeciwdziałania pokładowym stacjom radiolokacyjnym obserwacji powierzchni ziemi.

a/ Środki rozpoznania

1	POST-2MK	0,78-12	$2 \cdot 10^{-7}$		dla zakresu 3-12 200% zasięgu RLS i 0,8-3 130% zasięgu RLS	1-30	1	Zakres pracy $\beta = 360^\circ$
2	POST-2M	0,76-12	$2 \cdot 10^{-7}$			-	1	Zakres pracy $\beta = 360^\circ$
<u>b/ Środki przeciwdziałania</u>								
1	SPB-5	rozpoznanie 3-3,75 zakłócania 3-3,5	500-600	10-20	rozpoznanie 75 zakłócania 120	8	8-11	Zakres pracy $\beta = 360^\circ$ $\Sigma^\circ = 0-70^\circ$

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	SPB-7	rozpozn. 3-3,75 zakłóce- nia 3-3,75	600	10-20	rozpoznania 200 zakłócania 120	8	8-11	Zakres pracy $\beta = 360^\circ$
3	SPO-8	3	270	-	zakłócania 300 przy H=10 km			Zakres pracy $\beta = 180^\circ$ $\epsilon = 0-40^\circ$
<u>Stacje rozpoznania i przeciwdziałania środkom łączności radiowej przeciwnika</u>								
a/ Środki rozpoznania								
1	TG-47	KF	Minimal- ne U na wej- ściu urządze- nia + 9V	-	-	-	-	Zestaw: 4 ondulatory, 4 apa- raty literodrukujące, przy- stawka TG-30, odbiornik R-250
2	TG-30	-	Minimal- ne U na wej- ściu urządze- nia + 9V	-	-	-	-	Wchodzi w zestaw TG-47
3	E-335	KF, SF, i DF	W zależ- ności od stosowa- nego odb. radiowego	-	-	-	-	W zestaw kompletu wchodzi odbiornik radiowy KF, SF i DF.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	R-316	1,5-25,5	W zależności od stosowanego odbiornika radiowego	-	-	-	-	Zestaw: dwa ondulatory, aparaty litierodrukujące, magnetofon, 2 odbiorniki R-250
5	Odbiorniki radiowe różne	1-440	$0,5 \cdot 10^{-6}$ - $12 \cdot 10^{-6}$	-	-	-	-	Odbiorniki radiowe różnych typów i zakresów.
6	R-307	60-300	$5 \cdot 10^{-6}$ - $8 \cdot 10^{-6}$	-	-	-	-	Dokładność pomiaru 2° - 5°
7	R-307A	1,5-25	$2 \cdot 10^{-6}$ - $8 \cdot 10^{-6}$	-	-	-	-	Dokładność pomiaru $1,5^{\circ}$ - 4°
8	R-308	210-440	$15 \cdot 10^{-6}$	-	-	-	-	Dokładność pomiaru 2° - 5°

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	R-325	1,5-6,5 6-25	$2 \cdot 10^{+3}$ - $3 \cdot 10^{+3}$						
2	Poro- wał	20-60	1500 selektyw. 80 zaporowe						
3	Asima	1,5-50							

b/ Środki zakłócania

1,5-2 razy
większy od
zasięgu ra-
diostacji
o mocy
200-500V
/1000-3000
km/

Trzy komplety nadajników:
1 nadajnik pracuje w zakresie
20 - 30 MHz
2 nadajnik pracuje w zakresie
27 - 40 MHz
3 nadajnik pracuje w zakresie
40 - 60 MHz

Komplet 20 nadajników

W zależności od warunków działań bojowych niektóre wskaźniki przestrzenne mogą zmieniać swoje wartości.

Przy planowaniu użycia środków radioelektronicznego rozpoznania i przeciwdziałania najczęściej uwzględnia się następujące wskaźniki przestrzenne wymienione w poniższych tabelach i wykresach.

Tabela 2

Zasadnicze wskaźniki przestrzenne

Lp.	Nazwa wskaźnika	In-deks	Definicja	Wzór	U w a g i:
1	Średni kwadratowy błąd promieniowy przy rozpoznaniu naziemnych stacji radiolokacyjnych.	2	Jest to błąd liniowy powstały w czasie dokonywania serolotową stacją rozpoznawczą namiarów miejsca rozmieszczenia RLS przeciwnika, mierzy od rzeczywistego miejsca rozmieszczenia RLS do punktu namiarowanego.	$\gamma_1 = \frac{\Delta Nr}{57,3 \sin \theta} \sqrt{D_1^2 + D_2^2}$	6
2	Iloczyn mocy i zysku kierunkowego anteny stacji zakłóceń	$P_z \cdot G_z$	Iloczyn mocy i zysku kierunkowego anteny jest to wskaźnik określający potrzebę na ich wielkość w celu skutecznego zakłócania pracy stacji radiolokacyjnych przeciwnika przy określonych warunkach.	$P_z \cdot G_z = \frac{K_z^2}{\theta} \cdot \frac{P_{zls} G_{zls}}{4\pi} \cdot \delta_s \cdot \frac{D_z^2}{D_c^2}$	<p>N_I - błąd stacji rozpoznawczej</p> <p>ψ - kąt zawarty między jednym namiarem a drugim</p> <p>D_1 i D_2 - odległość od stacji rozpoznawczej do stacji rozmieszczonej przy pierwszym i drugim namiarze.</p> <p>Błędy promieniowe dla niektórych wielkości podane są w tabeli 3.</p>
			a/ <u>Rozpoznanie</u>		
			b/ <u>Przeciwdziałanie</u>		<p>K_z - współczynnik zakłóceń - przyjmujemy: dla zakresu cm /2-3/, dla wskaźnika z modulacją jasności 1,5 - 2,5;</p> <p>γ - współczynnik niezbieżności polaryzacji przyjmujemy /0,4 - 0,9/;</p> <p>P_{zls} - moc w impulsie RLS</p> <p>G_{zls} - maksymalny zysk kierunkowy anteny RLS;</p> <p>G'_{zls} - zysk kierunkowy anteny RLS w kierunku na cel;</p>

1	2	3	4	5	6
3	Sektor skutecznych za- kłoceń rcb	α_0	Skutecznym sektorem zakłoceń rcb nazywa- my sektor którego intensywność świece- nia jest większa lub równa się świeceniu znacznika sygnału użytecznego na ekra- nie stacji radiolo- kacyjnej.	$K(\beta z) = \frac{K(\epsilon z) \cdot k_z}{D_{min}} \cdot \frac{P_{zls} \cdot G_{zls} \cdot O_s}{P_{zs} \cdot G_z \cdot \eta}$	<p>G_{zls} - zysk kierunkowy anteny RLS w kierunku na nadaj. zakłóc.</p> <p>δ_s - skuteczna powierzchnia odbicia maskowanego sa- molotów /tab.4/;</p> <p>D_z - odl. między nadaj. zakłóc.</p> <p>D_c - a. RLS; odl. od maskow. samolo- tu/ów/ do RLS</p>
3a	Sektor zakłó- ceń po wielko- ści K / /				<p>Po określeniu wielkości K / βz / wynik odczytujemy z tabeli 5. Wzór na K / βz / punkt 3a. Wzór bez uwzględnienia wpływu ziemi</p> <p>D_{min} - minimalna odległość skutecznych zakłoceń;</p> <p>$K(\epsilon z)$ - wielkość określająca parametry charakterysty- ki w płaszczyźnie pionowej, przyjmujemy /0,5 - 1/;</p> <p>$P_z S$ - moc skutecznych zakłoceń /wzór 3b/ Po uzyskaniu wyniku kąt / α / określamy z tab.5.</p>
3b	Moc skutecz- nych zakłoceń promieniowa- na w grani- cach pasma częstościw. odbior. RLS.	$P_z s$		$P_{zs} = P_z \cdot K_f \cdot \gamma \cdot \frac{\Delta f_{zls}}{\Delta f_z}$	<p>K_f - współczynnik uwzględniający nierówność rozłożenia się mocy nadajnika zakłoceń w pasmie zakłoceń /przy 10-50 KHz $K_f = 0,5$; przy 100-150 MHz $K_f = 0,2-0,5$ /.</p> <p>Δf_z - pasmo zakłoceń</p>

1	2	3	4	5	6
					Δfs - pasmo przepuszczenia odbiornika Sektory zakłóceń mierzone na rcb PSBN-M patrz tabela 6.
Dla przeciwdziałania radioelektronicznego pracy stacjom radiolokacyjnym obserwacji powierzchni ziemi					
4	Minimalna rubież skutecznych zakłóceń	D_{zmin}	Jest to minimalna odległość z której winny być stosowane zakłócenia pracy stacji radiolokacyjnych przeciwnika. W wypadku zmniejszenia tej odległości cel może wykonać zadanie.	$D_{zmin} = Vc (\tau_{ws} + \tau_n + D_{prb})$	Vc - prędkość celu; τ_{ws} - wyprowadzenie samolotów w kierunku na cel; τ_n - naprowadzanie na cel i określenie momentu zrzutu bomby; D_{prb} - prawdopodobna rubież bombardowania / wzór 4a i rys. 1/.
4a	Prawdopodobna rubież bombardowania	D_{prb}		$D_{prb} = Vc \sqrt{\frac{2Hc}{g}} - \Delta$	Hc - wysokość lotu celu; g - przyspieszenie ziemskie /9,81 m/sek/ przyjmujemy 10/ Δ - zwłoka bomby /20%-25% od Hc/
5	Minimalna rubież wykrycia	D_{rls}	Jest to niezbędna odległość, na której winien być wykryty cel oraz do D zmin określone parametry techniczne rcb przez POST-2M.	$D_{rls} \geq Vc (\tau_{rls} + \tau_{pd} + \tau_{ws} + \tau_n) + D_{prb}$	τ_{rls} - czas konieczny na wykrycie; określenie współrzędnych, identyfikację i przekazanie informacji o celu na punkt dowodzenia oddziałem /pododdziałem/ zakłóceń;

1	2	3	4	5	6
6	Odstęp stacji zakłóceń od osłanianego obiektu	D_{kr}	Jest to promień od środka obiektu, którym zataczamy koło i na jego obwodzie rozmieszczamy stacje zakłóceń rcb.	$D_{kr} = r_r + r_o$ lub $D_{kr} = D_{min} \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$	r_r - promień rażenia bomby r_o - promień osłanianego obiektu
7	Strefa odkryta stacji		Jest to przestrzeń wokół stacji zakłóceń, w granicach której zakłócenie rcb jest nieskuteczne	$D_o = \sqrt{\frac{P_{kls} \cdot G_{kls} \cdot k_z \cdot \delta_o \cdot \Delta f}{P_z \cdot G_z \cdot \gamma \cdot \Delta f_{kls} \cdot 4\pi}}$	δ_o - skuteczna powierzchnia osłanianego obiektu / patrz tabela 7/.
8	Sektor skutecznych zakłóceń / patrz punkt 3/				
9	Odległość pomiędzy pozycjami	L	Jest to odległość mierzona pomiędzy sąsiednimi pozycjami w osłonie obiektu.	$L = D_{kr} \sqrt{2 - 2 \cos \epsilon}$ dla kąta ostrego $L = D_{kr} \sqrt{2 + 2 \cos \epsilon}$ dla kąta rozwartego $L = D_{kr} \sqrt{2}$ dla kąta ostrego	Wykres nr 1

1	2	3	4	5	6
Dla rozpoznania i przeciwdziałania pracy stacjom łączności radiowej					
9	Błąd określenia miejsca znajdowania się samolotu	Δr	Jest to określenie miejsca znajdowania się samolotu w przestrzeni powietrznej prowadzącego rozmowę radiową, przy pomocy radionamierników	$\Delta r = \frac{\sin \alpha' \cdot D \cdot \sqrt{2}}{\sin \alpha}$	<p>$\sin \alpha'$ - średni błąd przy określaniu kierunku na samolot;</p> <p>$\sin \alpha$ - kąt mierzony między kierunkami na namierzony obiekt;</p> <p>D - odległość radionamiernika od radiostacji samolotowej prowadzącej rozmowę radiową.</p> <p>Błędy przy określaniu miejsca radiostacji na samolocie / patrz tabela 8/.</p>
10	Moc nadajnika zakłóceń	$P_z G_z$	Jest to konieczna moc dla skutecznego zakłócenia pracy radiostacji.	<p>$P_z \cdot G_z = k_z \cdot P_s \cdot G_s \left(\frac{R}{r}\right)^2$</p> <p>Wzór ten jest stosowany dla fal przestrzennych i UKF</p> <p>Dla fali przyziemnej stosujemy następujący wzór</p> $P_z \cdot G_z = k_z \cdot P_s \cdot G_s \cdot \left(\frac{R}{r}\right)^4$	<p>P_z i P_s - moce nadajnika zakłócającego i nadajnika sygnałów radiowych;</p> <p>G_z i G_s - zyski kierunkowe odpowiednich anten;</p> <p>k_z - współczynnik skuteczności zakłócenia / stosunek mocy sygnału zakłócającego do mocy sygnału zakłócanego/;</p> <p>R - odległość pomiędzy nadajnikiem zakłócającym a radiostacją zakłócania;</p>

a/ Rozpoznanie

b/ Przeciwdziałanie

1	2	3	4	5	6
					r - odległość pomiędzy radio- stacjami zakłócanymi; Zależność mocy nadajnika za- kłócającego od stosunku R /patrz wykres 2 i 3/ r

Średnie kwadratowe błędy promieniowe przy rozpoznaniu obiektów naziemnych za pomocą samolotowej stacji rozpoznawczej.

/Tabela 2 punkt 1/

Tabela 3

Kąt ψ	D_{1km}	30	50	75	100	150
75° i 105°	D_{2km}					
	30	4,2	5,3	7,3	9,1	13,8
	50	5,3	6,4	8,2	10,2	14,3
	75	7,3	8,2	9,6	11,4	15,4
	100	9,1	10,2	11,4	12,8	16,4
90°	150	13,8	14,3	15,4	16,4	19,2
	30	3,7	5,0	7,0	8,7	13,3
	50	5,0	6,1	7,8	9,7	13,8
	75	7,0	7,8	9,2	10,8	14,7
	100	8,7	9,7	10,8	12,2	15,6
	150	13,3	13,8	14,7	15,6	18,3

Średnia skuteczna powierzchnia odbicia samolotów

/Tabela 2 punkt 2/

Tabela 4

Lp.	Typ samolotu	Średnia skuteczna powierzchnia odbicia /m ² /
1	Samoloty myśliwskie	10 - 15
2	Średni bombowiec	15 - 25
3	Ciężki bombowiec	30 - 50

Skuteczna powierzchnia odbicia niektórych aparatów latających w zależności od ich kierunku lotu w stosunku do wiązki promieniowania stacji radiolokacyjnej.

Tabela 4a

Kie- runek lotu	B-47 i B-52		B-57 i B-66		F-101, F-104 i F-105		Samolot pocisk /m ² / δ_s (m ²)	Pocisk bali- styczny /m ² / δ_s (m ²)
	zakres III δ_s (m ²)	zakres cm δ_s (m ²)	zakres III δ_s (m ²)	zakres cm δ_s (m ²)	zakres III δ_s (m ²)	zakres cm δ_s (m ²)		
0°	15-18	10-12	6-7	6-7	4-5	3-4	1-5	0,5-1
180°	20-25	20-22	8-9	7-8	6-7	5-6		
90°	35-40	32-40	10-25	12-25	9-10	6-7		

Sektory skutecznych zakłóceń rcb wynikające z obliczeń /tabela 2 punkt 3/

Tabela 5

RLS zakresu	α_0					
	$K(\beta_z) = 1$	$K(\beta_z) = 0,5$	$K(\beta_z) = 0,3$	$K(\beta_z) = 0,1$	$K(\beta_z) = 0,05$	$K(\beta_z) = 0,01$
cm	1°-1,5°	2°-2,5°	4°-5°	6°-8°	12°-14°	40°-50°
m	=2°	2°-3°	4°-6°	8°-10°	14°-18°	60°-70°

Sektory zakłóceń mierzone na rcb PSBN-M od stacji SPB-5 /tabela 2 punkt 3/

Tabela 6

Odległość D/km/ sa- molotu z rcb od sta- cji zakłóceń	30	40	50	60	80	100	120	150
Sektor zakłó- ceń /w stop- niach/	35,5	35,5	34,5	33	28	22	13,5	5

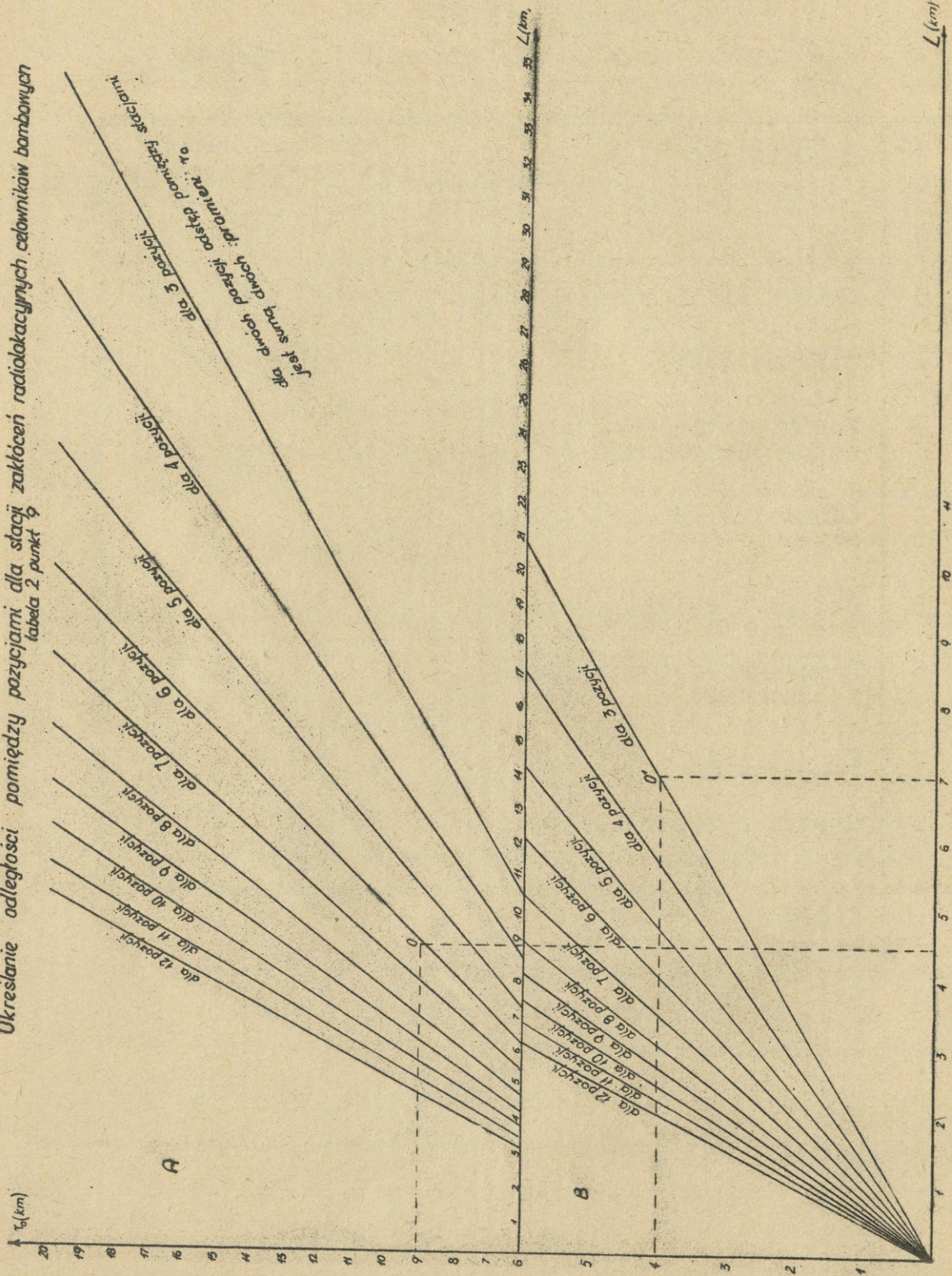
Srednia skuteczna powierzchnia odbicia niektórych obiektów
/tabela 2 punkt 7/

Tabela 7

Lp.	Rodzaj obiektu	Srednia skuteczna powierzchnia odbi- cia $\delta_o (m^2)$
1	Miasto średniej wielkości	$3 \cdot 10^4 - 10^3$
2	Żelazne mosty	$4 \cdot 10^4 - 2 \cdot 10^3$
3	Mosty pontonowe i nisko wodne poniżej 100 m	500 - $4 \cdot 10^3$
4	Oddzielne obiekty przemy- słowe	$4 \cdot 10^4 - 10^3$
5	Czołgi i działa pancerne	8 - 12
6	Transportery opancerzone i samochody	3 - 4
7	Sprzęt artylerii	3 - 6
8	Statki o wyporności 50 - 200 t	50 - 250

ryunek nr 1

Określanie odległości pomiędzy pozycjami dla stacji zakłóceń radiolokacyjnych celowników bombowycy
tabela 2 punkt 5



Praktyczne posługiwanie się wykresem.

Wyjaśnienie: Przy określeniu odległości stacji zakłóceń rcb od obiektu do 6 km korzystamy z grafiku "B", natomiast powyżej 6 km korzystamy z grafiku "A".

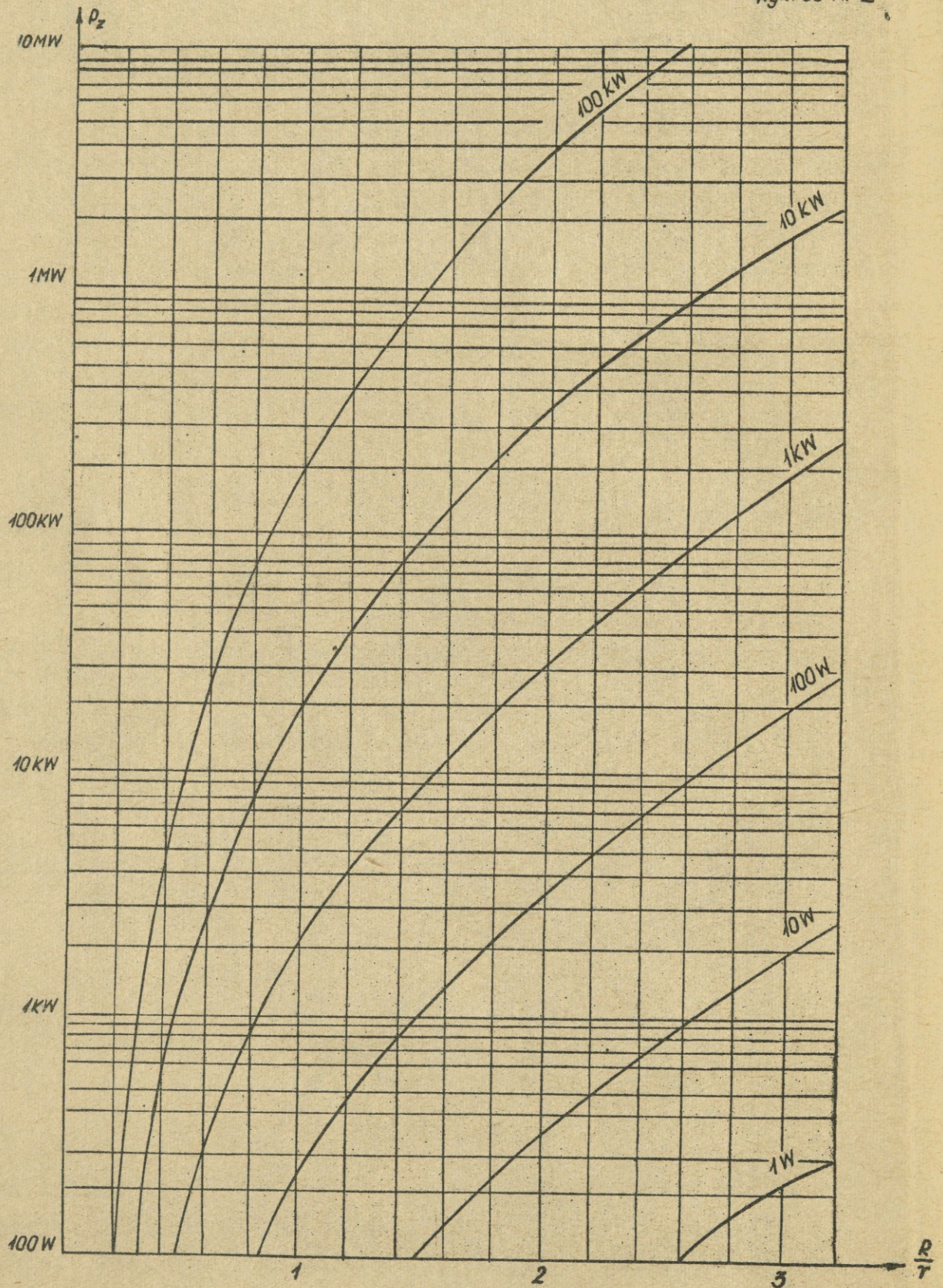
Obliczoną wielkość odległości od obiektu do stacji zakłóceń rcb odkładamy na osi pionowej /np. 4 lub 9 km patrz wykres nr 1/, następnie odkładając odcinek linii poziomej od punktu /np. 4 lub 9/ odszukujemy punkt przecięcia się z ilością pozycji /w naszym wypadku przyjmujemy 3 lub 6 pozycji/, następnie ciągniemy linię pionową w dół do linii przecięcia się z linią poziomą. Punkt przecięcia się określa odległość pomiędzy sąsiednimi pozycjami dla stacji zakłóceń /w naszym przyjętym wypadku wynosi 4,5 lub 7 km/.

Błędy w określaniu położenia samolotu przy pomocy radionamierników.

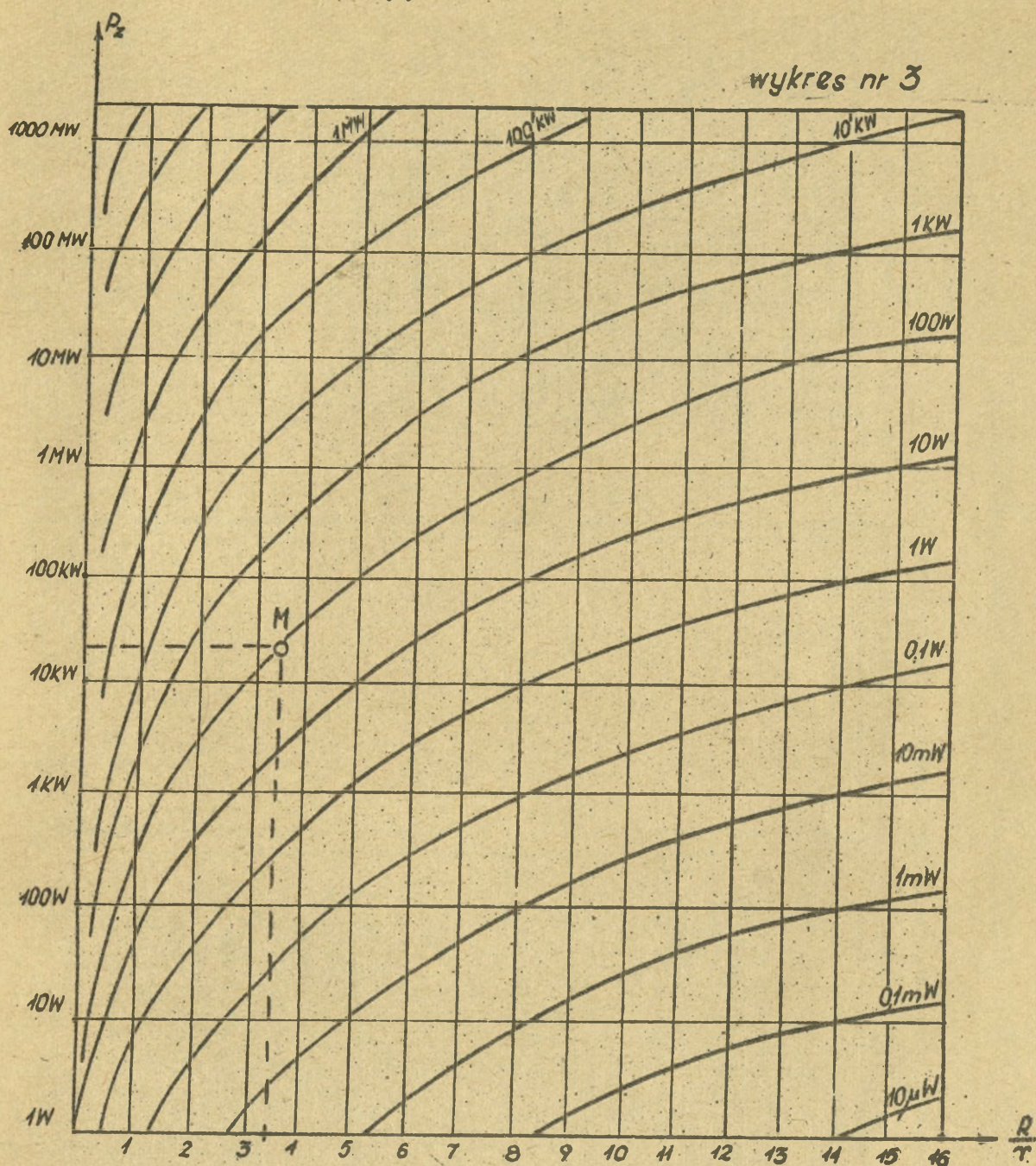
/tabela 2 punkt 9/

Tabela 8

Lp.	α_0	Uchyb określania miejsca /odległości/ radio- stacji /km/			
		przy D=200 km $\alpha'_0 = 1^\circ$	przy D=150 km $\alpha'_0 = 1,5^\circ$	przy D=125 km $\alpha'_0 = 2^\circ$	przy D=70 km $\alpha'_0 = 7^\circ$
1	30°	9,9	11,2	12,4	24,3
2	60°	5,7	6,4	6,9	14,0
3	90°	5,0	5,6	6,2	12,1
4	120°	5,7	6,4	6,9	14,0
5	150°	9,9	11,2	12,4	24,3



Zależność mocy nadajnika zaktócającego od stosunku $\frac{R}{T}$
(tabela 2 punkt 10)



Zależność mocy nadajnika zakłócającego od stosunku $\frac{R}{T}$
 (tabela 2 punkt 10)

Posługiwanie się wykresami nr 2 i 3

Po obliczeniu wartości stosunku $\frac{R}{T}$, wartość tę odkładamy na osi poziomej „ $\frac{R}{T}$ ” /patrz wykres nr 3/, prowadzimy prostopadłą z tego punktu do przecięcia się z krzywą charakteryzującą moc zakłócającej radiostacji /w naszym wypadku 100 W w punkcie M/. Z punktu "M" ciągniemy linię poziomą do osi P_z , z której odczytujemy moc nadajnika zakłóceń.

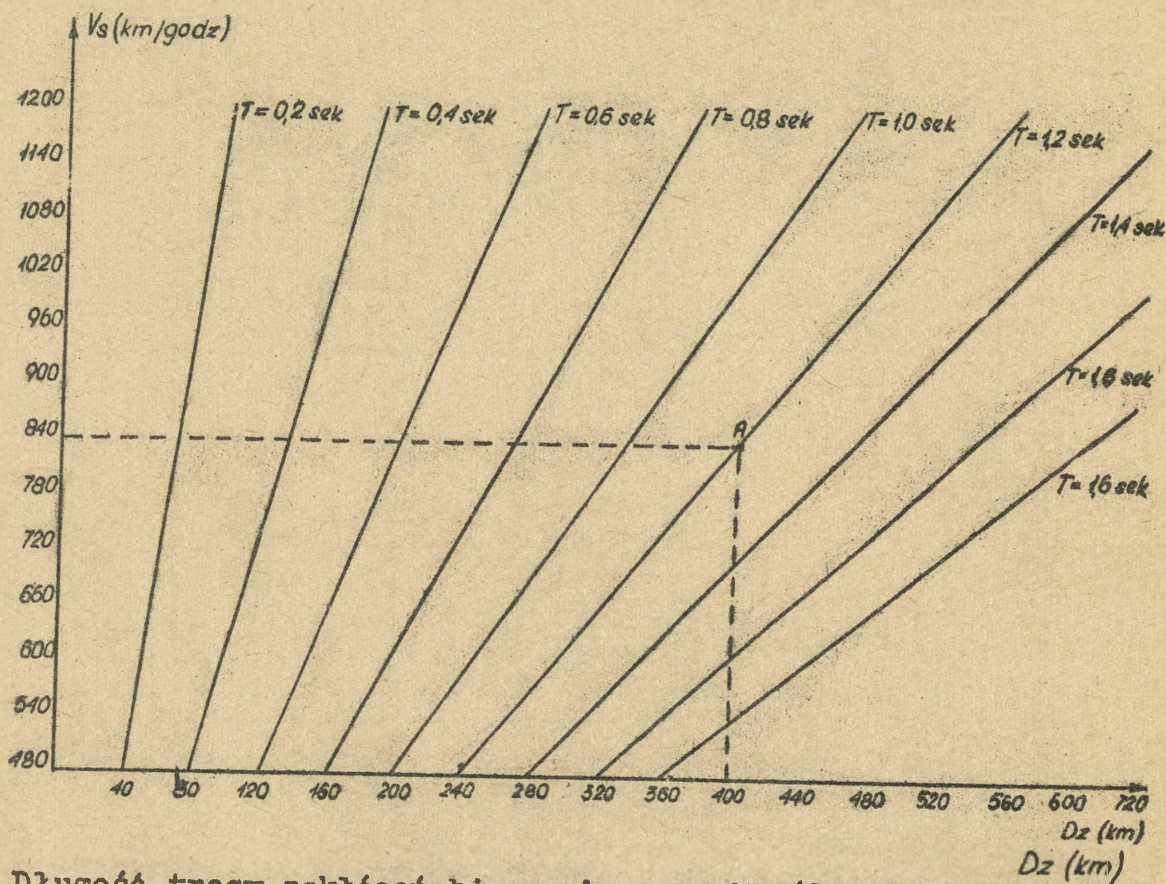
2. Zakłócenia bierne pracy naziemnym stacjom radiolokacyjnym

Tabela 2

Lp.	Nazwa wskaźnika	In-deks	Definicja	Wzór	U w a g i:
1	Długość trasy zakłóceń	Dz	Jest to trasa, której początkowa rubież zakłócenia zaczyna się około 5-10 km przed zasięgiem wykrycia zakłócanej stacji radiolokacyjnej przeciwnika, do celu i z powrotem aż do wyjścia samolotu z pola radiolokacyjnego.	$Dz = T \cdot Npk \cdot Vs$	T - tempo wyrzucania paczek z dipolowymi elementami odbijającymi / wzór 1a/ Npk - ilość paczek w ASO; Vs - prędkość samolotu stosującego zakłócenia bierne. Długość trasy zakłóceń / wzór nr 4/;
1a	Tempo wyrzucania paczek z dipolowymi elementami odbijającymi.	T	Jest to określona ilość paczek zrzucona w odpowiednim czasie z ASO w celu stworzenia skutecznego korytarza zakłóceń, w skutecznej powierzchni odbicia przewyższającej skuteczną powierzchnię odbicia ugrupowania bojowego własnych samolotów w strefie objętościowej zakłócanej stacji radiolokacyjnej.	$T = \frac{\Delta D \cdot 3,6}{Vs \cdot m}$	ΔD - rozróżnialność stacji radiolokacyjnej / wzór 1b/; 3,6 - współczynnik wynikający ze zmiany prędkości / Vs / z km/godz. na m/sek; m - stosunek czynnej powierzchni odbicia samolotu/ów do czynnej powierzchni odbicia paczki zakłóceń z dipolowymi elementami odbijającymi / wzór 1c/.

1	2	3	4	5	6
1b	Rozróżnialność stacji radiolokacyjnej	ΔD	Rozróżnialnością stacji radiolokacyjnej w odległości nazywamy najmniejszy odstęp pomiędzy dwoma znajdującymi się na jednym azymucie obiektami, przy którym one jeszcze mogą być oddzielnie obserwowane na ekranie wskaźnika stacji.	$\Delta D = \frac{c \cdot \tau}{2}$	c - prędkości rozprzestrzeniania się fali; τ - długość impulsu stacji
1c	Ilość paczek w objętości odbijającej wiązki stacji radiolokacyjnej	m		$m = \frac{\delta_{sp}}{\delta_z}$ lub $m = \frac{\delta_s}{\delta_z}$	δ_s - skuteczna powierzchnia odbicia samolotu δ_s / tabe- la 4/ grupy samolotów w jednej objętości odbijają- cej δ_{sp} / wzór 1d/;
1d	Skuteczna powierzchnia odbicia grupy samolotów	δ_{sp}	Jest to powierzchnia, odpowiedniej ilości samolotów znajdujących się w jednej strefie objętościowej stacji radiolokacyjnej przeciwnika, tworząca wspólną skuteczną powierzchnię odbicia.	$\delta_{sp} = \eta \cdot n \cdot \delta_s$	η - współczynnik zależny od wzajemnego usytuowania samolotów w objętości odbijającej. Przyjmuje się od 0,4 - 0,9; n - ilość samolotów w ugrupowaniu bojowym;
2	Ilość samolotów stosująca zakłócenia bierne.	N_z		$N_z = \frac{kp \cdot l_m}{s}$	kp - współczynnik zapasu przyję- mujemy 1,5 - 2,5; l_m - szerokość ugrupowania bojowego; s - szerokość pasa zakłóceń wytworzona przez jeden samolot zakłócający

Wykres nr 4



Długość trasy zakłóceń biernych przy określanych warunkach V_s i T

Uwaga: Załadowanie kasety przyjęto 1700 paczek. Przy użyciu jednego typu DOS w dwóch kasetach uzyskaną odległość D_z mnożymy przez dwa /tabela 9 punkt 1/.

Praktyczne posługiwanie się wykresem:

Określoną prędkość samolotu stosującego zakłócenia bierne odkładamy na osi pionowej /np. 800 km patrz wykres nr 4/, następnie odkładając odcinek linii poziomej od punktu 800 km odszukujemy punkt przecięcia się z tempem wyrzucania paczek /w naszym wypadku wynosi 1,0 sek/, następnie ciągnąc linię pionową w dół do punktu przecięcia się "T z V_s " do osi poziomej otrzymamy odcinek zakłóceń D_z .

Parametry dipolowych elementów odbijających

Tabela 10

Lp.	Typ elementów odbijających	Zakres fal /cm/	Długość dipola /mm/	Ilość dipoli w paczce /tys. szt/	Ciężar paczki /gram/	Skuteczna powierzchnia odbicia paczki w m ²	Materiał
1	DOS-4U	0,8	0,4	13000	25	60	Włókno szklane pokryte miedzią
2	DOS-15U	3	15	800	90	50	Włókno szklane pokryte cynkiem
3	DOS-50U	10	50	60	50	50	Włókno szklane pokryte cynkiem
4	Taśma nr 4	10	50	20	430	60	Folia
5	DOS-100U	20	105	15	90	60	Włókno szklane pokryte cynkiem
6	DOS-150U	30	145	10	100	60	- " -
7	DOS-250U	50	245	8	125	140	- " -
8	Taśma nr 3U	50	245	2	220	80	Folia

3. Maskowanie przeciwradiolokacyjne

a/ Zasadnicze dane taktyczno-techniczne odbijaczy kątowych

Tabela 11

Lp	Typ odbijacza	Kształt ścianek	Ilość sekcji /szt/	Długość krawędzi /cm/	Maksymalna wartość skutecznej powierzchni odbicia w przestrzeni /m ² /		Ciężar odbijacza /kg/
					$\lambda = 3,2 \text{ cm}$	$\lambda = 0,8 \text{ cm}$	
1	OMU	Trójkąt	8	35	60	960	2,5
2	KT8-40	Kwadrat Trójkąt	8	40	490	7800	20
3	KT8-50	Kwadrat Trójkąt	8	50	1200	19000	25
4	T4-60	Trójkąt	4	60	550	8800	16
5	T8-60	Trójkąt	8	60	550	8800	25
6	K4-100	Kwadrat	4	100	38000	590000	40
7	UK-1- -100	Kwadrat	1	100	38000	590000	70
8	UK-4- -100	Kwadrat	4	100	38000	590000	160
9	UK-1- -200	Kwadrat	1	200	590000	9500000	321

b/ Maksymalna skuteczna powierzchnia odbicia odbijaczy kątowych

Dla odbijacza kątowego o ścianie kwadratowej

$$\delta_{\square} = 12 \pi \frac{a^2}{\lambda^2}$$

Dla odbijacza kątowego o ścianie trójkątnej

$$\delta_{\Delta} = 4 \pi \frac{a^2}{3 \lambda^2}$$

Ilość odbijaczy kątowych potrzebnych do maskowania wyrównującego przy prowadzeniu rozpoznania z wysokości innych jak pokazano w tabeli 12 może być określona z zależności:

$$n = \frac{H_0 \cdot n_n}{H}$$

gdzie: n - ilość odbijaczy kątowych na 1 km² maskowanej powierzchni przy wysokości rozpoznania H ;

n_0 - ilość odbijaczy kątowych na 1 km^2 maskowanej powierzchni przy wysokości rozpoznania $H_0 = 3000 \text{ m}$.

c/ Ilość sił i środków potrzebnych do maskowania przeciwradiolokacyjnego oddzielnych obiektów /punktów orientacyjnych/ przed rozpoznaniem powietrznym.

Tabela 12

Lp.	Rodzaj pracy	Ilość odbijaczy kątowych /szt/				Siły roboczej /roboczodni/
		a=60 cm	a=100 cm	a=150-200 cm	razem	
1	Maskowanie 1 km^2 powierzchni wodnej przez wyrównanie z tłem /łąd/	75	35	1	110	55
2	Maskowanie 1 km^2 lotniska przez wyrównanie z tłem /masyw leśny/	35	-	-	35	5
3	Pozoracja miasteczka o powierzchni zabudowy 10 km^2	150	150	10	310	60
4	Pozoracja osiedla o powierzchni zabudowy $4-5 \text{ km}^2$	75	75	5	155	30
5	Pozoracja mostu na rzece szerokości 100 m	3	3	-	6	3

Jako podstawę do obliczeń w tabeli przyjęto wysokość H_0 rozpoznania 3000 m.

d/ Ilość sił i środków potrzebnych do budowy 1 km bieżącego maski przeciwradiolokacyjnej skutecznej w zakresie fal 0,8 - 10 cm.

Tabela 13

Lp.	Rodzaj i orientacja maski	Potrzeby					
		OMU /szt/	żerdzie $d=8-10$ cm /m ³ /	chrust /m ³ /	druk d=3 mm /kg/	rejśów samochod. ZIL-151	siła robocza/ bez przygot. mat. roboczo- czodni/
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Liniowa maska-zakłócanie: - na drogach rokadowych przy odległości do PO przeciwnika: - 2 km - 4 km - 6 km - 8 km - na drogach dofrontowych	150 75 55 35 130	3,5 1,8 1,2 0,9 3,0	- - - - -	- - - - -	1 1	8 4 3 2 7
2	Maska kombinowana na drogach rokadowych z osłoną przed obserwacją optyczną przy odległości do PO przeciwnika: - 2 km - 4 km - 6 km - 8 km	150 75 55 35	9,5-11	40	500	7-8	50-60
3	Maska kombinowana z osłoną przed obserwacją optyczną i radiolokacyjną / $\lambda = 0,8-10$ cm/ przy odległości do PO przeciwnika: - 2 km - 4 km - 6 km - 8 km	70 35 25 15	10-10,5	60	500	9	50-65
4	Maska kombin. na drogach dofront. z osłoną przed obser. optyczną i r/lok. / $\lambda = 0,8-10$ cm na 1 km drogi zużyty. 4-6 nadrożnych wiszących masek ekranów.	65	2-2,5	1,6-2,4	50-70	1	7-10

e/ Odstępny pomiędzy odbijaczami stosowane w maskach - zakłó-
ceniach /maskach kombinowanych/.

Tabela 14

Położenie masek	Odległość pomiędzy odbijaczami w m	
	$\lambda = 0,8-1,0$ cm	$\lambda = 3,0 - 3,2$ cm
Maski na drogach bokowych	$\left(\frac{1}{150} - \frac{1}{200}\right) D_x$	$\left(\frac{1}{60} - \frac{1}{70}\right) D_x$
Maski na drogach dofronto- wych	12 - 15	30 - 35

D_x - odległość od maski do punktu obserwacyjnego nieprzyja-
ciela.

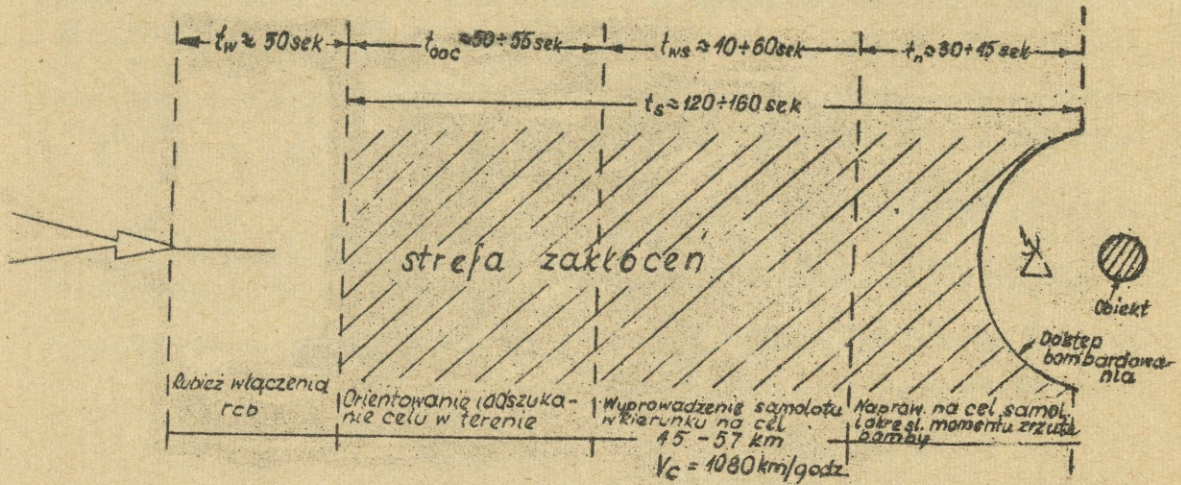
ROZDZIAŁ II

Wskaźniki do określania czasowych możliwości bojowych środków
przeciwdziałania radioelektronicznego

Tabela 15

Lp.	Typ	Czas rozwi- jania /min/	Czas zwi- żania /min/	Czas włącze- nia /min/	Czas napro- wadz. na daj. zakłóć. /sek/	Prędkość przemiesz- czenia /km/	
1	2	3	4	5	6	7	
1	SPS-1	-	-	-	15-20	Prędkość lotu samo- lotu	
2	SPS-2	-	-	-	15-20	- " -	
3	POST-2MK	60	60	-	-	15 - 50	
4	POST-2M	60	60	-	-	15 - 50	
5	SPB-5	45	45	-	45	15 - 50	
6	SPB-7	45	45	-	30	15 - 50	
7	SPO-8	40	40	10	-	-	
8	R-325	180	180	0,15	-	15 - 50	
9	Asima	Po zrzuconiu pracuje 4 godz.					

Rys. nr 1



Rozliczenie czasu niezbędnego nawigatorowi do skutecznego bombardowania od momentu włączenia rcb do momentu bombardowania.

R O Z D Z I A Ł I I I

Probabilistyczne wskaźniki możliwości bojowych środków
przeciwdziałania radioelektronicznego

Potrzebna ilość nadajników zakłóceń w zależności od gęstości nalołu

Tabela 16

Częstośćliwość pracy rcb	Gęstość nalołu				U w a g i:
	1	2	3	5	
N	3 - 4	6 - 7	9 - 12	15 - 18	10 30 - 35
N	9 - 12	18 - 21	27 - 36	45 - 54	90 - 105
N	9 - 12	18 - 21	27 - 36	45 - 54	90 - 105

Wymieniona ilość nadajników zakłóceń jest słuszna w wypadku gdy rozmieszczone stacje na pozycji mogą skutecznie osłaniać obiekt. Każda stacja z każdego kierunku oraz gdy ugrupowanie samolotów jest w granicach 30.

W wypadku gdy naloł na osłaniany obiekt odbywa się z różnych kierunków.

UWAGA: Jedna stacja posiada 3 nadajniki. Przy obliczaniu ilości nadajników zakłóceń wykorzystano następujący wzór:

$$N = S \cdot t_p$$

gdzie: N - ilość nadajników zakłóceń;
 t_p - czas zakłócania i przestrajania stacji zakłóceń;
 S - ilość samolotów nadlatująca nad obiekt z pracującymi rcb w ciągu jednej minuty.

Wykonano w 50 egz.
 Egz. nr 1-50 bibli. tajna
 Wyk. mjr Kowalczyk
 Druk. OH, dn. 21.11.66r.
 Nr ks. 03237/WW