

R

G

B

WH

GR

BL

Grey Scale #13

C

M

Y

K

DANES-PICTA.COM

A

1

2

3

4

5

6

M

8

9

10

11

12

13

14

15

B

17

18

19



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

23 *[Handwritten signature]*

~~Do użytku
sztabu generalnego~~

~~TAJNE~~

Egz. Nr 1

Pplk mgr inż. Józef KOCHANOWSKI

RADIOLOKACYJNE ZABEZPIECZENIE
DZIAŁAŃ BOJOWYCH WOJSK
RAKietOWYCH OPK NA WYBRZEŻU PRL

Rozprawa doktorska



17734





(23) Gzuchol

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

Do użytku
biurowego

TAJNE

Egz. Nr 1

Pplk mgr inż. Józef KOCHANOWSKI

**RADIOLOKACYJNE ZABEZPIECZENIE
DZIAŁAŃ BOJOWYCH WOJSK
RAKIETOWYCH OPK NA WYBRZEŻU PRL**

Rozprawa doktorska



11734

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

Do użytku
służbowego

~~WYKAZ~~
~~T A J N E~~

Egz. Nr .1..

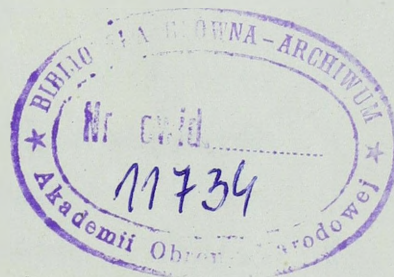


Prze Mas. Prot. 320 / 21.03.95 Du

Ppłk mgr inż. Józef KOCHANOWSKI

RADIOLOKACYJNE ZABEZPIECZENIE
DZIAŁAŃ BOJOWYCH WOJSK
RAKIETOWYCH OPK NA WYBRZEŻU PRL

Rozprawa doktorska



Praca napisana pod kierownictwem naukowym
płk doc. dr Romana DWORAKA

WARSZAWA MAJ 1979 r.

SPIS TREŚCI

	Str.
W S T Ę P	9
1. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW DZIAŁAŃ WOJSK RAKIETOWYCH NA WYBRZEŻU PRL	14
1.1. Właściwości taktyki działania ŚNP nieprzyja- ciela na kierunku nadmorskim	14
1.2. Warunki działań bojowych WR OPK na kierunku nadmorskim	32
1.3. Warunki radiolokacyjnego zabezpieczenia WR na kierunku nadmorskim	37
1.4. Wnioski	43
2. OCENA AKTUALNYCH MOŻLIWOŚCI RADIOLOKACYJNEGO ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ BOJOWYCH W ŚWIETLE POTRZEB WR OPK NA WYBRZEŻU PRL	46
2.1. Rubież włączenia RSWP i SNR	47
2.2. Rubież stawiania zadań dywizjom ogniowym ...	50
2.3. Możliwości radiolokacyjnego zabezpieczenia systemu dowodzenia WR w nadmorskim korpusie OPK	54
2.4. Prawdopodobieństwo wykrycia celów powietrznych przez dywizjony ogniowe /SNR/ wskazanych z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PŁSD/..	59
2.5. Dyskretność i czas opóźnienia informacji radiolokacyjnej	63
2.6. Możliwości batalionu radiotechnicznego w zakre- sie jednocześnie wydawanej informacji o celach powietrznych dla związku taktycznego wojsk raketowych	65
2.7. Wnioski	70

3. KIERUNKI I MOŻLIWOŚCI DALSZEGO DOSKONALENIA RADIOLOKACYJNEGO ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ BOJOWYCH WOJSK RAKIETOWYCH OPK NA WYBRZEŻU PRL	72
3.1. Kierunki zwiększenia zasięgu informacji radiolokacyjnej na kierunku nadmorskim	72
3.1.1. Wyposażenie MW w okręty dozoru radioloka- cyjnego i tworzenie morskich małowysoko- ściowych zestawów radiolokacyjnych /MMZRL/	74
3.1.2. Wyposażenie oddziałów lotniczych nadmor- skiego KOPK w samoloty i śmigłowce dozoru radiolokacyjnego	86
3.1.3. Doskonalenie ugrupowania bojowego nadmorskiego korpusu OPK	95
3.2. Kierunki zwiększenia możliwości czasowych radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR na kierunku nadmorskim	98
3.2.1. Zmiany w zakresie obiegu i opracowania informacji radiolokacyjnej na szczeblu taktycznym WRT WOPK	100
3.2.2. Doskonalenie przekazywania informacji radiolokacyjnej, pomiędzy sąsiednimi PzSD oraz jednostkami szczebla taktycznego ZSRR i NRD	103
3.2.3. Doskonalenie obiegu informacji radioloka- cyjnej o sytuacji powietrznej pomiędzy jednostkami nadmorskiego korpusu OPK, MW i WOP	106
3.2.4. Automatyzacja systemu dowodzenia i radio- lokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych w nadmorskim korpusie OPK	110
3.5. Wnioski	115

4. WPLYW PROPONOWANYCH ZMIAN NA DOWODZENIE W NADMORSKIM KORPUSIE OPK	118
4.1. Wpływ proponowanych zmian na dowodzenie taktyczne w nadmorskim korpusie OPK	120
4.2. Wpływ proponowanych zmian na dowodzenie taktyczno-ogniowe w nadmorskim korpusie OPK..	121
4.3. Wnioski	122
5. ZAKOŃCZENIE	124
6. BIBLIOGRAFIA	127
7. ZAŁĄCZNIKI:	
1. Ogólne tendencje aktualnego i perspektywicznego rozwoju ŚNP nieprzyjaciela	131
2. Model nalotu ŚNP na obiekty rozmieszczone na wybrzeżu PRL	144
3. Strefy wykrywania RLS P-37 w płaszczyźnie pionowej	145
4. Skuteczna powierzchnia odbicia niektórych ŚNP potencjalnego przeciwnika	146
5. Rodzaje manewrów :	
a/ przeciwradiolokacyjnych	147
b/ przeciwrakietowych	148
6. Srodki przeciwdziałania radioelektronicznego potencjalnego przeciwnika	149
7. Ocena wpływu radiolokacyjnej informacji uzyska- nej od współdziałających jednostek na radiolo- kacyjne zabezpieczenie działań bojowych WR na wybrzeżu PRL	150
8. Rubież włączenia radiolokacyjnych stacji wstępnego poszukiwania P-12 M dla zestawów S-75 M /Rubież nr 1/	169

9. Rubież włączenia radiolokacyjnych stacji wstępnego poszukiwania JAWOR-M dla zestawów S-125 M /Rubież nr 1/ 170
10. Rubież włączenia stacji naprowadzania rakiet /SNR/ i przejścia dywizjonów ogniowych z gotowości bojowej nr 2 do gotowości bojowej nr 1 /Rubież nr 2/ dla zestawów S-75 M i S-125 M..... 171
11. Rubież włączenia stacji naprowadzania rakiet /SNR/ i przejścia dywizjonów ogniowych z gotowości bojowej nr 1 w reżimie przyspieszonym /Rubież nr 2/ dla zestawu S-75 M i S-125 M..... 172
12. Graficzne porównania rubieży nr 1 i 2 dla zestawu raketowego S-75 M z zasięgiem wykrywania RLS P-14 i NAREW oraz rubieżą wydawania ogólnej informacji przez WRT 173
13. Rubież wydania ogólnej informacji przez WRT /D_{og.inf.}/ dla zestawu S-75 M i S-125 M 174
14. Zasięgi wykrywania obiektów powietrznych przez RLS WRT OPK dla obiektów o skutecznej powierzchni odbicia od 1 do 10 m² przy zerowym położeniu elektrycznej osi anteny oraz pozycji bez kątów zakrycia 175
15. Graficzne porównanie rubieży D_Z i D_{niezb.} dla zestawu raketowego S-75 M z zasięgiem wykrywania RLS P-14 i PRW-13 176
16. Możliwości osób funkcyjnych i obsługa bojowych w systemie niezautomatyzowanym uzyskane w czasie badań w BRT nadmorskiego korpusu OPK 177
17. Możliwości osób funkcyjnych i obsługa bojowych w systemie zautomatyzowanym uzyskane w czasie badań w BRT nadmorskiego korpusu OPK 178
18. Tabela czasu dysponowanego T_{dysp} wyrażonego w sekundach przez dywizjony ogniowe przy różnych prędkościach lotu celów dla zestawu S-75 M 179

19. Wielkości prawdopodobieństwa wykrycia celów powietrznych P_{WC} przez SNR wskazanych do zwalczania z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PŁSD/ w zależności od sposobu i dokładności wskazania.. 180
20. Wielkości czasu lotu celu przez połowę szerokości sektora szybkiego poszukiwania SNR w zależności od prędkości celu 181
21. Graficzne porównanie rubieży nr 1 i 2 zestawu raketowego S-75 M z rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą RLS ODR na wysokości do 2000 m i od 2000 m do 30 000 m 183
22. Graficzne porównanie rubieży stawiania zadań dywizjom ogniowym D_z i niezbędnej głębokości dokładnej informacji radiolokacyjnej D_{niezb} dla zestawu raketowego S-75 M z rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą RLS ODR na wysokości do 2000 m i od 2000 m do 30 000 m 185
23. Graficzne porównanie rubieży nr 1 i 2 zestawu raketowego S-75 M z rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą samolotu /śmigłowca/ dozoru radiolokacyjnego na wysokości do 2000 m i od 2000 m do 30 000 m 187
24. Graficzne porównanie niezbędnej głębokości dokładnej informacji radiolokacyjnej dla zestawu raketowego S-75 M z rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej od samolotów /śmigłowców/ dozoru radiolokacyjnego na wysokości do 2000 m i od 2000 m do 30 000 m 189
25. Tabela czasu dysponowanego wyrażonego w sekundach przy wykorzystaniu informacji radiolokacyjnej od ODR przez dywizjony ogniowe przy różnych prędkościach lotu celu dla zestawu S-75 M 191

26. Tabela czasu dysponowanego wyrażonego w sekundach przy wykorzystaniu informacji radiolokacyjnej od samolotów /śmigłowców/ dozoru radiolokacyjnego przy różnych prędkościach lotu celu dla zestawu S-75 M	192
27. Automatyzacja systemu dowodzenia i radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych wojsk OPK /wariant/.....	193
28. Tabulogram 1. Prawdopodobieństwo wykrycia celów powietrznych przez dywizjony ogniowe /SNR/ wskazanych do zwalczania z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PISD/.....	194

W S T E P

W miarę rozwoju środków napadu powietrznego przeciwnika i jego taktyki działania, coraz bardziej komplikuje się obrona powietrzna kraju. Wyraża się to głównie w możliwościach stosowania przez nieprzyjaciela pocisków rakietowych "SRAM" i "CRUISE" oraz bomb kierowanych, a także w prowadzeniu działań bojowych na małych i bardzo małych wysokościach ^{1/} i w warunkach stosowania silnych zakłóceń.

Terytorium PRL ze względu na geograficzne położenie znajduje się na głównych kierunkach operacyjno-strategicznych. Przez nasz kraj przechodzą główne linie kolejowe i drogi kołowe łączące Związek Radziecki z ewentualnym frontem zewnętrznym w Europie Zachodniej, na najważniejszych jego odcinkach: centralnym i północnym.

Dlatego też należy słusznie przypuszczać, że nasz kraj w wypadku konfliktu zbrojnego będzie obszarem intensywnego działania środków napadu powietrznego państw NATO.

Powyższe założenie potwierdza fakt przechodzenia przez obszar PRL trzech zasadniczych kierunków użycia środków napadu powietrznego przez nieprzyjaciela, a mianowicie:

- północno-zachodniego;
- zachodniego;
- południowo-zachodniego;

1/ W niniejszej pracy przyjęto podział wysokości jak w Regulaminie wykonywanych lotów w lotnictwie wojskowym /RWL-74/. MON Dowództwo Wojsk Lotniczych 1974 r. s. 37, a mianowicie:

- bardzo małe - do 100 m;
- małe - od 100 m do 1000 m;
- średnie - od 1000 m do 5000 m;
- duże - od 5000 m do 12000 m;
- stratosferyczne - od 12000 m do 50 000 m.

skryba usłotiv

Wymienione kierunki użycia środków napadu powietrznego prowadzą w głąb naszego kraju oraz do Związku Radzieckiego, największego i najsilniejszego państwa Układu Warszawskiego.

Uwzględniając możliwości potencjalnego przeciwnika, a także przewidywania oraz położenie naszego kraju i sojuszniczych systemów obrony powietrznej należy sądzić, że Polska jest najbardziej narażona na silne zaskakujące uderzenia z powietrza z kierunku północno-zachodniego.

Organizacja systemu obrony powietrznej na tym kierunku jest bardzo skomplikowana. Specyfika jego polega na tym, że na wybrzeżu morskim istnieją określone trudności zabezpieczenia radiolokacyjnego. Główną ich przyczyną są niewystarczające możliwości środków wykrywania wojsk radiotechnicznych /WRT/, zabezpieczających działania bojowe wojsk raketowych, które cechuje stacjonarny charakter i ograniczone możliwości manewrowe. Ponadto brak wysp przybrzeżnych uniemożliwia wydłużenie pola radiolokacyjnego na tym kierunku.

a y dnie opisano charakter działań WRT?

Z powyższego charakteru działań bojowych wojsk radiotechnicznych i wojsk raketowych wynika zatem szereg problemów, które trzeba rozwiązać. Należy zwrócić szczególną uwagę na radiolokacyjne zabezpieczenie działań bojowych wojsk raketowych, ponieważ - mimo jego postępu jakościowego na przestrzeni ostatnich lat - ma ono jeszcze szereg mankamentów. Jednocześnie szybki rozwój i dynamiczna modernizacja ŚNP potencjalnego przeciwnika, taktyki ich użycia, wzrastająca skuteczność wojsk raketowych w zwalczaniu tych środków na wybrzeżu powodują, że chociaż czyni się wysiłki aby zmniejszyć dysproporcje pomiędzy potrzebami i możliwościami wojsk radiotechnicznych w zakresie radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR, to występują one nadal dość wyraźnie, a nawet istnieją tendencje pogłębiania się tych dysproporcji na niekorzyść możliwości WRT. Wniosek ten wynika z praktyki szkoleniowej, ćwiczeń z udziałem wojsk, zawodów i inspekcji przeprowadzanych w wojskach radiotechnicznych i raketowych.

Niemal zawsze pewna ilość obiektów jest wykryta częściowo, a nawet nie wykryta, a dokładność określania współrzędnych odbiega od stawianych w tym względzie wymagań. Część informacji napływającej z kierunku morza dociera do adresatów zdeaktualizowana ze względu na długi czas ich opracowania i przekazywania.

Fakt ten nabiera szczególnego znaczenia ze względu na ograniczone możliwości wykrywania oraz wydłużania pola radiolokacyjnego, zwłaszcza na bardzo małych i małych wysokościach w kierunku morza. Oznacza to, że na ewentualnym głównym północno - zachodnim kierunku nalotu środków napadu powietrznego istnieją sprzyjające warunki do prowadzenia działań bojowych przez nieprzyjaciela, zaś niedogodne warunki do prowadzenia działań bojowych przez nasze wojska rakietowe. W takich warunkach i w związku z brakiem możliwości uzyskania odpowiednio wczesnej informacji radiolokacyjnej o ŚNP nieprzyjaciela, potrzeby wojsk rakietowych w zakresie informacji radiolokacyjnej stanowią i nadal stanowią szczególnie istotny problem do rozwiązania, jeśli chce się uzyskać efektywne zabezpieczenie bojowe ich działań.

W wojskach OPK dużo uwagi poświęca się temu problemowi, a zwłaszcza zwiększeniu efektywności radiolokacyjnego zabezpieczenia. W tym celu realizuje się wiele przedsięwzięć praktycznych, jednak nadal odczuwa się brak kompleksowego i uzasadniającego opracowania na powyższy temat.

Przedstawione okoliczności, ważność i aktualność radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR w warunkach nadmorskich, a także osobiste zainteresowanie się tą problematyką jeszcze podczas pracy w jednostce wojsk rakietowych na wybrzeżu, a później w WOSR, skłoniły mnie do podjęcia tematu przedłożonej rozprawy. Głównym jej celem jest :

1. Opracowanie koncepcji doskonalenia radiolokacyjnego zabezpieczenia w zakresie wykrywania i rozpoznawania celów powietrznych oraz zbierania, analizowania, zobrażowania i obiegu informacji WRT w świetle potrzeb wojsk rakietowych na wybrzeżu PRL.

2. Określenie kierunków zwiększenia efektywności radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR OPK na wybrzeżu PRL.

Przedmiotem swych badań uczyniłem dziedzinę wymagań taktyczno-technicznych odnoszącą się do obecnych i perspektywicznych środków rozpoznania radiolokacyjnego i systemu WRT nadmorskiego korpusu OPK, zdolnych dostarczać niezbędne informacje radiolokacyjne wojskom raketowym prowadzącym działania bojowe na wybrzeżu.

Zakres pracy obejmuje rozpatrzenie zagadnień radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych dwóch związków taktycznych wojsk raketowych na wybrzeżu przez związek taktyczny wojsk radiotechnicznych nadmorskiego korpusu OPK. Praca objęła następujące problemy badawcze :

- warunki działań bojowych WR na wybrzeżu;
- potrzeby WR w zakresie radiolokacyjnej informacji;
- aktualny stan radiolokacyjnego zaspokojenia potrzeb WR na wybrzeżu PRL przez system wykrywania i powiadamiania nadmorskiego korpusu OPK;
- kierunki i możliwości dalszego doskonalenia radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych wojsk raketowych na wybrzeżu PRL.

Za podstawę badań przyjąłem :

- aktualne i perspektywiczne możliwości ŚNP nieprzyjaciela,
- realny skład i ugrupowanie bojowe wojsk raketowych i radiotechnicznych nadmorskiego korpusu OPK oraz ich perspektywiczny rozwój do połowy lat osiemdziesiątych,
- aktualny wpływ informacji uzyskanych od współdziałających wojsk na kierunku nadmorskim na radiolokacyjne zabezpieczenie działań bojowych wojsk raketowych.

Praca składa się z czterech rozdziałów. W rozdziale pierwszym przedstawiona została ocena warunków radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych wojsk raketowych na wybrzeżu, która stanowi tło dla rozdziału drugiego,

w którym dokonana została konfrontacja potrzeb wojsk raketowych i możliwości ich zaspokojenia przez wojska radiotechniczne nadmorskiego korpusu OPK. Rozdział pierwszy i drugi stanowi podstawę do przedstawienia w rozdziale trzecim kierunków dalszego zwiększenia możliwości działań bojowych WR OPK na wybrzeżu PRL.

Rozdział czwarty rozpatruje wpływ proponowanych zmian na dowodzenie w nadmorskim korpusie OPK.

Do rozwiązywania poszczególnych problemów stosowa-
łem różne metody badawcze :

- metodę analizy, syntezy i logicznego wnioskowania;
- metodę matematyczną i statystyczną;
- metodę obserwacji, dyskusji i konfrontacji faktów;
- metodę porównawczą i krytyki dokumentów źródłowych.

Różnorodność metod badawczych jest spowodowana istnieniem wielu różnych wątpliwości, brakiem niezbędnych materiałów i danych oraz częstym występowaniem sprzeczności między danymi zawartymi w różnych źródłach.

Do źródeł zasadniczych należą wydawnictwa wysze-
gólnione w bibliografii, obserwacje poczynione podczas
ćwiczeń oraz dyskusje i wnioski gromadzone w czasie semi-
nariów doktoranckich w Katedrze Przedmiotów Specjalnych
i Taktyki WOPK w ASG, a także konsultacje w Szefostwie
Wojsk Radiotechnicznych i Raketowych WOPK oraz w niektó-
rych jednostkach radiotechnicznych i raketowych WOPK na
wybrzeżu PRL.

*Wzrost w
niezależności*

1. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW DZIAŁAŃ WOJSK RAKIETOWYCH
NA WYBRZEŻU PRL.

1.1. Właściwości taktyki działania ŚNP nieprzyjaciela
na kierunku nadmorskim

niejodnorodność!

Wybrzeże morskie PRL obejmuje przyległą do południowego Bałtyku część północno-zachodniego terytorium Polski. Pod względem administracyjnym są to tereny województw : szczecińskiego, koszalińskiego, słupskiego, gdańskiego, elbląskiego oraz północna część gorzowskiego, pilskiego, bydgoskiego i toruńskiego.

Szerokość obszaru wybrzeża wynosi 400 km; granica morska /wzdłuż linii brzegowej/ ma 524 km, co stanowi około 15% ogólnej długości granicy PRL. Powierzchnia wybrzeża wynosi około 56 000 km² i stanowi 17,9 % powierzchni PRL. Na wybrzeżu wyróżnia się dwa rejony przemysłowe: jeden obejmuje miasta: Gdańsk, Gdynię, Elbląg, Tczew, Malbork i Wejherowo, drugi zaś - Szczecin, Police, Stargard, Goleniów i Swinoujście oraz pojedyncze ośrodki administracyjno-przemysłowe, jak : Bydgoszcz, Koszalin, Piła, Grudziądz, Krzyż, Słupsk i Kołobrzeg.

W strefie nadbrzeżnej znajduje się znaczna ilość małych obiektów przemysłowych i portów, jak: Hel, Ustka, Darłowo, Łeba i Dziwnów. Wymienione rejony i pojedyncze ośrodki administracyjno-przemysłowe posiadają dobre powiązania gospodarcze z pozostałą częścią kraju, dzięki rozwiniętej sieci dróg kolejowych i kołowych, co niewątpliwie sprzyja dalszemu rozwojowi istniejących aglomeracji przemysłowych oraz powstawaniu nowych.

Z militarnego punktu widzenia obszar wybrzeża stanowi stałe miejsce dyslokacji Marynarki Wojennej, jednostek operacyjnych, nadmorskiego KOPK i rejonów mobilizacyjnego rozwinięcia wojsk. Wybrzeże jest położone na

Co wstawiamie
wymiarowe??
z czego??
b. H. H. H.

zachodnim TDW i wchodzi w skład północnego kierunku strategicznego zachodniego TDW. Zagrożenie obszaru wybrzeża wynika w głównej mierze z doktrynalnych założeń państw NATO, ich wojennych możliwości, a także z usytuowania na teatrze działań wojennych. Ponadto wybrzeże jest położone na głównym północno-zachodnim kierunku nalotu środków napadu powietrznego, z którego można wydzielić kilka kierunków operacyjno-powietrznych wychodzących z różnych części Morza Bałtyckiego i wyprowadzających w głąb kraju i do republik nadbałtyckich, republiki białoruskiej oraz federacji rosyjskiej.

Dlatego też do najbardziej prawdopodobnych zamierzeń i zadań sił zbrojnych NATO w czasie działań wojennych na wybrzeżu można zaliczyć :

- wykonanie zmasowanych uderzeń w celu zdobycia panowania w powietrzu oraz niszczenia i obezwładniania obiektów wojskowych i administracyjno-przemysłowych,
- wsparcie nadmorskiego skrzydła sił lądowych Północnej Grupy Armii;
- izolację rejonu działań bojowych;
- zdobycie panowania na morzu.^{2/}

Z wymienionych zadań wynika, że najbardziej niebezpiecznym jest przeciwnik powietrzny ze względu na :

- możliwość wykonania lotu na małych i bardzo małych wysokościach nad morzem;
- brak sąsiadów zewnętrznych od strony morza;
- położenie ważnych ośrodków administracyjno-przemysłowych baz i portów w strefie nadbrzeżnej.

Ugrupowanie ŚNP państw NATO oraz położenie obiektów na wybrzeżu wskazują, że są one najbardziej narażone na silne uderzenia z powietrza z kierunku północno-zachodniego.

2/ Biuletyn informacyjny Nr 1/115/, MON Sztab Generalny WP. Warszawa 1974 r., s. 15.

Szczególnie zagrożone są ośrodki administracyjno-gospodarcze, jak : Szczecin, Gdańsk, Gdynia, Koszalin, Elbląg, Bydgoszcz, Piła, węzły komunikacyjne oraz przeprawy na Wiśle i Odrze. Z tego kierunku siły powietrzne przeciwnika mogą działać na obszarze wybrzeża z rejonów bazowania lotnictwa cieśnin duńskich i Bałtyku zachodniego, tzn. lotnictwo morskie RFN oraz pokładowe lotnictwo Stanów Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii, a także część sił 2PTSP oraz 3 ALT USA i brytyjskiego lotnictwa uderzeniowego z terytorium Wielkiej Brytanii. Dokonywanie na obszar wybrzeża nalotów z innych kierunków jest mało prawdopodobne, ponieważ inne kierunki stanowią dłuższą drogę dolotu i prowadzą przez sojusznicze systemy OPK, co wiąże się z koniecznością ich pokonywania. Ponadto specyfika akwenu Morza Bałtyckiego stwarza dogodne warunki do wykonywania lotów z tego kierunku na małych i bardzo małych wysokościach, co niewątpliwie wykorzysta przeciwnik.

Głównym zadaniem lotnictwa NATO w pierwszej operacji powietrznej będzie wywalczenie panowania w powietrzu, zniszczenie systemu dowodzenia siłami marynarki wojennej, wojskami operacyjnymi oraz systemu kierowania administracyjno-politycznego w północnej części PRL. Powyższe zadanie przeciwnik będzie starał się osiągnąć stopniowo w poszczególnych zmasowanych nalotach poprzez :

- zniszczenie aktywnych środków OPK, OPL frontu i MW;
- niszczenie środków odwetowych, obezwładnianie baz morskich i okrętów;
- niszczenie potencjału wojskowo-ekonomicznego;
- zahamowanie przerzutu wojsk w kierunku frontu;
- obezwładnienie dużych ośrodków administracyjno-politycznych i przemysłowych wybrzeża.

Czas trwania pierwszej operacji powietrznej może wynosić od 2 do 3 dni, przy tym mogą być wykonane 2-3 naloty w ciągu doby, a każdy nalot może składać się z 2 do 3 rzutów.

Natomiast poszczególne rzuty w nalocie mogą składać się z dwóch i więcej grup uderzeniowych z silnym zabezpieczeniem.

Pierwszy nalot lotniczy będzie się składał prawdopodobnie z 3 rzutów, przy czym pierwszy rzut będzie najsilniejszy i może stanowić 40 % lotnictwa pozostałych dwóch rzutów występujących w nalocie. Zadaniem pierwszego nalotu będzie: niszczenie i obezwładnianie aktywnych środków OPK /lotnictwa, dywizjonów ogniowych, ugrupowania WRT, SD i systemu łączności/ sił OPL frontu i MW oraz środków odwetowych, a także węzłów komunikacyjnych i mostów. Wymienione zadania będą wykonywać grupy uderzeniowe i zabezpieczenia. Zadaniem grupy zabezpieczenia będzie w głównej mierze obezwładnienie systemu obrony wojsk OPK i OPL frontu oraz stosowanie zakłóceń radioelektronicznych. Zadaniem grupy uderzeniowej może być dalsze niszczenie aktywnych środków OPK, wykonanie uderzenia na środki odwetowe oraz obiekty rozmieszczone w głębi wybrzeża i terytorium kraju.

Drugi nalot składać się może z 2 rzutów. W skład rzutów wchodzić będzie lotnictwo taktyczne i pokładowe. Jego zadaniem może być niszczenie nowo wykrytych lub nie zniszczonych dotychczas obiektów OPK, ugrupowań wojsk lądowych, węzłów kolejowych i drogowych, ośrodków administracyjno-politycznych i przemysłowych, a także dalsze "wybijanie" i rozszerzanie dotychczasowych "korytarzy" w głąb terytorium PRL.

Po drugim zmasowanym nalocie przeciwnik przystąpi prawdopodobnie do działań nękających i rozpoznawczych. Działania te może prowadzić w ciągu jednego - dwóch dni. Taki przeciąg czasu jest mu potrzebny dla odtworzenia naruszonej gotowości bojowej. Prawdopodobnie głównym zadaniem przeciwnika w tym okresie działań będzie :

- niedopuszczenie do odtworzenia systemu OPK;
- rozpoznanie rezultatów uderzeń;
- poszukiwanie nowych celów.

Lotnictwo taktyczne i pokładowe nieprzyjaciela podchodząc do strefy radiolokacyjnego wykrywania rozpocznie rozśrodkowanie grup i samolotów w grupach. Najbardziej prawdopodobne parametry ugrupowań lotnictwa taktycznego i pokładowego mogą być następujące :

- odstępy między samolotami do 1-2 km;
- odległości /czas/ między samolotami do 4 - 8 km /15-30 s/,
a między grupami samolotów 15-30 km /1-2 min/;
- przewyższenie /przeniesienie/ samolotów w grupach 300-600m.^{3/}

Nad morzem i wybrzeżem samoloty będą ^{a górkami?} zniżać lot do bardzo małych wysokości dochodzących do 30-50 m. Myśliwce typu F-4 mogą wykonywać lot z prędkością 750-800 km/godz. Natomiast samoloty taktyczne typu F-15 i pokładowe typu F-14 mogą wykonywać również lot z prędkością dźwiękową lub naddźwiękową do wysokości rzędu 50 m. Część lotnictwa taktycznego i pokładowego biorącego udział w nalocie /do 20 %/ może działać na dużych wysokościach celem zaatakowania obiektów położonych w głębi wybrzeża i kraju. Po wejściu samolotów w strefę radiolokacyjnego wykrywania będą one stosowały w szerokim zakresie aktywne i pasywne zakłócenia oraz manewr przeciwradiolokacyjny.

Gęstość zakłóceń aktywnych może wynosić .: 20-60 W/MHz dla zakłóceń selektywnych, 8-16 W/MHz dla zakłóceń zaporowych. Celem obniżenia skuteczności zestawów rakietowych i tym samym zmniejszenia własnych strat lotnictwo nieprzyjaciela może stosować różne taktyczne sposoby działania, a przede wszystkim :

- manewr przeciwrakietowy;
- zakłócenia pracy SNR i środków radioelektronicznych zabezpieczających działania bojowe WR;
- obniżenie lotu poniżej dolnej granicy strefy ognia;
- zmianę kursu lotu na 90-180° w celu wyjścia ze strefy ognia;
- lot koszący do wysokości dolnej granicy strefy ognia z jednoczesną zmianą kursu na 90-180°;

3/ Materiały ze szkolenia zbiorowego kierowniczej kadry WOPK, DW OPK Warszawa 1978 r., s. 33.

- manewr samolotu przy podejściu do strefy ognia oraz manewr w strefie ognia;
- posługiwać się na szeroką skalę grupami demonstracyjnymi oraz stosowanie innych zabiegów, mających na celu spowodowanie obrony do przedwczesnego odpalenia pocisków raketowych.

Jednym ze sposobów działań lotnictwa na obiekty rozmieszczone na wybrzeżu może być jednoczesne uderzenie z różnych kierunków na małych wysokościach dwóch, trzech grup samolotów zgranych z sobą w miejscu i czasie. Jako środki rażenia mogą być stosowane w szerokim zakresie bomby przystosowane do zrzutu z małych wysokości typu BOLT, WALLEYE i HOBOS. Użycie tych środków rażenia zmniejsza wydatnie ilość koniecznych środków do efektywnego zniszczenia obiektów. Nieprzyjaciel będzie prawdopodobnie zwalczał system obrony wojsk raketowych na małych i bardzo małych wysokościach oraz będzie stosował manewr przeciwraketowy połączony z aktywnymi zakłóceniami. Takie działanie nieprzyjaciela obniża skuteczność wojsk raketowych i doprowadza do zwiększenia liczby rakiet niezbędnych do zniszczenia celu. Do niszczenia stacji naprowadzania rakiet nieprzyjaciel będzie używał pocisków "SHRIKE" i "STANDARD-ARM". Pociski te, a w szczególności "STANDARD-ARM" zostaną wykorzystane do niszczenia niektórych typów stacji radiolokacyjnych wchodzących w skład uzbrojenia WRT.

Natomiast do obiektów ataku położonych w głębi wybrzeża lotnictwo nieprzyjaciela będzie prawdopodobnie wykonywało lot na małych wysokościach z szerokim wykorzystaniem rzeźby terenu i dolin rzek /WISŁA, ODRA, REGA, PARSETA, BRDA/.

W wariacie działań jądrowych do pokonywania systemu OPK nieprzyjaciel wykorzysta pociski "SRAM". Umożliwiają one wykonanie uderzeń na obiekty bez wchodzenia samolotów - nosicieli w strefy ognia wojsk raketowych. Stwarza to przeciwnikowi duże szanse kolejnego obezwładnienia ugrupowań wojsk OPK. 4/W "wybite" w ten sposób korytarze przeciwnik

4/ Współdziałanie sił i środków obrony powietrznej kraju sojusznicznych armii na TDW, MON DW OPK Warszawa 1975 r., s. 53.

może wprowadzić bezpilotowe samoloty zakłócające, które zrzucą w strefach ognia wojsk raketowych i w rejonach posterunków radiolokacyjnych nadajniki zakłóceń jednorazowego użytku oraz dipolowe odbijacze.

Samoloty lotnictwa taktycznego i pokładowego z pociskami typu "SHRIKE", "STANDARD-ARM" oraz bombami kierowanymi typu "BOLT", "WALLEYE" i "HOBOS" wykonają uderzenia na dywizjony ogniowe, lotniska, pozycje kompanii radiotechnicznych, PłSD i węzły łączności, celem ich obezwładnienia i zabezpieczenia przelotu kolejnych grup lotniczych, a także bombowców strategicznych w głąb kraju. Jednocześnie w tym samym czasie w rejonie Morza Bałtyckiego mogą działać 2-3 samoloty specjalne, wykonujące zakłócenia aktywne w pasie szerokości 60 - 70 km. i głębokości do 150 km. Część bombowców strategicznych /do 50 %/ przy podejściu do radiolokacyjnych stref wykrywania może obniżyć lot do małych wysokości rzędu 150 - 300 m.

Bombowce strategiczne lecące na dużych wysokościach w czasie pokonywania systemu OPK będą stosowały zakłócenia aktywne i pasywne, wykonując jednocześnie rozśrodkowanie i podział grup na grupy mniejsze i na pojedyncze samoloty. Gęstość zakłóceń aktywnych stosowanych przez lotnictwo strategiczne może wynosić: 100 - 150 W/MHz dla zakłóceń selektywnych, 15 - 20 W/MHz dla zakłóceń zaporowych. Natomiast samoloty działające na małych wysokościach prawdopodobnie będą tylko stosowały zakłócenia z chwilą wejścia w strefę wykrywania wojsk radiotechnicznych.

Przedstawione właściwości taktyki działania lotnictwa nieprzyjaciela na wybrzeżu znajdują potwierdzenie w licznych przeprowadzonych ćwiczeniach państw "NATO". Jako przykład może posłużyć ćwiczenie "OXBEL" przeprowadzone w okresie 15.8 - 2.9.1977 r. na terytorium Danii, Norwegii, północnej części RFN, w strefie Cieśnin Duńskich i Bałtyku Zachodniego oraz Morza Północnego. Do ćwiczeń wyznaczono samoloty F-111, F-15, F-4C,D, F-105D, F-5 z sił powietrznych USA, WB, RFN i Danii.

Ponadto w ćwiczeniu brały udział samoloty przeciwdziałania radioelektronicznego EB-57, przerzucone z terytorium Stanów Zjednoczonych do Europy.

W czasie ćwiczenia samoloty lotnictwa taktycznego pokonywały system OP i wykonywały uderzenia na obiekty w głębi obrony "przeciwnika". Grupy uderzeniowe działały na małych i bardzo małych wysokościach, zwracając szczególną uwagę na skryte podejście do celu. Samoloty myśliwsko - bombowe wykonywały uderzenia na obiekty naziemne i morskie. Obiekty naziemne znajdowały się na poligonie Oxbell na terytorium Danii. Lot do celu samoloty uderzeniowe wykonywały na wysokości 60 - 150 m. Ugrupowanie bojowe samolotów składało się z : grupy uderzeniowej /cztery - osiem samolotów typu F-4C, F-105D/, grupy osłony /para samolotów myśliwskich F-5E/ i grupy zabezpieczenia /samoloty przeciwdziałania radioelektronicznego/. Samoloty osłony odpierały ataki samolotów "przeciwnika", które były pozorowane przez samoloty F-15A. Samolot EB-57 ze strefy patrolowania zakłócał środki radiolokacyjne "przeciwnika". W czasie ćwiczenia lotnictwo stosowało kierowane bomby lotnicze z laserowymi głowicami samonaprowadzającymi /z ładunkami ćwiczebnymi/ zrzucone z samolotów F-4D na obiekty brzegowe. Załoga jednego samolotu opromieniowała obiekt, a drugiego za pomocą samonaprowadzającej głowicy bomby-wykrywała odbitą wiązkę promieni, wyprowadzała samolot na kurs bojowy i z wysokości 3000 - 3500 m z odległości do celu 5 - 7 km zrzucała bomby. Ponadto uderzenia na obiekty wykonywano z lotu nurkowego i poziomego, wykorzystując rakiety, bomby niekierowane i uzbrojenie strzeleckie. ^{5/} Analiza przeprowadzonych w ostatnich latach ćwiczeń przez państwa NATO w Europie, doświadczeń z wojny wietnamskiej i Bliskiego Wschodu oraz danych zawartych w załączniku 1 umożliwia przedstawienie modelu nalotu ŚNP na obiekty rozmieszczone na wybrzeżu.

5/ Wojskowy Przegląd Zagraniczny 5/123/,
Sztab Generalny WP Warszawa 1978 r., s. 99.

Wymieniony model przedstawia załącznik 2. Analiza modelu pozwala wyciągnąć następujące wnioski:

- najprawdopodobniej na obiekty rozmieszczone na wybrzeżu w pierwszej operacji powietrznej będzie działało lotnictwo myśliwsko-taktyczne PTSP cieśnin duńskich i Bałtyku zachodniego, część sił z 2 PTSP oraz lotnictwo pokładowe ze składu LZU patrolujących na Morzu Północnym. Na tym kierunku przewiduje się użycie w pierwszej operacji powietrznej w wariancie z bronią jądrową 200 samolotów i 20 pocisków, a w działaniach bez użycia broni jądrowej - 150 samolotów;
- w pierwszej operacji powietrznej mogą być wykonane 2 - 3 uderzenia trwające do dwóch godzin każde. Przerwa między pierwszymi dwoma uderzeniami może wynosić od 2 do 4 godzin, a między pierwszym i trzecim uderzeniem - od 1 do 2 dni;
- nieprzyjaciel będzie pokonywał OP wybrzeża na małych i bardzo małych wysokościach stosując silne zakłócenia radioelektroniczne oraz różnego rodzaju ugrupowania bojowe i taktyczne sposoby prowadzenia działań bojowych.

Na radiolokacyjne zabezpieczenie wojsk OPK, a zwłaszcza na radiolokacyjne zabezpieczenie WR spośród wielu elementów taktyki działania najbardziej istotny wpływ wywierają:

- a/ możliwości działania ŚNP na różnych wysokościach;
- b/ wielkość celu /ugrupowanie bojowe, skuteczna powierzchnia odbicia/;
- c/ prędkości lotu celów powietrznych;
- d/ możliwości stosowania manewru przez ŚNP;
- e/ możliwości stosowania zakłóceń radioelektronicznych.

a/ możliwości działania ŚNP na różnych wysokościach.

Możliwości działania ŚNP na różnych wysokościach są bezpośrednio zależne od technicznych parametrów samolotów. Samoloty będące obecnie w uzbrojeniu przeciwnika mają

znacznie zróżnicowane możliwości wykonywania lotów. Większość podstawowych typów samolotów lotnictwa taktycznego i pokładowego nieprzyjaciela ma techniczne możliwości wykonywania lotów w granicach od 15 - 20 m do 20 km, samolotów lotnictwa strategicznego - od 150 - 300 m do 17 km oraz samolotów lotnictwa rozpoznawczego - od 150 - 300 m do 28 km. Jest rzeczą najbardziej prawdopodobną, że w działaniach bojowych nieprzyjaciel zastosuje takie wysokości, które rokują osiągnięcie największych efektów przy małych stratach własnych. Jeżeli przeanalizuje się dotychczasowe działania bojowe w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie oraz ćwiczenia państw NATO w Europie, to należy przypuszczać, że prowadzenie działań bojowych przez nieprzyjaciela na małych i bardzo małych wysokościach z kierunku północno-zachodniego na obszarze wybrzeża jest najbardziej prawdopodobne, chociaż nie wyklucza się prowadzenia działań bojowych przez nieprzyjaciela częścią sił na wysokościach stratosferycznych. Cele powietrzne bowiem wykonujące lot na stratosferycznych wysokościach są w mniejszym stopniu narażone na oddziaływanie aktywnych środków obrony powietrznej niż cele lecące na średnich i dużych wysokościach. Na tych wysokościach występują ograniczone możliwości niektórych zestawów WR oraz WRT będących obecnie w uzbrojeniu lotnictwa.

Prawdopodobnie przeciwnik będzie chciał wykorzystać nasze trudności w prowadzeniu walki i rozpoznaniu na tych wysokościach. O powyższym świadczy fakt posiadania przez nieprzyjaciela lotnictwa mogącego działać na stratosferycznych wysokościach, a także ogólne tendencje aktualnego i perspektywicznego rozwoju ŚNP nieprzyjaciela przedstawione w załączniku 1, które wskazują, że lotnictwo przeciwnika połowy lat 80 -tych może osiągnąć pułap :

- do 30 000 m - samoloty rozpoznawcze;
- do 25 000 m - samoloty strategiczne;
- do 22 000 m - samoloty taktyczne.

Tendencje zwiększania pułapu lotnictwa są związane z systematycznym wzrostem nasilenia i skuteczności ognia środków

przeciwlotniczych naszej obrony powietrznej na małych, średnich i dużych wysokościach. Ostatnio wyrażany jest nawet pogląd przez specjalistów amerykańskich o celowości pokonywania współczesnej obrony na stratosferycznych wysokościach z intensywnym stosowaniem środków przeciwdziałania radioelektronicznego.

b/ Wielkość celu /ugrupowanie bojowe, skuteczna powierzchnia odbicia/

Ugrupowania bojowe samolotów nieprzyjaciela w czasie działań mogą być bardzo zróżnicowane i trudno jest określić i ocenić wszelkie możliwe ich warianty. Skład bojowy każdej z grup i sposób ich działania będą zależały od konkretnej sytuacji, charakteru obiektu, celu ataku, obrony powietrznej, warunków terenowych, wyszkolenia i doświadczenia pilotów. Doświadczenia dotyczące bojowego wykorzystania lotnictwa nieprzyjaciela w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie oraz aktualnie prowadzone ćwiczenia wykazują, że nieprzyjaciel dobierze z takim wyliczeniem ugrupowania bojowe i szyki w grupach, aby w maksymalnym stopniu zmniejszyć bojowe możliwości wojsk OPK. Ponadto zwróci on szczególną uwagę na to aby wojskom radiotechnicznym utrudnić wykrycie na lotu, określenie charakteru ugrupowania bojowego /ilość, skład i prawdopodobne zadania poszczególnych grup/, wojskom raketowym uniemożliwić ostrzelanie wszystkich grup i samolotów w grupach w ciągu cyklu strzelania, lotnictwu myśliwskiemu uniemożliwić zaskoczenie i przedarcie się do grupy uderzeniowej oraz wprowadzić w błąd zespoły dowodzenia co do zamiaru działania poprzez prowadzenie działań demonstracyjnych celem rozproszenia wysiłków środków OPK z wykorzystaniem środków zakłóceń systemu dowodzenia i naprowadzania. Z tego też względu najbardziej prawdopodobne są działania lotnictwa nieprzyjaciela małymi grupami uderzeniowymi w składzie od 2-4 do 8-12 samolotów, mających silną grupę zabezpieczającą na małych wysokościach i lecących z maksymalnie możliwą prędkością.

Nie wyklucza się, że grupy uderzeniowe będą zmierzać do obiektów uderzeń w ugrupowaniu kolumny par lub kluczy, zaś odstępy i odległości między samolotami w kluczu wynosić będą 100 - 150 m, a między kluczami - 1500 - 2000 m. Stosowanie takich ugrupowań bojowych powoduje, że w czasie zmasowanego nalotu w granicach związku taktycznego /BRT/ może jednocześnie działać 150 - 200 samolotów, w strefie wykrywania RLS do - 50 i więcej samolotów.

Skuteczna powierzchnia odbicia celów powietrznych ma istotny wpływ na odległość wykrywania RLS. Możliwości RLS w zakresie wykrywania i prowadzenia celów o małej skutecznej powierzchni odbicia ulegają istotnemu zmniejszeniu. Ponadto zwiększa się wysokość dolnej granicy wykrywania celów i obniża górnej granicy. Powyższe przedstawia załącznik nr 3. Wchodzące w skład uzbrojenia lotnictwa państw NATO podstawowe typy samolotów i rakiet skrzydlatych w zależności od kierunku obserwacji i częstotliwości opromieniowania przez RLS posiadają skuteczne powierzchnie odbicia przedstawione w załączniku 4. /obecnie i w przyszłości/. Analiza danych przedstawionych w załączniku pozwala zauważyć, że w odniesieniu do zasadniczych typów samolotów, które wejdą do uzbrojenia potencjalnego przeciwnika w latach osiemdziesiątych, należy oczekiwać dalszego zmniejszenia się skutecznej powierzchni odbicia w stosunku do samolotów współczesnych. Natomiast rakiety uskrzydłone lat osiemdziesiątych prawdopodobnie będą posiadać skuteczną powierzchnię odbicia w granicach $0,1 - 0,3 \text{ m}^2$. Przykładem tak małej skutecznej powierzchni odbicia będzie rakietka typu "CRUISE". Wykrywanie i śledzenie celów lat osiemdziesiątych będzie napotykać w praktyce na istotne trudności związane z małą skuteczną powierzchnią odbicia i wysokością lotu, a także możliwością ich użycia w obszarach oddziaływania zakłóceń radioelektronicznych.

c/ Prędkości lotu celów powietrznych.

Prędkość lotu samolotów przeciwnika ma istotny wpływ na skuteczność obrony powietrznej i ilość celów śledzonych przez system rozpoznania radiolokacyjnego. Duża prędkość w istotny sposób ogranicza czas oddziaływania aktywnych środków i tym samym ich skuteczność. Cele lecące z prędkością powyżej 700 m/s mogą być niszczone tylko przez dywizjony ogniowe wyposażone w zestawy rakietowe S-75M. Im mniejsza prędkość lotu, tym większa skuteczność obrony powietrznej, a im dłużej samoloty przebywają w strefach ognia zestawów rakietowych i wykrywania RLS, tym więcej celów śledzą stacje jeśli nalot ma stałą gęstość. Potwierdzeniem tej tezy jest fakt, że jeżeli przyjmiemy do obliczeń prędkość celu powietrznego na małych wysokościach 250 m/s, odległość wykrycia 40 km od stanowisk dywizjonów ogniowych i jeżeli rubież startu rakiet wynosi 25 km, to okaże się, że od momentu wykrycia celu do otwarcia ognia pozostaje 1 minuta. Jeżeli teraz w podanym przykładzie zmienimy prędkość celu z poddźwiękowej na naddźwiękową 420 m/s, wówczas okaże się, że od momentu wykrycia celu do otwarcia ognia pozostaje tylko 36 s. Tak krótki czas dyspozycyjny zarówno w pierwszym, jak i w drugim wypadku oznacza, że dywizjon ogniowy powinien być zdolny do natychmiastowego otwarcia ognia po otrzymaniu informacji o celu. Ponadto możliwości wykorzystania danych systemu rozpoznania radiolokacyjnego są również większe przy mniejszej prędkości lotu ze względu na czas jakim się dysponuje, a który jest wprost proporcjonalny do odległości wykrycia celu i odwrotnie proporcjonalny do jego prędkości. Na podstawie dotychczasowych analiz rozwoju podstawowych typów samolotów przedstawionych w załączniku 1, należy zakładać, że lotnictwo lat osiemdziesiątych nie osiągnie dużego przyrostu w zakresie prędkości w stosunku do samolotów współczesnych. Prawdopodobnie maksymalna prędkość lotu strategicznych samolotów bombowych i taktycznych nie przekroczy odpowiednio 2500 i 3000 km/godz.

a samolot
SR-77?

Natomiast niektóre wersje samolotów rozpoznawczych mogą uzyskać maksymalną prędkość powyżej 3000 km/godz. Należy oczekiwać, że w latach osiemdziesiątych lotnictwo przeciwnika będzie wyposażone w głównej mierze w samoloty o zmiennej geometrii skrzydeł, posiadające dużą rozpiętość lotu w zakresie wysokości oraz dysponujące zwiększoną możliwością wykonania lotów z prędkością naddźwiękową na małych wysokościach.

d/ Możliwości stosowania manewru przez ŚNP.

Celem stosowania manewru jest obniżenie skuteczności środków ogniowych, a także utrudnienie wykrycia i śledzenia celów powietrznych oraz przeprowadzenia pełnej analizy sytuacji powietrznej na SD BRT i opracowania informacji radiolokacyjnej na PŁSD. Manewr może być wykonany różnymi sposobami, które są uwarunkowane : ilością i jakością sił biorących udział w nalocie, ich ugrupowaniem, położeniem i charakterem obiektu ataku, a także stopniem obrony celu przed atakiem z powietrza. Istota manewru polega na stosowaniu przez samoloty gwałtownej zmiany takich parametrów lotu jak : kierunek, wysokość, prędkość, a także ugrupowania bojowego. Lotnictwo taktyczne i pokładowe przy podejściu do strefy radiolokacyjnego wykrywania może stosować jedną z wielu form manewru. Najczęściej jednak stosuje manewr polegający na sniżeniu lotu do małych wysokości z jednoczesnym rozśrodkowaniem grup i samolotów w grupach. Następnie kontynuuje lot do obiektu ataku poniżej możliwości wykrywania RLS w zakresie wysokości. Manewr ten lotnictwo może również wykonać po wejściu w strefę wykrywania radiolokacyjnego. Podczas pokonywania obrony raketowej celem obniżenia jej skuteczności lotnictwo nieprzyjaciela będzie stosowało w szerokim zakresie manewr przeciwraketowy. Obecnie lotnictwo nieprzyjaciela wykonuje manewr przeciwraketowy w dwóch formach : jako manewr przeciw dowodzeniu i jako manewr przeciwogniowy.

Pierwszy z nich jest wykonywany do dalszej granicy strefy startu rakiet celem obniżenia skuteczności dowodzenia, natomiast drugi jest stosowany w różnych wariantach w strefie startu i ognia. Nieprzyjaciel najczęściej stosuje manewr w strefie startu z zamiarem natychmiastowego wejścia w strefę ognia innego dywizjonu nie przygotowanego do startu, natomiast w strefie ognia - z zamiarem zerwania naprowadzenia rakiet na cel. Takie działanie nieprzyjaciela zwiększa jego szansę pokonania obrony rakietowej, a kierunek i teren nadmorski stwarza ku temu dogodne warunki. Manewr prędkością polega na stosowaniu różnej prędkości lotu przez poszczególne cele i będzie prawdopodobnie wykonywany podczas pokonywania systemu OPK. Może być on stosowany samodzielnie lub w połączeniu ze zmianą wysokości i kierunku lotu. Podstawowe rodzaje manewrów przedstawia załącznik 5.

Podczas wykonywania manewru na małych wysokościach lotnictwo nieprzyjaciela zawsze będzie się starało wykorzystać rzeźbę terenu, a w szczególności na północy kraju doliny rzek /Wisła, Odra, Rega, Parsęta, Wieprza, Łeba, Pasłęka i Kanał Elbląski/, wprowadzające do obiektów położonych na znacznej odległości od linii brzegowej. Stosowanie w różnych formach manewru utrudni pracę poszczególnych SD /PŁSD/ na wybrzeżu i może w istotny sposób obniżyć skuteczność obrony powietrznej w tym rejonie.

e/ Możliwości stosowania zakłóceń radioelektronicznych.

Państwa NATO w ostatnim okresie zwracają szczególną uwagę na rozwój środków walki radioelektronicznej. Jest to w pełni zasadne, gdyż według ich poglądów straty lotnictwa podczas pokonywania systemu OPK będą zmniejszone 4-5 krotnie na skutek zastosowania środków działania radioelektronicznego. ^{6/}

6/ Przygotowanie wojsk radiotechnicznych do prowadzenia działań bojowych w warunkach stosowania zakłóceń radioelektronicznych.
MON DW OPK Warszawa 1973 r., s. 5.

Przeciwdziałanie pracy środków radiolokacyjnych wojsk radiotechnicznych może być prowadzone za pomocą zakłóceń czynnych lub biernych.

W uzbrojeniu lotnictwa NATO znajduje się obecnie wiele typów urządzeń do stosowania zakłóceń radioelektronicznych, które przedstawia załącznik 6. Z analizy danych zawartych w załączniku wynika, że obecnie wszystkie typy samolotów przeciwnika przewidziane do użycia w działaniach bojowych są wyposażone w nadajniki różnej ilości i o różnym przeznaczeniu oraz urządzenia do zakłóceń aktywnych i pasywnych. Ponadto siły powietrzne USA posiadają w uzbrojeniu samoloty specjalne o bezwładnieniu radioelektronicznego wyposażone w 10 - 12 nadajników zakłóceń o mocy do 300 W. Zakres zakłócanych częstotliwości jest duży i obejmuje cały zakres częstotliwości RLS i SNR WR będących obecnie w uzbrojeniu. Wchodzące i mające w najbliższych latach wejść do składu wyposażenia lotnictwa NATO kompleksowe urządzenia rozpoznawcze i przeciwdziałania radioelektronicznego zwiększają w zasadniczy sposób możliwości stosowania zakłóceń środków radiolokacyjnych, mogą dezorganizować pracę systemów dowodzenia, zwłaszcza zaś łączności radiowej i radioliniowej.

O wielkiej randze przeciwdziałania radioelektronicznego świadczy wyposażenie nowych samolotów w tego typu urządzenia. W wyposażeniu samolotu np. F-14 znajdują się urządzenia : AN/AIQ-76, AN/AIQ-91A, AN/ALQ-99 i AN/ALQ-100 do zakłócania w całym paśmie częstotliwości roboczych RLS. Innym przykładem jest samolot przeciwdziałania radioelektronicznego EF-111 /zmodernizowany/, który może być wyposażony między innymi w ulepszone urządzenia przeciwdziałania radioelektronicznego typu AN/ALQ-131, które jest również montowane na samolocie F-15. Przewidywane urządzenie dla samolotu EF-111 pracuje już na samolocie sił morskich EA-6B. W najbliższych latach planowane jest dalsze doskonalenie miniaturowych nadajników zakłóceń jednorazowego użytku. Urządzenia te są zrzucone na spadochronach z samolotów pilotowych i bezpilotowych i mogą być stosowane masowo w ugrupowaniach bojowych oraz na tyłach przeciwnika, głównie w

celu zakłócania pracy RLS WRT i SNR WR oraz radiostacji UKF /czas utrzymania się w powietrzu około 30 minut/. Możliwości przeciwdziałania radioelektronicznego wyraźnie zwiększają bezpilotowe samoloty typu BQM-34C. Rozpoczęte zostały pró- by lotu ze zdalnie sterowanymi bezpilotowymi minisamolotami przeznaczonymi do zakłóceń systemów radiolokacyjnych /kadłub samolotu wykonany jest z tworzywa sztucznego/. W wyniku sy- stematycznego doskonalenia aparatury zakłóceń intensywność ich stosowania w latach osiemdziesiątych może wzrosnąć wie- lokrotnie. Przypuszczenie to uzasadnia się obowiązującymi obecnie założeniami doktryny wojny radioelektronicznej oraz dużymi sumami przeznaczonymi na aparaturę zakłócającą dla lotnictwa.

Z przeprowadzonych rozważań nad właściwościami tak- tyki działania ŚNP nieprzyjaciela na kierunku nadmorskim wy- nika, że przeciwnik będzie prowadził działania bojowe zma- sowanymi nalotami w składzie grup LMB i LB na małych i bar- dzo małych wysokościach w warunkach stosowania silnych za- klóceń. Skład bojowy, ilość i ugrupowanie bojowe poszcze- gólnych grup w zależności od obiektu rażenia i jego osłony może być różny. Jednak najbardziej prawdopodobne są dzia- łania małych grup uderzeniowych w składzie od 2 - 4 do 8-12 samolotów z silną grupą zabezpieczającą. W działaniach na wybrzeżu przeciwnik wykorzysta w szerokim zakresie pociski raketowe klasy "powietrze - ziemia" oraz bomby z lasero- wymi i telewizyjnymi układami samonaprowadzania. Szczególne znaczenie tych środków rażenia polega na tym, że mogą one być wystrzeliwane z rubieży znajdujących się poza zasięgiem środków obrony przeciwlotniczej atakowanych obie- któw i tym samym skutecznie obezwładnić osłaniane obiekty, aktywne środki obrony i system WRT. Wszystko to stworzy skomplikowaną sytuację powietrzną, w której radiolokacyjne zabezpieczenie działań bojowych WR stanie się niezmiernie trudne.

- aktualnej ważności i położenia względem siebie obiektów, a także kierunków powietrznych wymagających osłony;
- możliwości zautomatyzowanych systemów dowodzenia;
- sposobów bojowego wykorzystania.

Wojska raketowe nadmorskiego korpusu OPK tworzą mieszane ugrupowania bojowe i na głównym kierunku nalotu ŚNP nieprzyjaciela zapewniają obronę strefową, zaś w takich aglomeracjach, jak: SZCZECIN, GDANSK, GDYNIA - obronę obiektową. Mieszane ugrupowania bojowe stają się bardziej korzystne, gdyż stwarzają lepsze warunki do pełniejszego wykorzystania właściwości bojowych poszczególnych zestawów raketowych, a w szczególności :

- stwarzają większe możliwości zwalczania celów powietrznych w całym przedziale wysokości;
- zwiększają możliwości prowadzenia działań w warunkach stosowania przez nieprzyjaciela zakłóceń radioelektronicznych;
- zwiększają możliwości ogniowe ugrupowania;
- zwiększają żywotność ugrupowania bojowego, którą się osiąga przez wzajemną obronę dywizjonów ogniowych przed ŚNP nieprzyjaciela wykonującymi uderzenia na stanowiska ogniowe;
- zapewniają zorganizowanie jednolitego wielowarstwowego systemu ognia;
- umożliwiają skuteczniejsze zwalczanie celów manewrujących w płaszczyźnie pionowej.

Aktywne środki nadmorskiego korpusu OPK, a szczególnie wojska raketowe, ze względu na swoje położenie geograficzne w stosunku do terytorium przeciwnika, brak sojusznich systemów obrony powietrznej z kierunku północno - zachodniego, nieduże odległości bazowania środków taktycznego napadu powietrznego oraz strukturę przestrzenną zagospodarowania wybrzeża znajdują się w warunkach szczególnych w stosunku do jednostek rozmieszczonych w głębi kraju. Nieduże odległości z rejonów bazowania ŚNP nieprzyjaciela do linii brzegowej, które wynoszą :

- od wybrzeży morskich Danii i RFN - 200 - 250 km,
- z rejonów południowej Norwegii - 750 km;
- z rejonów Morza Północnego - 700 km;
- z RFN - 300 km

umożliwiają dołot pierwszych ŚNP nieprzyjaciela do obiektów położonych na wybrzeżu /przy prędkości lotu celu 15 - 20 km/min./ w ciągu 10 - 20 min. Natomiast ich wykrycie na wysokości 200 m przez radiolokacyjne stacje wstępnego poszukiwania /RSWP/ może nastąpić w odległości 35 km, to jest 0,5 min. przed dołotem do dalszej granicy strefy ognia zestawów raketowych S-75M.

Wymienione odległości umożliwiają przeciwnikowi dokonywanie nalotów ze zwiększoną intensywnością. Prawdopodobnie będzie on stosował kompleksowo środki walki radioelektronicznej, co może spowodować w ostatecznym rezultacie dalsze obniżenie skuteczności strzelań wojsk raketowych w granicach od 30 do 60 %. ^{7/} Ponadto struktura przestrzenna zagospodarowania wybrzeża, jej znaczne zróżnicowanie pod względem urbanistycznym, a w szczególności występowanie obszarów silnie zurbanizowanych /SZCZECIN-ŚWINOUJŚCIE, GDANSK-GDYNIA/ na skraju /skrzydłach/ naszego wybrzeża i w dużej odległości od siebie oraz mniej zurbanizowanych w całym pasie wybrzeża w nieznacznej odległości od morza, stwarzają niekorzystną sytuację do zorganizowania obrony powietrznej przez wojska raketowe. Przedstawiona struktura przestrzennego zagospodarowania wybrzeża uniemożliwia zajęcie ugrupowania bojowego przez pododdziały wojsk raketowych na rubieży rozmieszczenia stanowisk ogniowych. ^{8/} Powoduje to, że dywizjony ogniowe nie mogą być rozmieszczone w optymalnych odległościach od osłanianych obiektów w stronę przeciwnika /w głąb morza/. Sytuacja ta jeszcze bardziej komplikuje obronę powietrzną i obniża jej skuteczność. Występujące aktualnie trudności obiektywne stwarzają

7/ Materiały ze szkolenia zbiorowego kierowniczej kadry WOPK, DW OPK Warszawa 1978 r., s. 41.

8/ Linie łączące stanowiska ogniowe w ugrupowaniu bojowym nazywa się rubieżą rozmieszczenia stanowisk ogniowych. Taktyka wojsk raketowych OPK. Podręcznik, MON DW OPK Warszawa 1972 r., s. 94.

przeciwnikowi dogodne warunki do szybkiego zbliżenia się, wykonania lotu na małych wysokościach i zaatakowania obiektów położonych na wybrzeżu, co wykazała analiza w poprzednim podrozdziale. Wojska raketowe działające na wybrzeżu morskim muszą zatem - podczas organizowania i prowadzenia działań bojowych - dodatkowo uwzględniać :

- możliwości działania lotnictwa sił morskich nieprzyjaciela na bardzo małych i małych wysokościach;
- niewystarczającą głębokość wykrywania nieprzyjaciela powietrznego środkami rozpoznania, a szczególnie na małych i bardzo małych wysokościach;
- możliwości wysadzenia desantów powietrznych i morskich przez nieprzyjaciela;
- możliwości prowadzenia rozpoznania i zakłóceń przez nieprzyjaciela z powietrza i morza.

Jednak najbardziej istotny wpływ w warunkach nadmorskich na organizację i prowadzenie działań bojowych WR wywiera niewystarczająca głębokość radiolokacyjnej informacji, od której zależy skuteczne prowadzenie walki z środkami na padu powietrznego nieprzyjaciela.

Szczegółowe zbadanie tego problemu jest zawarte w rozdziale drugim.

Przedstawiona sytuacja wskazuje na fakt, że WR na wybrzeżu będą prowadziły działania bojowe w niesprzyjających warunkach spowodowanych w głównej mierze :

- małym zasięgiem wykrywania celów powietrznych, a szczególnie działających na małych i bardzo małych wysokościach;
- krótkim czasem przebywania celów powietrznych w strefach ognia WR;
- małą efektywnością działań bojowych w warunkach stosowania przez nieprzyjaciela silnych zakłóceń radioelektronicznych;
- brakiem możliwości wcześniejszego otrzymania informacji ogólnej z kierunku morza;
- niewystarczającym stopniem automatyzacji systemu dowodzenia w wojskach raketowych.

W tych wyjątkowo niekorzystnych warunkach - mimo ciągłego utrzymywania WR w wysokim stopniu gotowości bojowej - nie można osiągnąć pełnej realizacji możliwości ogniowych wojsk raketowych. Dlatego też należy systematycznie dążyć do istotnej poprawy efektywności kierowania ogniem dywizjonów raketowych oraz maksymalnie skracać czas pracy bojowej, by w ostatecznym rezultacie WR mogły uzyskać przewagę gotowości bojowej nad przeciwnikiem.

1.3. Warunki radiolokacyjnego zabezpieczenia WR na kierunku nadmorskim.

Radiolokacyjne zabezpieczenie działań bojowych WR jest jednym z głównych zadań wojsk radiotechnicznych. Polega ono na zapewnieniu ciągłej informacji o sytuacji powietrznej, koniecznej dla doprowadzenia wojsk do stanu gotowości bojowej, powzięcia decyzji o zniszczeniu środków napadu powietrznego oraz podziału i wskazania poszczególnych celów do zwalczania. Składa się ono z trzech wzajemnie przenikających się i uzupełniających części, do których należy :

- radiolokacyjne rozpoznanie;
- radiolokacyjne zabezpieczenie dowodzenia;
- radiolokacyjne zabezpieczenie działań bojowych wojsk raketowych. ^{9/}

Radiolokacyjne zabezpieczenie działań bojowych wojsk raketowych polega na zbieraniu, opracowaniu, analizowaniu i przesyłaniu do SD dywizjonów, brygady wojsk raketowych informacji niezbędnej do podziału i wskazania celów raketowym zestawom przeciwlotniczym. Jest ono realizowane przez wojska radiotechniczne korpusu, które organizacyjnie składają się ze związku taktycznego - brygady radiotechnicznej. ^{OPK} res

9/ Taktyka wojsk radiotechnicznych WOPK. Podręcznik.
MON DW OPK Warszawa 1977 r., s. 9.

Rozwinięta w terenie brygada wojsk radiotechnicznych tworzy ugrupowanie bojowe wojsk radiotechnicznych korpusu OPK. Zasadniczym elementem ugrupowania bojowego wojsk radiotechnicznych korpusu OPK są posterunki radiolokacyjne, które pod względem przeznaczenia i wyposażenia dzielą się na kompanijne i batalionowe. Kompanijne posterunki i część RLS batalionowych tworzą pole radiolokacyjne małych wysokości - pierwszą warstwę. Natomiast wszystkie batalionowe posterunki tworzą pole radiolokacyjne dużych wysokości - drugą warstwę. Pole radiolokacyjne stanowi materialną podstawę i niezbędny warunek radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR, polegającego na dostarczeniu WR właściwej, terminowej i wiarygodnej informacji o sytuacji powietrznej. Jego parametry zależą od ugrupowania bojowego wojsk radiotechnicznych, składu bojowego, charakterystyk technicznych RLS i warunków terenowych pozycji bojowych. Natomiast liczba, skład i ugrupowanie radiolokacyjnych posterunków zależy od :

- ważności kierunków działania korpusu OPK;
- wielkości rejonu obrony korpusu OPK i jego warunków terenowych;
- składu bojowego i ugrupowania wojsk raketowych i wojsk lotniczych korpusu OPK;
- stawianych zadań bojowych brygadzie radiotechnicznej;
- niezbędnej dolnej granicy ciągłego pola radiolokacyjnego;
- charakterystyk taktyczno-technicznych i możliwości uzbrojenia radiolokacyjnego /środków zautomatyzowanych/.

Brygada radiotechniczna wykonuje zasadnicze zadania radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych wojsk raketowych korpusu OPK, przy czym na SD BRT, które stanowi zasadniczy element SD korpusu OPK /radiowo-informacyjne centrum/, jest wykonywane zadanie zabezpieczenia dowodzenia taktycznego podległymi związkami taktycznymi. Natomiast na SD brt /PŁSD/ zabezpiecza się wykonanie zadania bezpośredniego dowodzenia zestawami ogniowymi /dowodzenie taktyczno-ogniowe/, do którego w głównej mierze należy : podział celów do zwalczania przez poszczególne zestawy raketowe oraz wskazanie celów SNR.

*wypadek
panstwa bazy
Korpus OPK*

Oznacza to, że do skutecznego wykonania zadania radiolokacyjnego zabezpieczenia na SD korpusu ^{OPK} niezbędna jest informacja o wszystkich celach działających na dalekich podejściach do rejonu działań bojowych i w rejonie obrony korpusu w postaci zgrupowanych celów taktycznych /informacja ogólna/. Natomiast na SD brt /PłSD/ niezbędna jest informacja dwójakiego rodzaju : ogólna o stanie sytuacji powietrznej na podejściach do rejonu działań bojowych danego związku taktycznego, przeznaczona do wykonania zadań dowodzenia działaniami bojowymi oraz informacja dokładna przeznaczona do podziału i wskazywania celów dywizjom ogniowym.

*myślunek
celów
a nie podział*

Spełnienie przedstawionych wymagań stwarza konieczność aby podczas organizowania radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych związku taktycznego wojsk raketowych, informacja radiolokacyjna od SD krt /RLS/ napływała do SD brt /PłSD/ zabezpieczanego związku raketowego. W tych warunkach na PłSD dowódca związku raketowego posiada pierwotną /dokładną/ informację na wskaźniku RLS batalionowego RLP i ogólną na planszetach. Na podstawie tych informacji dokonuje podziału celów, które mają być zniszczone przez dywizjony ogniowe. Dodatkowym źródłem informacji radiolokacyjnej dla PłSD jest informacja uzyskiwana z SD korpusu. W niektórych wypadkach przewiduje się przesyłanie informacji radiolokacyjnej z bliższych kompanii radiotechnicznych /RLS/ bezpośrednio do SD dywizjonów ogniowych wojsk raketowych /telefonicznie lub za pomocą radiolinii/. Na szczeblu operacyjno-taktycznym radiolokacyjne zabezpieczenie dowodzenia WR polega na łączeniu SD KOPK z SD BRT, na którym dokonuje się pełnej analizy i uogólnienia sytuacji powietrznej oraz powiadamiania się o niej podległe SD. Obecnie obieg informacji o sytuacji powietrznej odbywa się w systemie foniczno-wzrokowym lub zautomatyzowanym, a dowodzenie WR odbywa się sposobem niezautomatyzowanym. Przedstawiony sposób zbioru, opracowania, analizy i zobrazowania informacji radiolokacyjnej w WRT oraz sama realizacja radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR jest typowa dla całości WOPK.

Oznacza to, że organizacja radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR na wybrzeżu nie odbiega od przedstawionej powyżej. Jednak warunki nadmorskie stwarzają szczególne trudności w tym względzie. Efektywne radiolokacyjne zabezpieczenie działań bojowych WR może mieć miejsce tylko wtedy, gdy WRT będą posiadać:

- niezbędną głębokość pola radiolokacyjnego na małych i bardzo małych wysokościach zapewniającą doprowadzenie do gotowości bojowej dywizjonów ogniowych i zniszczenie środków napadu powietrznego nieprzyjaciela na dalszej granicy strefy ognia;
- ciągłe pole radiolokacyjne z dolną granicą wykrywania 20 - 50 m i górną nie mniejszą niż 35 000 m;
- dużą odporność pola radiolokacyjnego zapewniającą prowadzenie rozpoznania radiolokacyjnego w warunkach zakłóceń;
- możliwość dostarczania użytkownikom informacji radiolokacyjnej o dużym stopniu dokładności;
- wysoką żywotność zapewniającą ciągłość dowodzenia.

Sprostanie przedstawionym wymaganiom napotyka szereg trudności. Najbardziej trudnym do rozwiązania problemem na obecnym etapie jest zabezpieczenie ciągłego pola radiolokacyjnego o odpowiedniej głębokości na bardzo małych i małych wysokościach z kierunku morza. Wykrywanie i śledzenie SNP nieprzyjaciela z kierunku morza napotyka w praktyce trudności związane :

- z wykonywaniem lotu na bardzo małych i małych wysokościach /20 - 50 m/;
- możliwością stosowania w szerokim zakresie zakłóceń radioelektronicznych i manewru wysokością oraz kursem;
- niewielką skuteczną powierzchnią odbicia /0,1 - 1 m/ ;
- niemożnością śledzenia tego samego celu jednocześnie przez kilka pododdziałów;
- małą dokładnością pomiaru wysokości.

Bardzo kłopotliwą sprawą z punktu widzenia radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR jest niewystarczający zasięg wykrywania RLS celów powietrznych lecących na małych i bardzo małych wysokościach. Uwzględniając potrzeby wojsk raketowych RLS WRT powinny posiadać takie możliwości zasięgowe, aby skutecznie zapewniały zniszczenie ŚNP nieprzyjaciela przez dywizjony ogniowe w całym przedziale ich możliwości ogniowych na dalszej granicy strefy ognia.

Stosowanie przez nieprzyjaciela środków walki radioelektro - nicznej spowoduje dalsze zmniejszenie się odległości i pułapu wykrycia oraz podniesie dolną granicę wykrywania, co spowoduje :

- zmniejszenie pola radiolokacyjnego na dużych wysokościach do 40 %, na średnich - do 60 % i małych - do 80 %;
- ograniczenie możliwości przekazywania informacji do 35 %;
- zmniejszenie możliwości zabezpieczenia radiolokacyjnego WR do 40 %. ^{10/}

Oprócz wyżej wymienionych przewidywanych efektów zakłóceń radiolokacyjnych należy też brać pod uwagę i to, że nieprzyjaciel zna ugrupowanie bojowe WRT i bez prowadzenia dodatkowego rozpoznania może dokonać uderzeń na postęrunki radiolokacyjne raketami klasy "powietrze - ziemia" typu STANDARD-ARM oraz bombami laserowym i telewizyjnym systemem naprowadzania, w wyniku czego może zniszczyć część stacji radiolokacyjnych i SD pododdziałów WRT. Dlatego też w warunkach nadmorskich szczególne znaczenie posiada szybkie odtworzenie gotowości systemu radiolokacyjnego poprzez włączenie do pracy bojowej stacji skrytego pola radiolokacyjnego, zawczasu przygotowanych rezerw sprzętu i usuwania uszkodzeń siłami obsługi i grup remontowych.

W świetle omówionej specyfiki radiolokacyjnego zabezpieczenia, szczególnego znaczenia nabiera organizacja współdziałania zmierzająca do uzyskania informacji mających bezpośredni wpływ na zwiększenie skuteczności radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR.

10/ Materiały ze szkolenia zbiorowego kierowniczej kadry WOPK, DW OPK Warszawa 1978 r., s. 41.

Do najistotniejszych informacji uzyskiwanych od współdziałających wojsk na kierunku nadmorskim należy zaliczyć informacje od :

- Marynarki Wojennej;
- Wojsk Obrony Pogranicza;
- Wojsk OPL /RLP OPL/;
- Dowództwa Wojsk Lotniczych /RLP DWL/;
- pododdziałów i oddziałów rozpoznania radioelektronicznego.

Szczegółową analizę uzyskiwanych informacji od współdziałających jednostek przeprowadzono w załączniku 7. Z przeprowadzonej analizy można wyciągnąć wniosek, że uzyskiwane obecnie informacje od systemów wykrywania współdziałających jednostek nie wpływają w istotny sposób na polepszenie radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR na wybrzeżu. Jest to w głównej mierze spowodowane również brakiem możliwości /u współdziałających wojsk/ wydłużenia zasięgu wykrywania celów powietrznych w kierunku morza przez współdziałające wojska. Natomiast środki wykrywania Marynarki Wojennej znajdujące się w morzu nie posiadają odpowiedniej ilości RLS nadających się do tego celu. Dlatego też uzyskiwane informacje mają charakter epizodyczny, są mało dokładne oraz napływają z dużym opóźnieniem. Jednak w niektórych wypadkach informacje uzyskiwane z pododdziałów i oddziałów rozpoznania radioelektronicznego mogą być przydatne do wprowadzenia odpowiednich stopni gotowości bojowej oraz wstępnego nacelowania środków rozpoznania WRT. Dlatego też należy dążyć do dalszego doskonalenia współdziałania WRT z wymienionymi jednostkami zwracając szczególną uwagę w WRT na zbiór informacji o celach ze wszystkich dostępnych źródeł, a następnie po przeprowadzeniu analizy i selekcji włączyć jej do obiegu.

Z przedstawionego materiału wynika, że WRT działające na kierunku nadmorskim mają najtrudniejsze warunki do radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR, które w głównej mierze są spowodowane :

- brakiem wcześniejszej informacji ogólnej i możliwości otrzymania informacji o locie ŚNP od sąsiednich systemów wykrywania;

- niewystarczającą głębokością pola radiolokacyjnego na małych i bardzo małych wysokościach;
- trudnościami w wykrywaniu celów o małej skutecznej powierzchni odbicia;
- zwiększoną intensywnością zastosowania środków walki radioelektronicznej i możliwością oddziaływania ogniowego z powietrza i morza.

W związku z powyższym stwierdza się, że radiolokacyjne zabezpieczenie działań bojowych WR na kierunku nadmorskim jest szczególnie trudnym problemem do rozwiązania i wymaga dokładnego rozpatrzenia.

1.4. W n i o s k i.

Przeprowadzona charakterystyka warunków działań bojowych wojsk raketowych na wybrzeżu umożliwia wyciągnięcie następujących wniosków :

1. W ostatnich latach nastąpiły duże zmiany jakościowe w siłach zbrojnych państw NATO, zwłaszcza w zakresie wyposażenia lotnictwa taktycznego, pokładowego oraz bezpilotowych samolotów i środków rażenia, które potęgują wzrost zagrożenia powietrznego naszego kraju z kierunku północno-zachodniego.
2. Dynamiczne doskonalenie SNP przez nieprzyjaciela ma na celu zwiększenie zasięgu i celności środków rażenia, intensywności stosowania zakłóceń oraz możliwości działania na bardzo małych i małych wysokościach.
3. Lotnictwo nieprzyjaciela prawdopodobnie będzie prowadziło działania bojowe na wybrzeżu małymi grupami na bardzo małych i małych wysokościach w warunkach stosowania silnych zakłóceń z maksymalnym wykorzystaniem rzeźby terenu, dolin, rzek oraz lotu poniżej dolnej granicy strefy wykrywania wojsk radiotechnicznych.

4. Działania bojowe na dużych i stratosferycznych wysokościach prawdopodobnie będą prowadzone przez nieprzyjaciela tylko nieznaczną ilością sił po częściowym obezwładnieniu dywizjonów ogniowych, lotnisk, stacji radiolokacyjnych i stanowisk dowodzenia.
5. Podstawowym sposobem działań bojowych lotnictwa nieprzyjaciela na takie obiekty rozmieszczone na wybrzeżu, jak : dywizjony ogniowe, lotniska, stacje radiolokacyjne, pododdziały radiotechniczne mogą być jednoczesne uderzenia dwóch - trzech grup samolotów z różnych kierunków pod osłoną zakłóceń z maksymalnym wykorzystaniem pocisków typu "Shrike" i "Standard-ARM" oraz bomb kierowanych wyposażonych w laserowe i telewizyjne urządzenia samonaprowadzające. Natomiast w działaniach jądrowych będą ponadto użyte pociski raketowe typu "SRAM".
6. Z najbliższej położonych lotnisk Danii i RFN samoloty myśliwskie lecące z prędkością 15 i 20 km/min. mogą dolecieć do obiektów położonych na wybrzeżu w ciągu 10 - 20 min. Natomiast ich wykrycie na wysokości 200 m przez RSWP może nastąpić w odległości 35 km, to jest w ciągu 0,5 min. przed dolotem do dalszej granicy strefy ognia zestawów raketowych S-75M.
7. Nieduże odległości bazowania ŚNP nieprzyjaciela od ugrupowania bojowego wojsk raketowych na wybrzeżu, brak sojuszniczych systemów OP na kierunku północno-zachodnim i niemożliwość wcześniejszego powiadamiania o sytuacji powietrznej z kierunku morza stwarzają niedogodne warunki do prowadzenia działań bojowych przez wojska raketowe. Ponadto niesprzyjające warunki do prowadzenia działań bojowych przez wojska raketowe są spowodowane :
 - niewystarczającą odległością wykrycia ŚNP na bardzo małych i małych wysokościach z kierunku morza przez SNR i RSWP;
 - brakiem wcześniejszej i możliwej do wykorzystania przez wojska raketowe informacji od sąsiadów;

- krótkim czasem przebywania celów powietrznych lecących na małych i bardzo małych wysokościach w strefach ognia zestawów raketowych;
- możliwością wysadzania desantów powietrznych i morskich przez nieprzyjaciela;
- zwiększoną intensywnością oddziaływania ogniowego i zakłóceń nieprzyjaciela na ugrupowanie bojowe WR.

W tych warunkach wojska raketowe mają bardzo trudne warunki do prowadzenia działań bojowych i bardzo duże znaczenie posiada dla nich radiolokacyjne zabezpieczenie działań bojowych.

8. Radiolokacyjne zabezpieczenie działań bojowych WR na kierunku nadmorskim napotyka szereg trudności związanych :

- z zabezpieczeniem o odpowiedniej głębokości ciągłego pola radiolokacyjnego na bardzo małych i małych wysokościach z kierunku morza;
- dostarczeniem na czas informacji ogólnej i dokładnej;
- wykrywaniem celów o małej skutecznej powierzchni odbicia ;
- ze zwiększeniem żywotności systemu wykrywania WRT.

Mimo systematycznego wprowadzania do WRT nowego sprzętu o lepszych parametrach taktyczno-technicznych, aby skrócić czas obiegu informacji o sytuacji powietrznej, w dalszym ciągu istnieją znaczne rozbieżności między potrzebami WR, a możliwościami WRT, które w znacznym stopniu obniżają skuteczność radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych wojsk raketowych. Dlatego też istnieje obiektywna konieczność szczegółowego zbadania radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR na wybrzeżu oraz jego doskonalenia, gdyż mogą zaistnieć bardzo niekorzystne warunki do prowadzenia działań bojowych przez nasze wojska.

2. OCENA AKTUALNYCH MOŻLIWOŚCI RADIOLOKACYJNEGO ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ BOJOWYCH W ŚWIETLE POTRZEB WR OPK NA WYBRZEŻU PRL.

Do wielu czynników wpływających bezpośrednio lub pośrednio na możliwości bojowe wojsk raketowych należy uzyskanie odpowiednio wczesnej informacji ogólnej, a następnie dokładnej o ŚNP nieprzyjaciela. Wojska raketowe powinny otrzymać taką informację radiolokacyjną, która zapewni pełne wykorzystanie ich potencjalnych możliwości bojowych. Są one zawarte w taktyczno-technicznych danych zestawów raketowych i dla określonych sytuacji /np. małe wysokości/ mają wartości stałe. Oznacza to, że i efektywność radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych wojsk raketowych w przypadku maksymalnego zbliżenia rzeczywistych możliwości bojowych do potencjalnych jest największa.

Do podstawowych wskaźników charakteryzujących efektywność radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR zalicza się :

1. Wskaźnik przestrzennej efektywności radiolokacyjnego zabezpieczenia działań E, który określa się jako stosunek posiadanej rubieży informacji radiolokacyjnej do wymaganej.
2. Relacje zachodzące pomiędzy wielkościami czasu dysponowanego i niezbędnego

$$T_{dysp} \geq T_{niezb.} \quad /2.1/$$

3. Prawdopodobieństwo radiolokacyjnego zabezpieczenia wskazania celów P_{wc}
4. Wskaźnik efektywności jednoczesnego zapewnienia uzyskania informacji radiolokacyjnej I_{IR} , który wyraża stosunek możliwości batalionu radiotechnicznego w zakresie ilości jednocześnie wydawanej informacji o celach powietrznych do potrzeb związku taktycznego wojsk raketowych.

Celem dokonania oceny aktualnych potrzeb i możliwości radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR OPK na wybrzeżu zostanie przeprowadzona analiza :

- 1/ rubieży włączenia RSWP i SNR,
- 2/ rubieży stawiania zadań dywizjom ogniowym,
- 3/ możliwości radiolokacyjnego zabezpieczenia systemu dowodzenia WR w nadmorskim korpusie OPK,
- 4/ prawdopodobieństwa wykrycia celów powietrznych wskazanych do zwalczania z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PZSD/ przez dywizjony ogniowe,
- 5/ dyskretności i czasu opóźnienia informacji radiolokacyjnej,
- 6/ możliwości batalionu radiotechnicznego w zakresie ilości jednocześnie wydawanej informacji o celach powietrznych dla związku taktycznego wojsk raketowych.

2.1. Rubież włączenia RSWP i SNR.

Wojska raketowe otrzymują z systemu wykrywania i powiadamiania nadmorskiego korpusu OPK informację uprzedzającą o zbliżającym się nieprzyjacielu powietrznym, a także niezbędną do jego oceny oraz powzięcia decyzji o wprowadzeniu gotowości bojowej nr 1 w dywizjonach ogniowych. Informacja radiolokacyjna otrzymywana z systemu wykrywania i powiadamiania powinna zabezpieczyć odległość do rubieży włączenia RSWP i SNR zgodnie z wzorami przedstawionymi w załączniku 9 i 11.

Wyliczone odległości włączenia RSWP dla różnych warunków włączenia, źródeł zasilania oraz prędkości lotu celów powietrznych są przedstawione w załączniku 8 i 9 a SNR w załączniku 10 i 11.

Uogólniony wyciąg z wymienionych załączników rubieży włączenia radiolokacyjnych stacji wstępnego poszukiwania /rubież nr 1/ zawiera tabela 3, a rubieży włączenia SNR i przejścia dywizjonów z gotowości bojowej nr 2 do nr 1 /rubież nr 2/ - tabela 4.

Tabela 3.

Typ RSWP	V _c /km/min/	Odległość do rubieży nr 1 w km przy zasilaniu:	
		z sieci	z agregatów
P-12M	10 - 60	86 - 460	136 - 760
JAWOR-M	10 - 40	107 - 454	137 - 574

Tabela 4.

Typ zestawu rakieto- wego	D _{nr 3} /km/	V _c /km/min/	t _{wr} SNR/min		Odległ. do rubieży nr 2 w km przy zasilaniu:	
			z sieci	z agre- gat.	z sieci	z agregatów
S-75M	15-225	10-60	6	11	75-585	125-885
S-125M	13-56	10-40	5	8	63-256	93-376

Przedstawione potrzeby WR w zakresie informacji radiolokacyjnej wydawanej z rubieży nr 1 i 2 umożliwiają ocenę nieprzyjaciela powietrznego oraz powzięcie decyzji o postawieniu dywizjonów ogniowych w stan gotowości do otwarcia ognia.

W celu określenia przydatności ogólnej informacji radiolokacyjnej uzyskanej z systemu wykrywania i powiadamiania nadmorskiego korpusu OPK dla oceny sytuacji powietrznej, zapewnienia osiągnięcia gotowości bojowej nr 1, posłużymy się wskaźnikiem efektywności przestrzennej radiolokacyjnego zabezpieczenia działań. Wskaźnik ten można określić za pomocą wyrażenia:

$$E = \frac{R_{zi}}{R_{pi}} \quad /2.2/$$

gdzie: R_{zi} - możliwa rubież informacji radiolokacyjnej;
 R_{pi} - potrzebna rubież informacji radiolokacyjnej.

W załączniku 12 przedstawiono graficzne porównanie rubieży nr 1 i 2 dla zestawu raketowego S-75M z zasięgiem wykrywania RLS P-14 i NAREW oraz rubieżą wydawania ogólnej informacji przez WRT. Analizując odległości do rzeczywistych rubieży posiadanej informacji uzyskanych od RLS P-14 i NAREW względem potrzeb przedstawionych w tabelach 3 i 4 oraz w załączniku 12 za pomocą wskaźnika E, otrzymamy wielkości wskaźnika efektywności przestrzennej radiolokacyjnego zabezpieczenia działań - jak w tabeli 5.

Tabela 5.

Nazwa rubie- ży	Wielkość wskaźnika E na wysokości /m/ :										
	100	200	500	1000	2000	5000	10000	15000	20000	25000	30000
nr 1	-	0,37	0,30	0,31	0,40	0,44	0,60	0,56	0,62	0,60	-
nr 2	0,27	0,30	0,37	0,35	0,42	0,54	0,66	0,64	0,64	0,64	-

Z danych zawartych w tabeli wynika, że uzyskane wielkości wskaźnika E są mniejsze od jedności, co oznacza, że radiolokacyjny system wykrywania i powiadamiania nadmorskiego korpusu OPK nie może zapewnić wymaganej przez wojska raketowe odległości włączenia RSWP i SNR na rubieży nr 1 i 2. Radiolokacyjny system wykrywania i powiadamiania będzie mógł zabezpieczyć terminowe włączenie RSWP i SNR, gdy $E \geq 1$.

Celem spełnienia tego warunku ogólna informacja radiolokacyjna powinna być wydawana z odległości przedstawionych w zał. 12 /Krzywa Dog. inf/ i 13. Analiza możliwości wykrywania aktualnych RLS WRT przedstawionych w załączniku 14 wykazuje, że radiolokacyjny system wykrywania i powiadamiania nadmorskiego korpusu OPK nie posiada takich możliwości.

2.2. Rubież stawiania zadań dywizjom ogniowym.

Istotnym warunkiem sprawnego kierowania ogniem jest znajomość odległości do rubieży stawiania zadań dywizjom ogniowym ze SD związku taktycznego wojsk raketowych OPK. Jest ona jednym z głównych wskaźników możliwości przestrzennych determinujących zniszczenie celu powietrznego w odpowiednim miejscu i czasie. Liczbowe wartości odległości do rubieży stawiania zadań dywizjom ogniowym można obliczyć z wzoru. 11/

$$D_z = \sqrt{H_c^2 + \left[d_d + V_c / t_k + t_{pr} + t_p + t_{pw} + t_{pd} + t_s + t_r \right]^2}$$

/2.3/

gdzie: H_c - wysokość lotu celu;

d_d - odległość do dalszej granicy strefy ognia;

V_c - prędkość lotu celu powietrznego;

t_k - czas wydania komendy przez dowódcę dywizjonu;

t_{pr} - czas przygotowania rakiety na wyrzutni;

t_p - czas poszukiwania celu;

t_{pw} - czas przechwycenia celu;

t_{pd} - czas przygotowania danych do strzelania;

t_s - czas opóźnienia startu rakiety;

t_r - czas lotu rakiety do dalszej granicy strefy ognia.

Przykładowe obliczenia wartości rubieży stawiania zadań dywizjom ogniowym $/D_z/$ dla zestawu S -75M zawiera tabela 6.

11/ Podstawowe problemy kierowania ogniem wojsk raketowych OPK w przyszłościowym zautomatyzowanym systemie dowodzenia. Rozprawa habilitacyjna. ASG WP Warszawa 1976 r., s. 66.

Tabela 6.

H_c /m/	d_d /km/	V_c /km/min/						Uwagi
		10	15	20	30	40	60	
100	20	38	47	56	74	94	129	Do obliczeń przyjęto czas w s: $t_k = 5$; $t_{pr} = 30$; $t_p = 15$; $t_{pw} = 70$; $t_{od} = 10$; $t_s = 2$; $t_r = 40$
200	20	38	47	56	74	94	129	
300	22	40	49	58	76	96	131	
500	24	42	51	60	78	98	133	
1 000	24	42	51	60	78	98	133	
2 000	24	42	51	60	78	98	133	
3 000	27	45	53	63	81	101	136	
5 000	29	49	58	68	88	108	148	Do obliczeń przyjęto czas - jak wyżej z wyjątkiem $t_r = 50$
10 000	34	55	64	74	94	114	154	
15 000	41	63	74	83	103	121	163	
20 000	43	66	77	86	106	124	166	
25 000	43	70	81	90	110	128	170	Do obliczeń przyjęto czas - jak wyżej z wyjątkiem $t_r = 57$
30 000	43	73	84	93	113	131	173	

Z analizy przedstawionego wzoru i przykładowych obliczeń wynika, że wartości rubieży stawiania zadań dywizjom ogniowym w głównej mierze zależą od prędkości lotu celu i nieznacznie od wysokości. Stąd istotne znaczenie posiada odpowiednio wczesne uzyskanie niezbędnej głębokości dokładnej informacji radiolokacyjnej $/D_{niezb}/$ zapewniającej postawienie zadań dywizjom ogniowym z rubieży D_z .

Niezbędną głębokość tej informacji można określić z wyrażenia:

$$D_{niezb} = D_z + V_c \cdot T_{niezb}.$$

/2.4/

gdzie: T_{niezb} - czas pracy SD ZT wojsk raketowych i opóźnienia informacji radiolokacyjnej /czas pracy SD - czas niezbędny na wypracowanie decyzji i postawienie zadań dywizjom ogniom/.

Niezbędna głębokość dokładnej informacji radiolokacyjnej dla związku taktycznego wojsk raketowych wyliczona za pomocą przedstawionego wyrażenia zestawiona jest w tabeli 7.

Tabela 7.

D_z /km/	V_c /km/min/	T_{niezb} /min/		
		1,5	2	3
38	10	53	58	68
49	15	72	79	94
60	20	90	100	120
78	30	123	138	168
108	40	168	188	228
154	60	244	274	334
173	60	263	293	353

Analizę możliwości uzyskania niezbędnej głębokości dokładnej informacji radiolokacyjnej przeprowadzimy za pomocą wskaźnika efektywności przestrzennej radiolokacyjnego zabezpieczenia działań.

Wskaźnik ten można określić za pomocą wyrażenia :

$$E_1 = \frac{D_{RLS}}{D_{niezb}} \quad /2.5/$$

gdzie: D_{RLS} -maksymalna odległość wykrycia celu powietrznego przez RLS;

D_{niezb} - niezbędna głębokość dokładnej informacji radiolokacyjnej.

Otrzymane wyniki wskaźnika E_1 przedstawia tabela 8.

Tabela 8.

Nazwa rubie ży.	Wielkość wskaźnika E_1 na wysokości /m/ :												
	100	200	300	400	500	1000	2000	5000	10000	15000	20000	25000	30000
D_{niezb}	0.79	0.80	0.90	1.00	1.1	1.1	1.1	1.7	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1

Zasięgi wykrywania stacji radiolokacyjnej PRW-13 dla obliczenia wielkości wskaźnika E_1 wzięto z załącznika 14, a niezbędną głębokość dokładnej informacji radiolokacyjnej - z tabeli 7. W załączniku 15 przedstawiono graficzne porównanie rubieży D_z i D_{niezb} dla zestawu raketowego S-75M z zasięgiem wykrywania RLS P-14 i PRW-13.

Z danych zawartych w tabeli 8 i załączniku 15 wynika, że radiolokacyjny system wykrywania będzie mógł zapewnić niezbędną głębokość dokładnej informacji radiolokacyjnej dla WR, gdy $E_1 \geq 1$.

Najlepsze warunki do zapewnienia niezbędnej głębokości dokładnej informacji radiolokacyjnej istnieją na 5 000 m wysokości lotu celu powietrznego. Możliwości dostarczenia wojskom raketowym radiolokacyjnej informacji na wysokości lotu celów powietrznych zbliżonych do wysokości równej górnej granicy strefy zestawów S-125M posiadają w zasadzie wszystkie stacje wchodzące w skład wyposażenia WRT.

Natomiast na wysokościach lotu /25-30 km/ zbliżonych do wysokości maksymalnych, możliwości niszczenia ŚNP przez zestawy raketowe S-75M mają aktualnie obecnie tylko niektóre RLS.

Do zabezpieczenia działań na tych wysokościach, jak wynika z załącznika 14, najbardziej nadają się radiolokacyjne stacje typu P-14, PRW-13, NIDA, JAWOR-M2, P-18 i K-66.

2.3. Możliwości radiolokacyjnego zabezpieczenia systemu dowodzenia WR w nadmorskim korpusie OPK.

Do podstawowych parametrów charakteryzujących możliwości radiolokacyjnego zabezpieczenia systemu dowodzenia WR zalicza się :

- czas opóźnienia informacji radiolokacyjnej o celach powietrznych;
- średni czas powzięcia decyzji i postawienia zadań bojowych związkom taktycznym wojsk raketowych;
- czas dysponowany przez SD mierzony od chwili wykrycia ŚNP do momentu ich dolotu do rubieży postawienia zadań bojowych.

Celem dokładnego poznania czasu opóźnienia informacji radiolokacyjnej oraz powzięcia decyzji przeprowadzono badania w dwóch batalionach radiotechnicznych i na SD BRT 2 KOPK.

W czasie badań skoncentrowano się na :

- sporządzeniu i przekazywaniu meldunków o obiektach powietrznych;
- zobrazowaniu informacji o sytuacji powietrznej;
- opracowaniu /analizie/ sytuacji powietrznej;
- opracowaniu danych do powzięcia decyzji i jej przekazania jednostkom raketowym.

Wyniki badań zawierają załączniki 16 i 17. Czas opóźnienia informacji T_{op} w różnych relacjach przedstawiony w załączniku 16 i 17 oraz na rys. 1, składa się z czasu przekazania i zobrazowania informacji T_{o1} , T_{o2} i wynosi w systemie niezautomatyzowanym w relacji :

a/ RLS - PŁSD

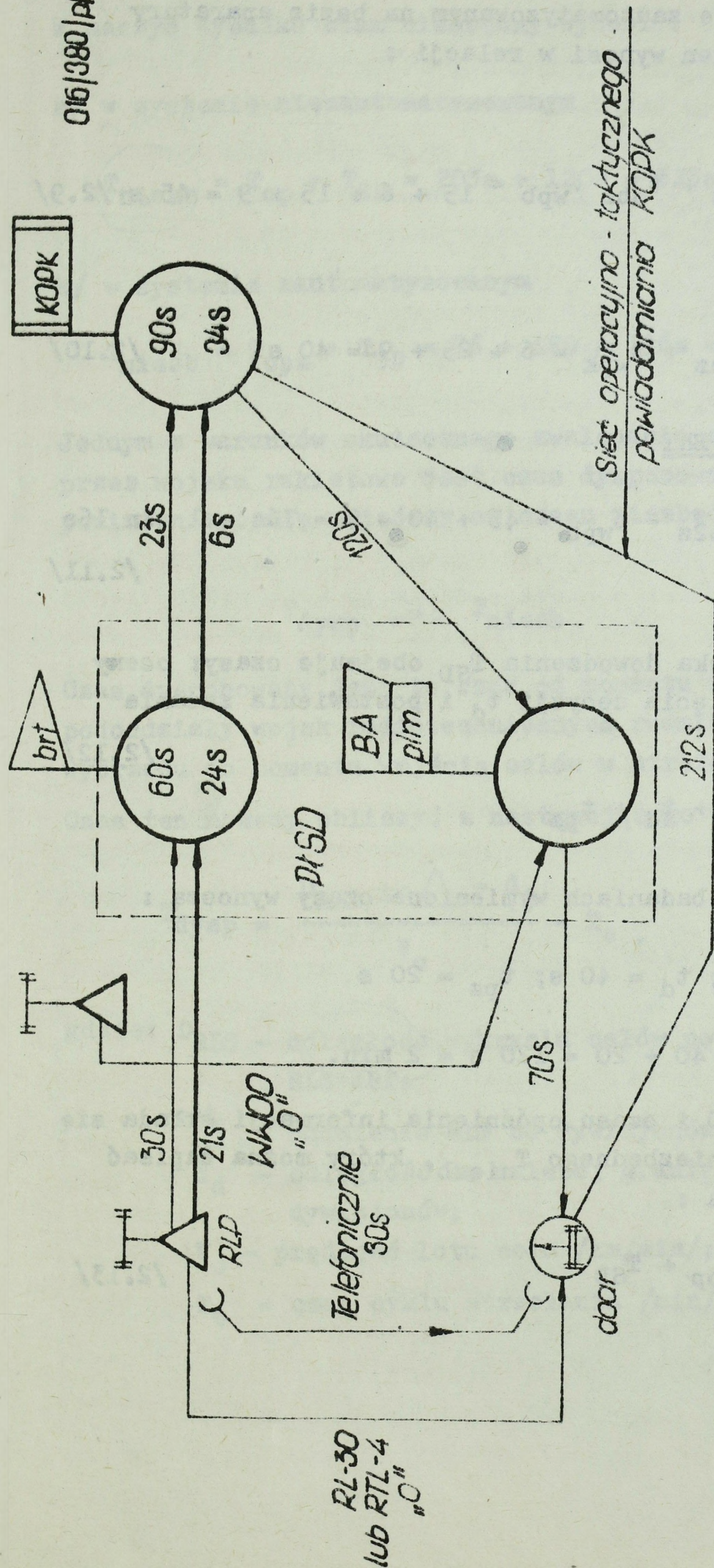
$$T_{o1} = t_w + t_{m1} + t_{o10} + t_{pbo} = 30 + 6 + 45 + 9 = 90 \text{ s} \quad /2.6/$$

b/ PŁSD - SD BRT

$$T_{o2} = t_{m3} + t_{a10} + t_{m4} = 9 + 95 + 9 = 113 \text{ s} \quad /2.7/$$

c/ RLS - PŁSD - SD BRT

$$T_{op} = T_{o1} + T_{o2} = 90 + 113 = 203 \text{ s} = 3 \text{ min } 23 \text{ s} \quad /2.8/$$



Sieć operacyjno - taktycznego powiadomiania KOPK

Legenda: $\overline{\hspace{1cm}}$ 6s
 $\overline{\hspace{1cm}}$ 23s

czas obiegu i opóźnienia informacji radiolokacyjnej w ZSD
 czas obiegu i opóźnienia informacji radiolokacyjnej w niezautomatyzowanym systemie dowodzenia

Rys.1. Czas obiegu i opóźnienia informacji radiolokacyjnej w różnych relacjach nadmorskiego korpusu OPK przy scentralizowanym i zdecentralizowanym sposobie dowodzenia.

Natomiast w systemie zautomatyzowanym na bazie aparatury "WOZDUCH-1p" czas ten wynosi w relacji :

a/ RLS - PŁSD

$$T_{01z} = t_{1z} + t_{mz} + t_{obz} + t_{wpb} = 15 + 6 + 15 + 9 = 45 \text{ s} \quad /2.9/$$

b/ PŁSD - SD BRT

$$T_{02z} = t_{mz} + t_{obz} + t_{wpk} = 6 + 25 + 9 = 40 \text{ s} \quad /2.10/$$

c/ RLS - PŁSD - SD BRT

$$T_{opz} = T_{01z} + T_{02z} - t_{wpb} = 45 + 40 - 9 = 76 \text{ s} = 1 \text{ min } 16 \text{ s} \quad /2.11/$$

Czas pracy stanowiska dowodzenia T_{SD} obejmuje czasy: oceny sytuacji t_{os} , powzięcia decyzji t_d i postawienia zadania bojowego t_{pz}

$$T_{SD} = t_{os} + t_d + t_{pz}$$

W przeprowadzonych badaniach wymienione czasy wynoszą :

$$t_{os} = 60 \text{ s}; t_d = 40 \text{ s}; t_{pz} = 20 \text{ s}$$

$$\text{Stąd : } T_{SD} = 60 + 40 + 20 = 120 \text{ s} = 2 \text{ min.}$$

Suma czasu pracy SD i czasu opóźnienia informacji składa się na wielkość czasu niezbędnego T_{niezb} , który można zapisać w postaci wyrażenia :

$$T_{niezb} = T_{op} + T_{SD} \quad /2.13/$$

W naszym wypadku czas niezbędny wynosi :

a/ w systemie niezautomatyzowanym

$$T_{niezb} = T_{op} + T_{SD} = 203s + 120s = 323s = 5 \text{ min } 23 \text{ s}$$

b/ w systemie zautomatyzowanym

$$T_{niezb} = T_{opz} + T_{SD} = 76 + 120 = 196s = 3 \text{ min } 16s \quad /2.14/$$

Jednym z warunków skutecznego zwalczania celów powietrznych przez wojska raketowe jest czas dysponowany T_{dysp} , który powinien być nie mniejszy od czasu niezbędnego

$$T_{dysp} \geq T_{niezb}$$

Czas dysponowany jest to czas od momentu wykrycia celu przez pododdziały wojsk radiotechnicznych rozmieszczonych na wybrzeżu do momentu wejścia celów w strefę ognia.

Czas ten możemy obliczyć z następującego wzoru

$$T_{dysp} = \frac{D_{RLS} \pm \Delta - d_d}{V_c} - T_c, \quad /2.15/$$

gdzie: D_{RLS} - odległość wykrycia celów powietrznych przez RLS WRT;

Δ - oddalenie RLP od dywizjonów ogniowych;

d_d - odległość do dalszej granicy strefy ognia dywizjonów;

V_c - prędkość lotu celu /km/min/;

T_c - czas cyklu strzelania /min/.

Analiza wzoru wykazuje, iż czas dysponowany jest w głównej mierze zależny od : odległości wykrywania przez RLS, dalszej granicy strefy ognia dywizjonów /szczególnie na małych i bardzo małych wysokościach/ i prędkości lotu celu.

Liczbowe wartości czasu dysponowanego dla zestawu S-75M i różnych warunków przedstawia załącznik 18.

Z porównania czasu niezbędnego i dysponowanego wynika, że w niezautomatyzowanym systemie dowodzenia przy prędkości lotu celu 20 km/min spełnienie warunku $T_{dysp} \geq T_{niezb}$ następuje na wysokości lotu celu około 4000 m, a w zautomatyzowanym systemie - na wysokości około 1500 m.

Szczególnie trudno jest spełnić powyższy warunek na małych wysokościach i przy prędkościach naddźwiękowych, co w warunkach nadmorskiego korpusu OPK jest głównie spowodowane brakiem możliwości zapewnienia niezbędnej głębokości informacji radiolokacyjnej.

Jeśli głębokość informacji radiolokacyjnej i czas dysponowany nie zapewniają postawienia zadań bojowych we właściwym czasie, to bardziej celowym i skutecznym sposobem dowodzenia jest dowodzenie zdecentralizowane ze szczebla związku taktycznego wojsk raketowych. Decentralizację dowodzenia w tym wypadku uzasadnia się posiadaniem lepszych warunków dowodzenia z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PŁSD/, gdyż dysponują one danymi z kompanijnych i batalionowego RLP. W przypadku dowodzenia z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PŁSD/ znacznie skraca się czas niezbędny /w stosunku do czasu niezbędnego KOPK/ i wynosi:

$$T_{niezb PŁSD} = T_{o1} + t_{os} + t_d + t_{pz} = 90 + 30 + 20 + 20 = 160s = 2 \text{ min } 40s. \quad /2.16/$$

Obliczony czas jest o 163s krótszy od czasu niezbędnego KOPK. Przedstawiony przypadek jest stosunkowo niekorzystny, ponieważ uwzględnia powzięcie decyzji przez dowódcę związku taktycznego WR na podstawie informacji kompanijnych RLP. W wypadku podejmowania decyzji przez dowódcę związku raketowego na podstawie informacji radiolokacyjnej od RLS miejscowej

kompanii zobrazonej na wskaźniku wmontowanym w "stół dowódcy związku taktycznego wojsk raketowych" czas ten wynosi:

$$T_{\text{niezb PzSD}} = t_{\text{os}} + t_{\text{pd}} + t_{\text{pz}} = 30 + 20 + 20 = 70 \text{ s} \quad /2.17/$$

Przedstawione czasy niezbędne do dowodzenia z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PzSD/ są znacznie mniejsze od czasów niezbędnych do dowodzenia z SD KOPK /średnio dwa razy/. Omówiona sytuacja bezspornie świadczy, że w warunkach nadmorskiego korpusu OPK istnieją lepsze warunki do radiolokacyjnego zabezpieczenia dowodzenia związkami taktycznymi wojsk raketowych z PzSD niż z SD KOPK.

2.4. Prawdopodobieństwo wykrycia celów powietrznych przez dywizjony ogniowe /SNR/ wskazanych z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PzSD/.

Oceniając możliwości radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych dywizjonów ogniowych jako kryterium przyjmujemy prawdopodobieństwo radiolokacyjnego zabezpieczenia wskazywania celów. Prawdopodobieństwo to należy rozumieć jako wielkość liczbowa możliwości wykrycia celu powietrznego przez dywizjon ogniowy za pomocą stacji naprowadzania rakiet bez poszukiwania, na podstawie informacji radiolokacyjnej otrzymanej z wojsk radiotechnicznych. Dlatego też, wymienione kryterium w pełni charakteryzuje możliwości pododdziałów radiotechnicznych podczas wskazywania celów dla wojsk raketowych.

Natomiast jakość wykonania zadania wskazania celów dywizjom ogniowym ocenimy na podstawie wpływu dokładności informacji radiolokacyjnej na wielkość prawdopodobieństwa zabezpieczenia wskazania celów. W tym celu dokonamy szczegółowego przebadania wpływu poszczególnych parametrów RLS,

zestawów raketowych, sposobów wskazywania oraz czasu opóźnienia i prędkości celów na prawdopodobieństwo wykrycia wskaza - nego celu przez SNR.

Dla obliczenia prawdopodobieństwa wykrycia posłużymy się wyrażeniem: ^{12/}

$$P_{WC} = \Phi\left(\frac{R_D}{2\sigma_D}\right) \Phi\left(\frac{R_\beta}{2\sigma_\beta}\right) \Phi\left(\frac{R_\epsilon}{2\sigma_\epsilon}\right) \quad /2.18/$$

$$\Phi\left(\frac{R}{2\sigma}\right) = \Phi(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad /2.19/$$

gdzie: $\Phi(x)$ - gęstość prawdopodobieństwa charakteryzująca prawdopodobieństwo trafienia przypadkowej wartości w przedział odcinka o długości równej R ;

R_D, R_β, R_ϵ - wymiary przestrzeni przeszukiwanej przez SNR w odległości, azymucie i kącie położenia przy ustalonym położeniu anteny i skali odległości SNR;

$\sigma_D, \sigma_\beta, \sigma_\epsilon$ - średniokwadratowe błędy wskazywania według odpowiednich współrzędnych;

$\frac{R_D}{2}, \frac{R_\beta}{2}, \frac{R_\epsilon}{2}$ - wielkości równe maksymalnie dopuszczalnym błędom przy wskazywaniu celów bez konieczności ich poszukiwania przez SNR.

12/ Wzory od 2.18 do 2.22 napisano na podstawie podręcznika Taktyka wojsk radiotechnicznych WOPK, MON DW OPK Warszawa 1977 r., s. 66 i 67.

Błędy wskazywania / $\sigma_D, \sigma_\beta, \sigma_\varepsilon$ / oraz ich składowe określa się według wzoru :

$$\sigma_{D,\beta,\varepsilon} = \sqrt{\sigma_{D,\beta,\varepsilon\text{irl}}^2 + \sum_{i=1}^n \sigma_{D,\beta,\varepsilon i}^2} \quad /2.20/$$

$$\sigma_{D,\beta,\varepsilon\text{irl}} = \sqrt{\sigma_{D,\beta,\varepsilon\text{RLS}}^2 + \sigma_{D,\beta,\varepsilon\text{dyn}}^2} \quad /2.21/$$

gdzie :

$\sigma_{D,\beta,\varepsilon\text{irl}}$ - błąd informacji radiolokacyjnej w określonej współrzędnej.

Błędy przeciwlotniczego zestawu raketowego są znane i w czasie cyklu / T_c / są stałe. Dlatego też celowe jest błędy poszczególnych ogniów zestawu raketowego mających wpływ na wykrycie wskazanego celu wyrazić jedną wielkością

/ $\sigma_{D,\beta,\varepsilon\text{pZR}}^2$ / wówczas otrzymamy :

$$\sigma_{D,\beta,\varepsilon} = \sqrt{\sigma_{D,\beta,\varepsilon\text{irl}}^2 + \sigma_{D,\beta,\varepsilon\text{pZR}}^2} \quad /2.22/$$

gdzie : $\sigma_{D,\beta,\varepsilon\text{pZR}}^2$ - uśredniona wartość średniokwadratowego błędu zestawu raketowego.

Analiza prawdopodobieństwa wykrycia celu powietrznego wyżej wymienionym sposobem bez wykorzystania maszyn elektronicznych, ze względu na ilość zmiennych oraz różnych kombinacji /wariantów/ prowadzących do uzyskania identycznego wyniku jest trudna i pracochłonna.

Dlatego też w pracy, szczegółową analizę przeprowadziłem za pomocą maszyny elektronicznej "ODRA 1325". Uzyskane wyniki przedstawiają tabulogram 1 i załącznik 19. Analiza wyników zawartych w tabulogramie i załączniku 19 pozwala wyciągnąć następujące wnioski:

1. Prawdopodobieństwo wykrycia wskazanych celów powietrznych przez SNR w głównej mierze jest zależne od dokładności określenia współrzędnych obiektów powietrznych przez RLS /odległości, azymutu, wysokości/ oraz sposobu wskazania celu /według siatki OP-61, wskaźnikowy, zautomatyzowany/, a także od wymiarów charakterystyki promieniowania SNR i sektora szybkiego poszukiwania.

Wielkości prawdopodobieństwa wykrycia celów powietrznych P_{wo} przez SNR wskazanych do zwalczania z SD związku taktycznego wojsk rakietowych /PłSD/ przedstawia tabela 9.

Tabela 9.

Typ zestawu	Rodzaj pracy	Sposób wskazania celu z SD związku taktycznego WR /PłSD/	P_{wo}
S -75M	W W	OP - 61	0,04
		WOO RLS	0,07
		Przyszłościowy ZSD lub RL-30	0,1
	SzW	OP - 61	0,44
		WOO RLS	0,71
		Przyszłościowy ZSD lub RL-30	0,83
S -125M	Poszukiwanie	OP - 61	0,17
		WOO RLS	0,26
		Przyszłościowy ZSD lub RL-30	0,28

Jak wynika z tabeli, wartości prawdopodobieństwa wykrycia celów powietrznych przez SNR wskazanych z SD związku taktycznego wojsk rakietowych /PłSD/ są zbyt małe i nie odpowiadają stawianym współcześnie wymaganiom / $P_{wo} = 0,95$ /.

Należy zauważyć, że nawet w przyszłościowych ZSD dla obecnie eksploatowanych RLS wartość ta będzie również niemożliwa do osiągnięcia ze względu na niewystarczającą dokładność określania za ich pomocą współrzędnych obiektów powietrznych.

2. Poprawę wartości prawdopodobieństwa wykrycia obiektów powietrznych przez SNR można uzyskać poprzez wprowadzenie nowych typów RLS, umożliwiających określenie współrzędnych obiektów powietrznych z większą dokładnością, i poprzez automatyzację procesu wskazywania celów oraz przez polepszenie niektórych parametrów w przyszłościowych SNR, a w szczególności :

$\sigma_D, \sigma_\beta, \sigma_\epsilon$, które w istotny sposób wpływają na prawdopodobieństwo wykrywania.

2.5. Dyskretność i czas opóźnienia informacji radiolokacyjnej.

Dyskretność wydawania informacji radiolokacyjnej ma istotne znaczenie w procesie radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR i wywiera bezpośredni wpływ na określenie rzeczywistego położenia celu. Dla określenia optymalnej dyskretności wydawania informacji radiolokacyjnej posłużymy się kryterium dokładności informacji na wyjściu określonego ogniwa systemu radiolokacyjnego.

Dokładność informacji na wyjściu dowolnego ogniwa systemu radiolokacyjnego charakteryzuje błąd wypadkowy, który jest określony z wyrażenia:

$$\sigma_{wyp.} = \sqrt{\sigma_z^2 + \xi_{opozn}^2} \quad /2.23/$$

gdzie:

ξ_{opozn} błąd opóźnienia;

σ_{Σ} - sumaryczny średni błąd nie uwzględniający opóźnienia.

$$\sigma_{wyp}^2 - \sigma_{\Sigma}^2 = V_c^2 \left(t_{opozn} + \frac{t_1}{\sqrt{3}} \right)^2 \quad /2.24/$$

Stąd:
$$t_1 = \sqrt{3} \left(\frac{\sqrt{\sigma_{wyp}^2 - \sigma_{\Sigma}^2}}{V_c} - t_{opozn.opr} \right) \quad /2.25/$$

Analizując przedstawione wyrażenie t_1 , widzimy, iż dyskretność informacji radiolokacyjnej jest wielkością zmienną i w głównej mierze zależną od prędkości lotu celów powietrznych. Niezbędną dyskretność przekazywania informacji radiolokacyjnej na SD związku taktycznego wojsk raketowych /PZSD/ dla potrzeb podziału celów dla poszczególnych dywizjonów ogniowych przez dowódcę związku taktycznego wojsk raketowych w zależności od prędkości lotu przy wykorzystaniu ASPD przedstawia tabela 10.

Tabela 10.

V_c /km/min/	$t_{opozn.opr}$ /s/	σ_{wyp} /km/	σ_{Σ} /km/	t_1 /s/
12	9	10	2	69
18				40
24				26
30				18
36				12
48				5
60				3

Wartości przedstawione w tabeli sugerują, że przy prędkości celów 24 km/min informacja powinna być wydawana w sposób ciągły, z wykorzystaniem maszyn elektronicznych

oraz z uwzględnieniem ekstrapolacji przewidywanego miejsca celu w czasie następnej kolejnej informacji. Ponadto za ciągłym wydawaniem informacji argumentuje wykrycie i przechwycenie celu przez SNR bez poszukiwania wskazanego z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PłSD/.

Dyskretność i czas opóźnienia informacji dla tego sposobu wykrycia nie powinny być większe od czasu lotu celu przez połowę szerokości sektora szybkiego poszukiwania SNR. Wartości czasu lotu celu przez połowę szerokości sektora szybkiego poszukiwania SNR w zależności od prędkości celu przedstawia załącznik 20.

Wielkość czasów zawartych w załączniku 20 przemawia na korzyść ciągłego przekazywania informacji oraz na łączne rozpatrywanie zagadnienia dyskretności i opóźnienia informacji, które w tych okolicznościach powinno być spowodowane tylko technicznymi właściwościami aparatury. Ten postulat jest obecnie niemożliwy, ale wydaje się, że może być w pełni zrealizowany w perspektywicznych zautomatyzowanych systemach dowodzenia, co przyczyni się do zwiększenia prawdopodobieństwa wykrywania celów powietrznych przez dywizjony ogniowe, wskazane do zwalczania z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PłSD/.

2.6. Możliwości batalionu radiotechnicznego w zakresie jednocześnie wydawanej informacji o celach powietrznych dla związku taktycznego wojsk raketowych.

Celem określenia możliwości informacyjnych batalionu radiotechnicznego wyposażonego w aparaturę ASPD posłużymy się wyrażeniami :

$$N = n \cdot K_r \cdot K_z \cdot \frac{t_1}{t_2} \quad /2.26/$$

$$N_z = n \cdot K_r \cdot K_z \cdot \frac{t_1}{t_2} \quad / 1 - P_z / \quad /2.27/$$

gdzie : N - liczba celów, o których batalion radiotechniczny jest zdolny przekazać informację w warunkach bez zakłóceń;

N_z - liczba celów, o których batalion radiotechniczny jest zdolny przekazać informację w warunkach zakłóceń;

n - ilość kanałów informacji;

K_r, K_z - współczynnik ilości informacji równoległej i zniekształconej;

t_1 - dyskretność przekazywanej informacji;

t_2 - czas opracowania informacji;

P_z - prawdopodobieństwo zakłócenia " i - tego" ogniwa /systemu/ radiolokacyjnego.

Możliwości batalionu wyliczone za pomocą przedstawionych wzorów w określonych sytuacjach powietrznych przedstawia tabela 11.

Tabela 11.

N	N_z	t_1	V_c km/min	n	K_r	K_z	t_2/s	P_z
31	18	69	12					
18	10	40	18					
11	7	26	24					
8	4	18	30	1	1	0,9	2	0,4
5	3	12	36					
2	1	5	48					
1	1	3	60					

Wartości przedstawione w tabeli wskazują, że ilość jednocześnie przekazanej informacji o celach z określonymi parametrami przez batalion radiotechniczny zależy w głównej mierze od dyskretności.

Aby można było odpowiedzieć na pytanie, czy są to wystarczające możliwości batalionu radiotechnicznego w zakresie wydawanej informacji o celach powietrznych dla związku taktycznego wojsk raketowych, należy dokonać analizy potrzeb ZT WR, a następnie przeprowadzić ich konfrontację z możliwościami batalionu.

Potrzeby związku taktycznego wojsk raketowych obliczamy z zależności :

$$N_{WR} = n_{doar} \cdot 1/2 / \frac{t_{inf}}{T_{c1/2/}} \quad /2.28/$$

gdzie: n_{doar} - ilość dywizjonów ogniowych typu S-75M /S-125M/ w ugrupowaniu bojowym związku taktycznego wojsk raketowych;

$T_{c1/2/}$ - czas cyklu strzelania.

Wielkość T_c przyjęto do obliczeń :

- dla S-75M - 2 minuty;
- dla S-125M - 1,5 minuty.

Na podstawie badań przeprowadzonych przez autora w 26 BA ustalono, że średni czas wydawania informacji t_{inf} przez brt dla potrzeb związku taktycznego wojsk raketowych o każdym celu powietrznym wynosi 3 - 4 minuty, a początek jej wydawania powinien nastąpić 1 - 2 minuty przed rubieżą stawiania zadań dywizjom ogniowym D_z .

Korzystając z powyższych rozważań obliczono niezbędną ilość celów powietrznych, o których należy jednocześnie wydać dokładną informację przez brt dla potrzeb związku taktycznego wojsk raketowych.

Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 12.

Tabela 12.

N_{doar1}	N_{doar2}	t_{inf} /min/	$T_{c1/2/}$ /min/	$T_{c2/2/}$ /min/	N_{WR}
7	3	3	2	1,5	17
7	3	4	2	1,5	22
8	4	3	2	1,5	20
8	4	4	2	1,5	27

Analizując możliwości batalionu radiotechnicznego w zaspokojeniu potrzeb w zakresie informacji radiolokacyjnej o celach powietrznych związku taktycznego wojsk raketowych przedstawionych w tabelach 11 /możliwości/ i 12 /potrzeby/ oraz na rys. 2, dochodzimy do wniosku, że batalion radiotechniczny jest w stanie zaspokoić potrzeby ZT WR tylko przy prędkości lotu celów do 18 km/min /1080 km/godz./ Natomiast przy prędkości lotu celów powyżej 18 km/min wskaźnik efektywności jednoczesnego zaspokojenia potrzeb w zakresie informacji radiolokacyjnej K_{IR} wyrażający stosunek możliwości batalionu N do potrzeb związku taktycznego wojsk raketowych N_{WR} jest mniejszy od jedności, a jego wielkość dla określonych prędkości przedstawia tabela 13.

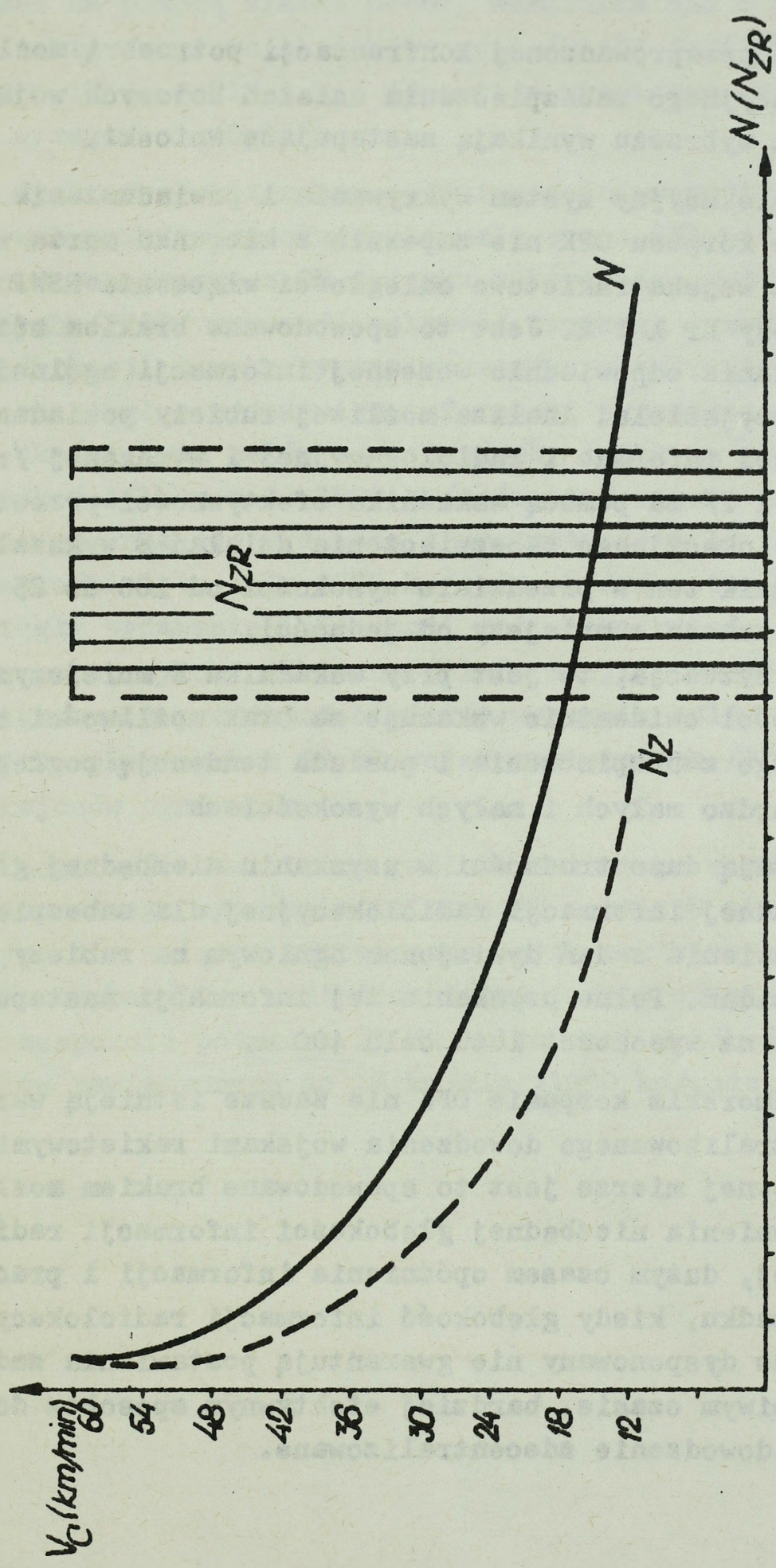
Tabela 13.

Nazwa wskaźnika	V_c /km/min/						
	18	24	30	36	42	48	60
K_{IR}	1	0,55	0,40	0,25	0,15	0,10	0,05

Z analizy danych zawartych w tabeli wynika, że batalion radiotechniczny jest w stanie dostarczyć ZT WR informacje radiolokacyjną o celach powietrznych przy wskaźniku K_{IR} równym i większym od jedności.

Natomiast przy K_{IR} mniejszym od jedności, batalion radiotechniczny nie jest w stanie zaspokoić w pełni potrzeb związku taktycznego wojsk raketowych.

I tak na przykład uzyskany wskaźnik efektywności zaspokojenia potrzeb w zakresie informacji radiolokacyjnej przy prędkości celów 36 km/min wynosi 0,25. Oznacza to, że batalion radiotechniczny w tym względzie posiada znacznie mniejsze możliwości od potrzeb związku taktycznego wojsk raketowych.



Rys. 2. Wykres możliwości batalionu radiotechnicznego w zakresie jedno-
cześnie wydawanej informacji o celach powietrznych dla
zabezpieczenia potrzeb związku taktycznego wojsk rakietowych.

2.7. W n i o s k i.

Z przeprowadzonej konfrontacji potrzeb i możliwości radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych wojsk rakietowych na wybrzeżu wynikają następujące wnioski.

1. Radiolokacyjny system wykrywania i powiadamiania nadmorskiego korpusu OPK nie zapewnia z kierunku morza wymaganej przez wojska rakietowe odległości włączenia RSWP i SNR na rubieży nr 1 i 2. Jest to spowodowane brakiem możliwości uzyskania odpowiednio wczesnej informacji ogólnej o ŚNP nieprzyjaciela. Analiza możliwej rubieży posiadania ogólnej informacji radiolokacyjnej i wymaganej /rubież nr 1 i 2/ za pomocą wskaźnika efektywności przestrzennej radiolokacyjnego zabezpieczenia działań E wykazała, że wskaźnik ten w przedziale wysokości od 100 do 25 000 m jest znacznie mniejszy od jedności. Taka sytuacja, to jest przy wskaźniku E mniejszym od jedności ewidentnie wskazuje na brak możliwości radiolokacyjnego zabezpieczenia i posiada tendencję pogłębiania się na bardzo małych i małych wysokościach.
2. Powstają duże trudności w uzyskaniu niezbędnej głębokości dokładnej informacji radiolokacyjnej dla zabezpieczenia postawienia zadań dywizjom ogniowym na rubieży stawiania zadań. Pełne uzyskanie tej informacji następuje dopiero na wysokości lotu celu 400 m.
3. W nadmorskim korpusie OPK nie zawsze istnieją warunki do scentralizowanego dowodzenia wojskami rakietowymi. W głównej mierze jest to spowodowane brakiem możliwości zapewnienia niezbędnej głębokości informacji radiolokacyjnej, dużym czasem opóźnienia informacji i pracy SD. W wypadku, kiedy głębokość informacji radiolokacyjnej i czas dysponowany nie gwarantują postawienia zadań we właściwym czasie, bardziej efektywnym sposobem dowodzenia jest dowodzenie zdecentralizowane.

4. Prawdopodobieństwo wykrycia celów powietrznych przez SNR wskazanych za pomocą siatki OP-61, wskaźnika RLS z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PłSD/ jest zbyt małe /od 0,17 do 0,71/ i nie odpowiada stawianym współcześnie wymaganiom /0,95/.
5. Analiza dyskretności i czasu opóźnienia informacji dla potrzeb wykrycia i przechwycenia celu przez SNR bez poszukiwania wskazanego z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PłSD/ sugeruje celowość ciągłego przekazywania informacji z wykorzystaniem maszyn elektronicznych. Ponadto za ciągłym wydawaniem informacji przemawiają duże prędkości lotu celów powietrznych, i tak na przykład przy prędkości lotu celu 1800 km/godz. informacja radiolokacyjna powinna być wydawana z dyskretnością 18 s, a przy prędkości lotu celu 2880 km/godz. z dyskretnością 5 s. Ciągłe wydawanie informacji radiolokacyjnej znacznie polepszyłoby dokładność informacji i spowodowało zwiększenie prawdopodobieństwa wykrycia celów powietrznych wskazanych z SD ZT wojsk raketowych /PłSD/ dla dywizjonów ogniowych.
6. Analiza możliwości batalionu radiotechnicznego w zakresie jednoczesnego wydawania informacji o celach powietrznych dla związku taktycznego wojsk raketowych wykazała, że batalion radiotechniczny jest w stanie w pełni zaspokoić potrzeby ZT WR tylko przy prędkości lotu celów powietrznych do 18 km/min /1080 km/godz./

3. KIERUNKI I MOŻLIWOŚCI DALSZEGO DOSKONALENIA RADIOLOKA - CYJNEGO ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ BOJOWYCH WOJSK RAKIETOWYCH OPK NA WYBRZEŻU PRL.

Przeprowadzona w poprzednich rozdziałach analiza warunków działań wojsk raketowych na wybrzeżu oraz ich potrzeb i możliwości radiolokacyjnego zabezpieczenia wykazała istotne rozbieżności, zwłaszcza na bardzo małych i małych wysokościach, pomiędzy potrzebami wojsk raketowych a możliwościami wojsk radiotechnicznych w ich zaspokojeniu. Istota tego problemu polega na braku możliwości uzyskania z odpowiednich rubieży informacji radiolokacyjnej o ŚNP nieprzyjaciela z kierunku morza oraz na zbyt późnym powiadomieniu o nich wojsk. Taka sytuacja wpływa na zmniejszenie możliwości efektywnego wykorzystania sił i środków obrony powietrznej nadmorskiego korpusu OPK.

Rozwiązanie ciągle istniejącego problemu zwiększenia efektywności radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR i tym samym osiągnięcia takich możliwości, aby w pełni zaspokoić potrzeby, jest zadaniem bardzo trudnym. Uważam, że mimo istniejących trudności rozwiązanie tego problemu jest możliwe i może nastąpić poprzez kompleksowe działania zmierzające do : zwiększenia zasięgu informacji radiolokacyjnej i możliwości czasowych radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR na kierunku nadmorskim.

3.1. Kierunki zwiększenia zasięgu informacji radiolokacyjnej na kierunku nadmorskim.

Zasięg informacji radiolokacyjnej jest jednym z głównych czynników warunkujących terminowe i zorganizowane podjęcie walki na określonych rubieżach. Zależy on w głównej mierze od możliwości RLS w zakresie wykrywania.

Zasięg wykrywania stacji D_{RLS} można określić na podstawie wyrażenia :

$$D_{RLS} = \sqrt[4]{\frac{P_i \cdot G^2 \cdot \lambda \cdot \delta}{(4\pi)^3 \cdot P_o}} \quad /3.1/$$

gdzie: P_i - moc w impulsie nadajnika stacji;

G - zysk kierunkowy anteny;

λ - długość fali stacji;

P_o - czułość odbiornika stacji;

δ - skuteczna powierzchnia odbicia celu.

Dla określonej RLS wszystkie parametry przedstawione we wzorze z wyjątkiem skutecznej powierzchni odbicia są stałe. Stąd powyższy wzór można przedstawić w formie:

$$D_{RLS} = \sqrt[4]{K \cdot \delta} \quad /3.2/$$

gdzie: $K = \frac{P_i \cdot G^2 \cdot \lambda}{(4\pi)^3 \cdot P_o} \quad /3.3/$

Z przedstawionego wzoru wynika, że odległości wykrywania celów powietrznych tej samej RLS są proporcjonalne do czwartego pierwiastka ze skutecznej powierzchni odbicia. Ponadto analiza przedstawionego wzoru wykazuje, że jedną z wielu możliwości zwiększenia zasięgu informacji radiolokacyjnej może być działanie w dziedzinie technicznej. Na przykład zwiększając moc w impulsie nadajnika stacji i zysk kierunkowy anteny przy niezmiennych pozostałych parametrach uzyskujemy zwiększenie zasięgu wykrywania RLS.

Należy jednak pamiętać, że przedział tych zmian nie jest dowolny lecz ściśle określony i wiąże się zazwyczaj z rozbudową aparatury RLS. Stąd też działanie to posiada ograniczone znaczenie.

Do najbardziej efektywnych sposobów zwiększenia zasięgu informacji radiolokacyjnej w nadmorskim korpusie OPK należy zaliczyć :

- wyposażenie MW w okręty dozoru radiolokacyjnego i tworzenie morskich małowysokościowych zestawów radiolokacyjnych /MMZRL/;
- wyposażenie oddziałów lotniczych nadmorskiego KOPK w samoloty i śmigłowce dozoru radiolokacyjnego;
- doskonalenie ugrupowania bojowego WRT nadmorskiego korpusu OPK.

3.1.1. Wyposażenie MW w okręty dozoru radiolokacyjnego i tworzenie morskich małowysokościowych zestawów radiolokacyjnych /MMZRL/.

Jednym z istotnych przedsięwzięć zmierzających do polepszenia radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR na wybrzeżu może być wyposażenie MW w okręty dozoru radiolokacyjnego /ODR/. Przedsięwzięcie to aktualnie nabiera szczególnie ważnego znaczenia, ze względu na brak możliwości wydłużenia rubieży informacji, zwłaszcza na małych wysokościach w kierunku morza i tym samym prowadzenia skutecznej walki ze ŚNP nieprzyjaciela, których możliwości wciąż wzrastają.

Wyposażenie MW w ODR polepszyłoby nie tylko skuteczność działań bojowych WR, ale także skuteczność wszystkich środków działających na wybrzeżu i w morzu. Okrętami dozoru radiolokacyjnego mogą być specjalne okręty, jak trałowce lub dozorowce wyposażone w RLS obserwacji przestrzeni powietrznej. Głównym przeznaczeniem okrętów dozoru radiolokacyjnego powinno być :

- prowadzenie radiolokacyjnego rozpoznania ŚNP;
- powiadamianie o przeciwniku powietrznym;
- radiolokacyjne zabezpieczenie działań bojowych aktywnych środków OP marynarki wojennej i wojsk nadmorskiego korpusu OPK.

Możliwości okrętów dozoru radiolokacyjnego będą w głównej mierze zależne od zasięgu wykrywania RLS wchodzącej w skład wyposażenia danego okrętu.

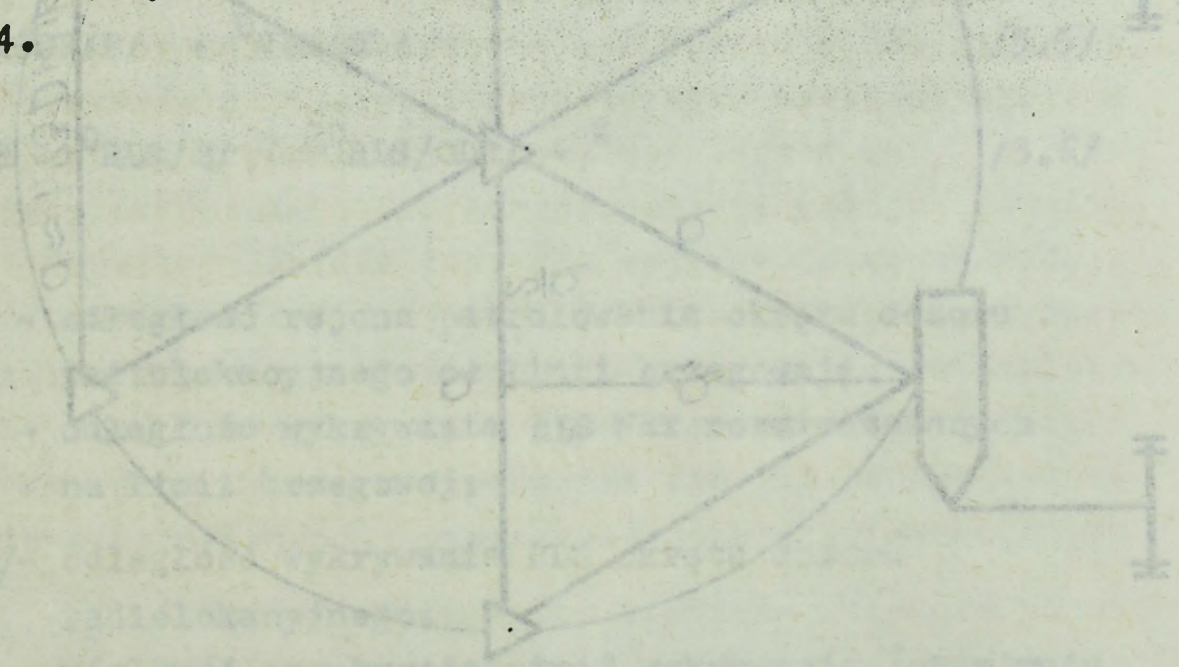
Z analizy przeprowadzonej w rozdziale drugim wynika, że zasięg RLS ODR powinien pozwalać wykrywać cele powietrzne lecące na małych wysokościach co najmniej w odległości rzędu 40 - 60 km.

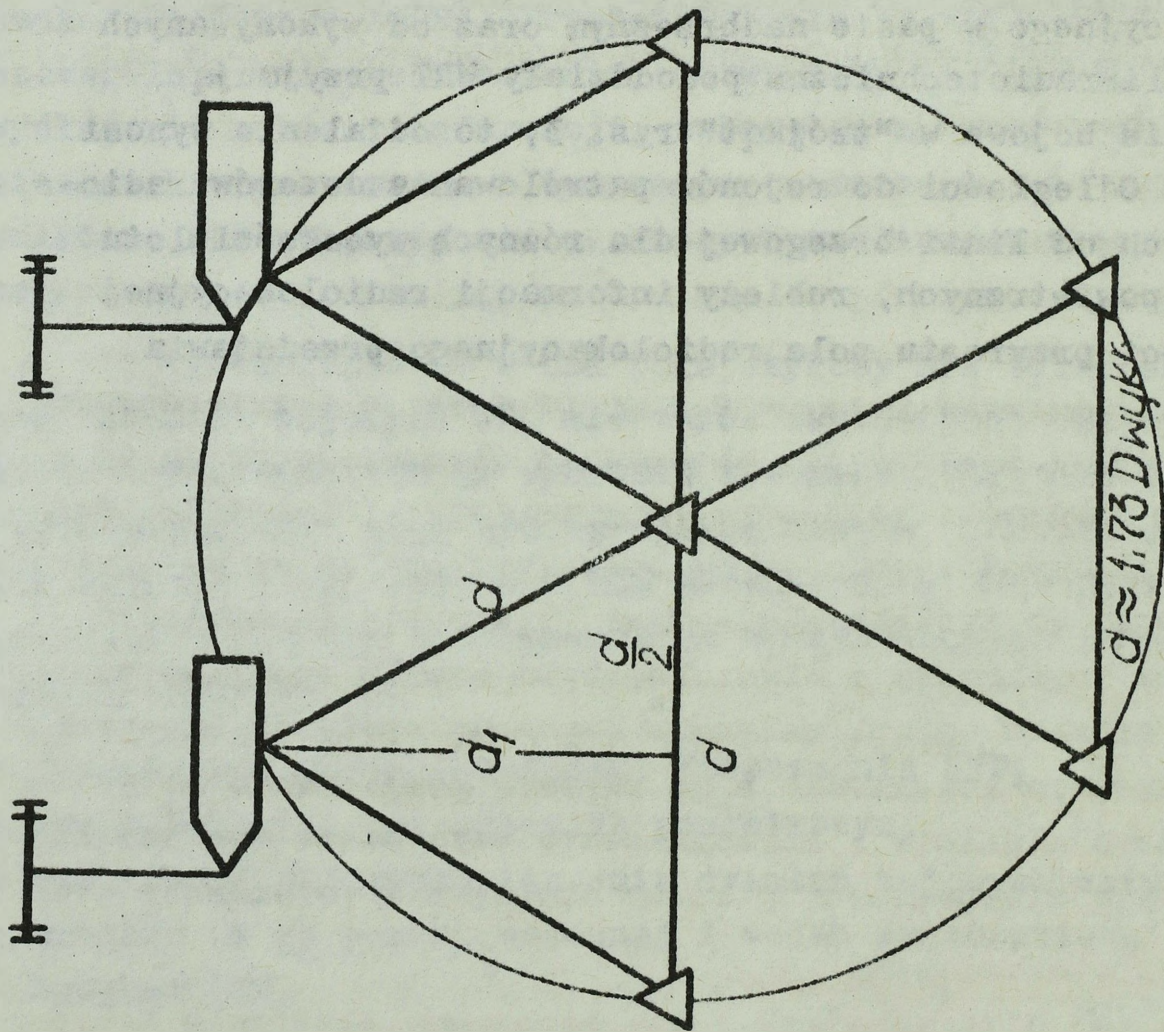
Jeśli wykorzystuje się ODR w systemie OPK to należy mieć na uwadze, że ich ilość w siłach MW będzie ograniczona.

Dlatego też powinny one być wykorzystywane na głównych kierunkach nalotu ŚNP, tworząc linie radiolokacyjnego dozoru lub pas uprzedzania o nieprzyjacielu powietrznym.

Linie radiolokacyjnego dozoru celowo jest tworzyć w przybrzeżnym pasie, a pas uprzedzania - w głębi morza.

Oddalenie rejonów patrolowania okrętów dozoru radiolokacyjnego od linii brzegowej zależy od charakteru pola radiolokacyjnego w pasie nadbrzeżnym oraz od wykonywanych zadań. Jeśli radiotechniczne pododdziały WRT przyjmują ugrupowanie bojowe w "trójkąt" rys. 3, to oddalenie wynosi $1,5D_{\text{wykr}}$. Odległości do rejonów patrolowania dozorów radiolokacyjnych od linii brzegowej dla różnych wysokości lotu obiektów powietrznych, rubieży informacji radiolokacyjnej i wielkości przyrostu pola radiolokacyjnego przedstawia tabela 14.





$$\frac{d_1}{d} = \sin 60^\circ$$

$$d_1 = d \cdot \sin 60^\circ = 0,866 d$$

$$d = 1,155 D \text{ wykry.}$$

$$d_1 = 1,155 \cdot 0,866 D \text{ wykry.}$$

$$d_1 = 1,000 D \text{ wykry.}$$

Rys. 3. Uzasadnienie wielkości odległości dyżerowania (d_1) ODR od linii brzegowej przy ugrupowaniu pododdziłów WRT na wybrzeżu w „trojkąt”.

Tabela 14.

Wysokość lotu obiektu powie- trznego /m/	$D_{RLS/B/}$ $\delta = 1 \text{ m}^2$	$D_{RLS ODR}$ $\delta = 1 \text{ m}^2$	K	$D_{RODR/B/}$ /km/	R_{ODR} /km/	ΔD /km/
100	50	35	21	64	99	49
200	60	40	25	75	115	55
300	70	50	30	90	140	70
400	80	55	34	101	156	76
500	85	60	36	109	169	84
1000	100	70	42	128	198	98
2000	115	100	54	161	261	146
10000	180	125	76	129	354	174
18000	250	160	102	308	468	218
30000	300	190	122	368	558	258

Wielkości w tabeli obliczono według wyrażeń :

$$D_{RODR/B/} = D_{RLS/B/} + D_{RLS/ODR/} - K \quad /3.4/$$

$$R_{ODR} = D_{RODR/B/} + D_{RLS/ODR/} \quad /3.5/$$

$$\Delta D = R_{ODR} - D_{RLS/B/} = 2D_{RLS/ODR/} - K \quad /3.6/$$

gdzie:

$D_{RODR/B/}$ - odległość rejonu patrolowania okrętu dozoru radiolokacyjnego od linii brzegowej;

$D_{RLS/B/}$ - odległość wykrywania RLS WRT rozmieszczonych na linii brzegowej;

$D_{RLS/ODR/}$ - odległość wykrywania RLS okrętu dozoru radiolokacyjnego;

K - wielkość przekrycia stref wykrywania /przyjmuje się 25% wielkości $D_{RLS/B/} + D_{RLS/ODR/}$ na określonej wysokości/;

R_{ODR} - rubież informacji radiolokacyjnej uzyskana za pomocą okrętu dozoru radiolokacyjnego;

ΔD - przyrost głębokości pola radiolokacyjnego.

Z analizy danych zawartych w tabeli wynika, że rejon patrolowania ODR powinno się wyznaczać za granicą strefy wykrywania brzegowych RLS w odległości równej od 0,7 do 0,8 odległości wykrywania okrętowych RLS. Wyznaczenie rejonów dyżurowania zgodnie z przedstawionymi odległościami zapewnia przekrycie strefy wykrywania od 20 do 30% oraz pozwala osiągać określone wielkości przyrostu głębokości pola radiolokacyjnego. Korzystając z przedstawionych w tabeli 14 odległości wykrywania okrętowych RLS obliczymy niezbędną ilość ODR dla zorganizowania ciągłego pola radiolokacyjnego. Obliczone wyniki przedstawiono w tabeli 15. Wartości w tabeli obliczono według wyrażenia :

$$N_{ODR} = \frac{L}{1,5D_{RLS/ODR/}}, \quad /3.7/$$

gdzie: N_{ODR} - niezbędna ilość okrętów dozoru radiolokacyjnego do zorganizowania ciągłego pola radiolokacyjnego na określonej wysokości;

L - szerokość /front/, na której organizuje się ciągłe pole radiolokacyjne.

Wyrażenie $D_{RLS ODR}$ przyjęto jak we wzorze /3.4/.

W świetle przedstawionego w tabeli materiału, propozycje wydłużenia pola radiolokacyjnego za pomocą okrętów dozoru radiolokacyjnego sprowadzają się do ugrupowania bojowego 7 okrętów wzdłuż całej linii brzegowej naszego kraju w odległości 50 km od niej. Wymienione ugrupowanie zabezpiecza ciągłe pole radiolokacyjne na wysokości 100 m oraz powoduje znaczne jego wydłużenie.

W celu określenia przydatności informacji radiolokacyjnej, uzyskanej z okrętów dozoru radiolokacyjnego, posłużymy się wskaźnikiem efektywności przestrzennej radiolokacyjnego zabezpieczenia działań.

Tabela 15

	50	100	200	300	400	500	1000	1500	2000	4000	6000	8000	10000	12000	16000	18000	20000	24000	30000	Uwagi	
Wysokość dolnej granicy ciągłego pola radiolokacyjnego /m/	-	35	40	50	55	60	70	90	100	100	105	110	125	155	160	170	175	190	190	$\delta = 1m^2$	
Odległość wykrycia celów powietrznych przez RLS dozoru radiolokacyjnego: współczesnych																					
perspektywicznych	55	65	80	90	105	115	150	180	205											$\delta = 1m^2$	
Niezbędna ilość okrętów dozoru r/lok przy RLS:	-	7	6	5	5	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	L=360
współczesnych	-	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	L=180
perspektywicznych	5	4	3	3	3	3	2	2	2	2											L=360
	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1											L=180

Wskaźnik ten można określić za pomocą wyrażenia:

$$E_2 = \frac{R_{ODR}}{R_{pi}}$$

/3.8/

gdzie: R_{ODR} - rubież informacji radiolokacyjnej uzyskana za pomocą okrętu dozoru radiolokacyjnego;

R_{pi} - potrzebna rubież informacji radiolokacyjnej.

W załączniku 21 przedstawiono graficzne porównanie rubieży nr 1 i 2 zestawu raketowego S-75M z zasięgiem wykrywania RLS P-14 i NAREW, rubieżą wydawania informacji ogólnej przez WRT oraz rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą RLS ODR. Analiza odległości do rubieży nr 1 i 2 względem rubieży informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą ODR przedstawionych w tabeli 14 oraz w załączniku 21 za pomocą wskaźnika E_2 pozwala otrzymać wielkości wskaźnika przestrzennej efektywności radiolokacyjnej zabezpieczenia działań jak w tabeli 16.

Tabela 16.

Nazwa ru- bieży	Wielkości wskaźnika E_2 na wysokości /m/ :												
	100	200	300	400	500	1000	2000	5000	10000	15000	20000	25000	30000
Nr 1	-	1,44	1,27	1,04	0,94	0,89	1,04	0,95	1,07	1,12	1,14	-	-
Nr 2	1,33	1,15	1,17	1,18	1,15	1,01	1,18	1,17	1,18	1,25	1,22	1,21	1,23

Przedstawione wielkości wskaźnika E_2 dla rubieży nr 2 są większe od jedności w całym przedziale wysokości i tylko dla rubieży nr 1 są nieznacznie mniejsze od jedności w przedziale wysokości od 3 do 7 km.

Wynika stąd, że wykorzystując ODR do zabezpieczenia działań otrzymujemy wielkości wskaźnika $E_2 \gg 1$, co oznacza, że system radiolokacyjny wykrywania i powiadamiania nadmorskiego korpusu OPK będzie mógł zapewnić terminowe włączenie RSWP i SNR.

Analizując przydatność informacji radiolokacyjnej uzyskanej z okrętów dozoru radiolokacyjnego dla zapewnienia niezbędnej głębokości dokładnej informacji radiolokacyjnej za pomocą wskaźnika efektywności przestrzennej radiolokacyjnego z a - zabezpieczenia działań E_3 możemy określić ten wskaźnik za pomocą wyrażenia :

$$E_3 = \frac{R_{ODR}}{D_{niezb}} \quad /3.9/$$

Otrzymane wyniki wskaźnika E_3 zestawiono w tabeli 17.

Tabela 17.

Nazwa rubieży	Wielkości wskaźnika E_3 na wysokości /m/ :												
	100	200	300	400	500	1000	2000	5000	10000	15000	20000	25000	50000
D_{niezb}	1,87	1,83	2,00	2,08	2,17	2,26	2,21	1,91	1,51	1,73	1,94	2,06	2,12

Odległość do rubieży informacji radiolokacyjnej uzyskaną za pomocą ODR wzięto z tabeli 14.

W załączniku 22 przedstawiono graficzne porównanie D_z i D_{niezb} , dla zestawu raketowego S-75M z rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą ODR oraz pokazano wielkości przyrostu głębokości pola radiolokacyjnego w stosunku do zasięgu wykrywania PRW-13.

Z danych zawartych w tabeli 17 i załącznika 22 wynika, że jeśli wykorzystuje się ODR, można w pełni zabezpieczyć niezbędną głębokość informacji radiolokacyjnej dla WR z kierunku morza.

Wadą użycia okrętów do wydłużenia pola radiolokacyjnego jest ich wrażliwość na uderzenia z powietrza, a ponadto wymagają one ciągłej osłony lotnictwa myśliwskiego. Ze względu na istniejące możliwości wykrywania przez WRT osłona ODR w morzu przez lotnictwo myśliwskie nawet sposobem dyżurowania w powietrzu jest bardzo utrudniona i zależna od wysokości lotu celów i odległości okrętów od własnego wybrzeża, przy czym możliwości osłony okrętów wyraźnie się zmniejszają w miarę ich oddalania od linii brzegowej i zmniejszania się wysokości lotu celów powietrznych. Dlatego też rejony dyżurowania okrętów dozoru radiolokacyjnego wskazane jest wyznaczać w odległości od brzegu pozwalającej efektywnie przechwytywać przez lotnictwo myśliwskie samoloty przeciwnika ze stref dyżurowania w powietrzu. Za taką odległość należy przyjąć 50 km od linii brzegowej.

Wykorzystywanie okrętów dozoru radiolokacyjnego w odległościach 60 - 80 km od linii brzegowej jest wskazane tylko w krótkim okresie, co uzasadnia się dużym zużyciem sił lotnictwa myśliwskiego dla ich skutecznej osłony.

Stąd też wydaje się bardziej celowe posługiwanie się ODR o dużych rozmiarach i o dużej wyporności. Na takich okrętach istnieją lepsze warunki do umieszczenia zestawu rakietowego do samoobrony, dodatkowych RLS i zautomatyzowanych systemów dowodzenia, co umożliwia zwiększenie odległości wykrycia, przekazywanie danych sposobem zautomatyzowanym z okrętów na ląd, a także organizację punktu naprowadzania.

Tak wyposażony okręt będzie można wysunąć dalej w stronę prawdopodobnego przeciwnika, co przyczyni się do zwiększenia możliwości ODR, dzięki czemu zwiększy się również głębokość radiolokacyjnej informacji oraz możliwości WR i IM w zakresie niszczenia nieprzyjaciela powietrznego.

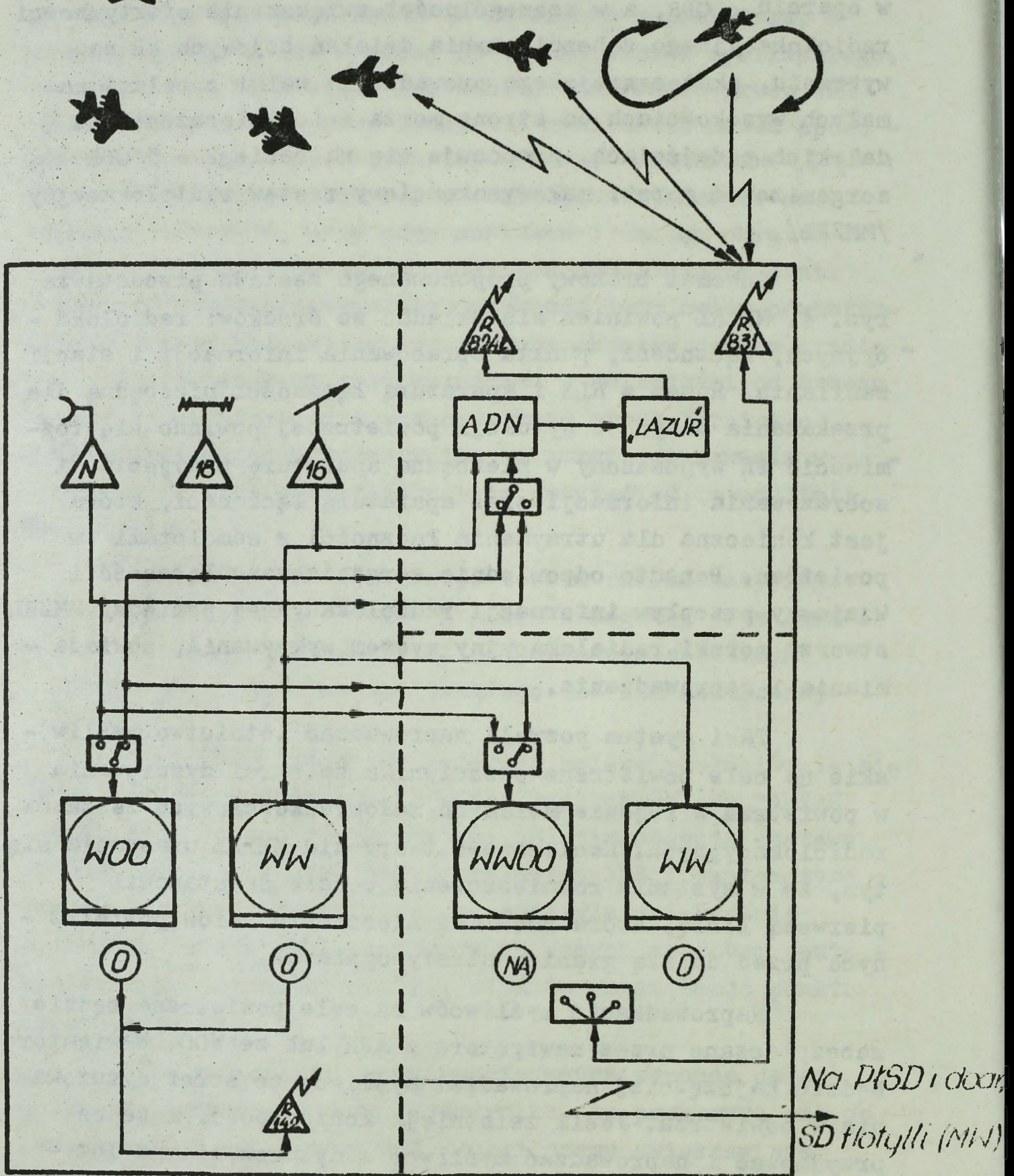
Celem dalszego doskonalenia w oparciu o ODR, a w szczególności zwiększenia efektywności radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR na wybrzeżu, skuteczniejszego prowadzenia walki z celami na małych wysokościach od strony morza i ich niszczenia na dalekich podejściach, proponuje się na bazie 2 - 3 ODR zorganizować morski małowysokościowy zestaw radiolokacyjny /MMZRL/.

Schemat blokowy proponowanego zestawu przedstawia rys. 4. MMZRL powinien się składać ze środków: radiolokacyjnych, łączności, punktu opracowania informacji i stacji zasilania. Razem z RLS i aparaturą łączności niezbędną dla przekazania danych o sytuacji powietrznej powinno się rozmieścić PN wyposażony w niezbędną aparaturę przyjęcia i zobrazowania informacji oraz aparaturę łączności, która jest konieczna dla utrzymania łączności z samolotami w powietrzu. Ponadto odpowiednio zorganizowana łączność i wzajemny przepływ informacji radiolokacyjnej pomiędzy MMZRL stworzy morski radiolokacyjny system wykrywania, powiadamiania i naprowadzania.

Taki system pozwoli naprowadzać lotnictwo myśliwskie na cele powietrzne przeciwnika ze stref dyżurowania w powietrzu w rejonie morskich małowysokościowych zestawów radiolokacyjnych. Konieczność tworzenia MMZRL uzasadnia się tym, że w systemie rozmieszczenia będzie on stanowił pierwszą linię, która umożliwi niszczenie celów powietrznych przed dalszą granicą strefy ognia WR.

Naprowadzanie myśliwców na cele powietrzne będzie zabezpieczane przez nawigatora z APN lub ze WOO. Nawigator będzie najczęściej naprowadzał myśliwce ze stref dyżurowania w powietrzu. Jeśli zaistnieje konieczność, może on przyjmować i naprowadzać myśliwce z dyżurowania na lotnisku.

Ponadto dla zwiększenia ogólnej głębokości wykrywania ŚNP nieprzyjaciela, prowadzenia rozpoznania za granicą strefy wykrywania brzegowych RLS należy zawsze wykorzystywać okręty podwodne dozoru radiolokacyjnego /OPDR/.



Rys.4. Schemat blokowy morskiego małowysokosciowego zestawu radiolokacyjnego ODR.

Jeśli ma się okręty podwodne dozoru radiolokacyjnego, można w krótkim czasie zorganizować posterunki radiolokacyjne na niezbędnym kierunku określonej części morza i tym samym skutecznie prowadzić rozpoznanie ŚNP na małych wysokościach.

Zaletą okrętów podwodnych dozoru radiolokacyjnego w stosunku do okrętów nawodnych tego typu jest to, że dla okrętów podwodnych lotnictwo nieprzyjaciela jest mniej niebezpieczne, ponieważ od chwili wykrycia okrętu podwodnego dozoru radiolokacyjnego przez lotnictwo przeciwnika do momentu dolotu celem zaatakowania go, OPDR zdąży przekazać dane o sytuacji powietrznej i skryć się pod wodę, a następnie po pewnym okresie wynurzyć się w innym miejscu i kontynuować rozpoznanie. Ponadto okręty podwodne dozoru radiolokacyjnego nie wymagają osłony przez lotnictwo myśliwskie oraz mogą się znajdować w przeciągu długiego okresu czasu w morzu na dowolnej odległości od bazy.

Meldunki OPDR o wykryciu ŚNP nieprzyjaciela w wielu wypadkach mogą być pierwszymi informacjami i stąd są bardzo cenne. Pewną wadą OPDR jest możliwość pelengacji pracującej RLS, ponieważ okręt podwodny w momencie prowadzenia radiolokacyjnego rozpoznania wypływa na powierzchnię wody, co stwarza niebezpieczeństwo jego zniszczenia. Okoliczność ta powoduje, że okręt często powinien zmieniać swoje położenie, co z kolei utrudnia prowadzenie rozpoznania i obniża jego efektywność.

Częste zmiany miejsca rozpoznania jak również wypływanie na powierzchnię wody i zanurzanie się są niewskazane, ponieważ powodują zmęczenie załogi okrętu oraz zwiększenie prawdopodobieństwa jego zniszczenia.

Posiadanie ODR rozwiązałyby szereg problemów, a w szczególności istniejący problem radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych aktywnych środków WOPK oraz istotnie zwiększyło głębokość pola radiolokacyjnego wykrywania i naprowadzania.

Dlatego też wyposażenie MW w ODR, zdaniem autora, jest realne i konieczne, podyktowane względami bezpieczeństwa naszych granic powietrznych na tym kierunku, a nie kalkulacjami ekonomicznymi.

Ze względu na nowatorski charakter problemu i brak literatury w tym zakresie w swej pracy w głównej mierze przedstawiłem tylko teoretyczne uzasadnienie obiektywnych czynników warunkujących wyposażenie MW w ODR. Natomiast praktyczna realizacja wymaga dalszych szczegółowych badań.

3.1.2. Wyposażenie oddziałów lotniczych nadmorskiego KOPK w samoloty i śmigłowce dozoru radiolokacyjnego.

W celu dalszego zwiększenia możliwości wykrywania ŚNP nieprzyjaciela na dalekich podejściach od obiektów brzegowych, konieczne staje się wykorzystanie oprócz wspomnianych okrętów rozpoznania radiolokacyjnego również samolotów i śmigłowców dozoru radiolokacyjnego. Samoloty i śmigłowce dozoru radiolokacyjnego są najbardziej manewrowymi środkami rozpoznania radiolokacyjnego mogącymi prowadzić rozpoznanie na dużą odległość od brzegu. Wyposażając samoloty i śmigłowce w RLS o różnym zasięgu można stosunkowo niedużymi siłami prowadzić skuteczne rozpoznanie na duże odległości od linii brzegowej, a z chwilą wykrycia przeciwnika powietrznego przekazać o nim meldunki na PŁSD i SD BRT. Wydaje się, iż najbardziej celowe byłoby - dla potrzeb zabezpieczenia radiolokacyjnego działań bojowych WR na wybrzeżu i wysunięcia strefy działań bojowych lotnictwa myśliwskiego w głąb morza - wyposażyc samoloty oraz śmigłowce dozoru radiolokacyjnego w RLS i PRW mające parametry podane poniżej: 13/

13/ Dane taktyczno-techniczne dla samolotów i śmigłowców dozoru radiolokacyjnego opracowano na podstawie książki: Bortowyje radiołokacjonnyje sistieiny. Wojennoje izdatielstwo Ministierstwa Oborony ZSRR. Moskwa 1964 r.

a/ RLS

- maksymalny zasięg wykrywania pojedynczego samolotu przy skutecznej powierzchni odbicia $\sigma = 1 \text{ m}^2$ i prawdopodobieństwie wykrycia $P = 0,9$ do 300 km;
- maksymalny zasięg naprowadzania lotnictwa myśliwskiego na cele powietrzne do 150 km;
- wielkość sektora obserwacji w płaszczyźnie poziomej 360° ;
- wielkość sektora obserwacji w płaszczyźnie pionowej od -20° do $+50^\circ$;
- błąd określania współrzędnych: - w odległości $\pm 400 \text{ m}$;
w azymucie $\pm 1^\circ$;
- rozróżnialność obiektów : w odległości $\pm 600 \text{ m}$;
w azymucie $\pm 2^\circ$;
w wysokości $\pm 300 \text{ m}$;
- błąd aparatury automatycznego kodowania i przekazywania informacji:
 - w odległości $\pm 400 \text{ m}$;
 - w azymucie $\pm 1^\circ$.

b/ PRW

- możliwość określania wysokości obiektów powietrznych w granicach do 160 km;
- sektor obserwacji w płaszczyźnie poziomej względem kursu samolotu $\pm 80^\circ$;
- sektor obserwacji w płaszczyźnie pionowej od -20° do $+50^\circ$;
- szerokość wiązki anteny w płaszczyźnie poziomej równa 5° ;
- szerokość wiązki anteny w płaszczyźnie pionowej równa 3° ;
- błąd określania wysokości $\pm 500 \text{ m}$;
- błąd stabilizacji względem rzeczywistej linii wysokości $0,25^\circ$.

Ponadto aparatura samolotowego /śmigłowcowego/ dozoru radiolokacyjnego powinna umożliwiać dokonanie analizy sytuacji powietrznej w promieniu do 250 - 300 km.

Samoloty i śmigłowce dozoru radiolokacyjnego w systemie rozpoznania nadmorskiego KOPK powinny być wykorzystywane razem z innymi środkami rozpoznania radiolokacyjnego flotylli /MW/, a w szczególności z ODR, uzupełniać je lub prowadzić rozpoznanie samodzielnie w tych rejonach morza, gdzie oprócz samolotów i śmigłowców nie ma możliwości skutecznego prowadzenia rozpoznania innymi środkami. Prowadzenie rozpoznania samolotami i śmigłowcami dozoru radiolokacyjnego byłoby najczęściej okresowe, a tylko w sporadycznych wypadkach /1 doba/ ciągle. W ostatnim przypadku samoloty i śmigłowce zmienia się kolejno w powietrzu według grafiku. Przykładowe zasięgi wykrywania obiektów powietrznych przez samolotową, /śmigłowcową/ RLS zależnie od wysokości prowadzenia rozpoznania i lotu obiektu powietrznego przedstawia tabela 18.

Wykorzystując samoloty /śmigłowce/ dozoru radiolokacyjnego do prowadzenia rozpoznania można uzyskać znaczny przyrost głębokości pola radiolokacyjnego, co spowoduje zwiększenie rubieży informacji radiolokacyjnej. Wymienioną tezę potwierdzają wyliczone przykładowo odległości do rubieży informacji radiolokacyjnej, stref dyżurowania samolotu /śmigłowca/ dozoru radiolokacyjnego od linii brzegowej oraz przyrosty głębokości pola radiolokacyjnego przedstawione w tabeli 19.

Tabela 18.

Wysokość lotu samolotu /śmigłowca/ dozoru radiolokacyjnego /H/ w /m/	Wysokość lotu obiektu powietrznego /h/ w /m/									
	10	25	50	100	200	300	800	1000	2000	
100	53	61	69	82	98	110	131	170	225	
200	70	80	86	98	115	127	147	189	242	
300	82	100	98	110	127	139	160	201	254	
400	94	102	110	123	139	152	170	213	266	
500	102	110	119	131	148	160	180	221	274	
600	110	119	127	139	156	168	189	250	283	
1000	143	152	160	170	189	201	221	262	316	

Dane w tabeli obliczono z wyrażenia : $Dw = 4,1 / \sqrt{h} + \sqrt{H}$

gdzie: Dw - maksymalny zasięg wykrycia obiektu powietrznego przez samolotową /śmigłowcową/ RLS w km;

h - wysokość lotu obiektu powietrznego w metrach;

H - wysokość lotu samolotu /śmigłowca/ dozoru radiolokacyjnego w metrach.

Tabela 19.

Wysokość lotu obiektu powietrznego /m/	$D_{RLS/B/}$ $\delta = 1m^2$	$D_{RLS/S/}$ $\delta = 1m^2$	K	$D_{RSDR/B/}$ /km/	R_{SDR} /km/	ΔD /km/	H_s /m/
50	20	116	34	102	218	198	
100	50	139	47	142	281	231	
200	60	156	54	162	318	258	
300	70	168	60	178	346	276	600
400	80	183	66	197	380	300	
500	85	193	70	208	401	316	
1000	100	230	83	247	447	377	
2000	115	283	100	298	581	466	

Wielkość w tabeli wyliczono według wyrażeń :

$$D_{RSDR/B/} = D_{RLS/B/} + D_{RLS/SDR/} - K \quad /3.10/$$

$$R_{SDR} = D_{RSDR/B/} + D_{RLS/SDR/} \quad /3.11/$$

$$\Delta D = R_{SDR} - D_{RSL/B/} = 2 D_{RLS/SDR/} - K \quad /3.12/$$

gdzie:

$D_{RSDR/B/}$ - odległość strefy dyżurowania samolotu /śmigłowca/ dozoru radiolokacyjnego od linii brzegowej;

$D_{RLS/SDR/}$ - odległość wykrywania samolotu /śmigłowca/ dozoru radiolokacyjnego;

R_{SDR} - rubież informacji radiolokacyjnej uzyskana za pomocą samolotu /śmigłowca/ dozoru radiolokacyjnego.

Wyrażenia $D_{RLS/B}$, K , ΔD przyjęto jak we wzorach 3,4 i 3.6.

Niezbędną ilość samolotów /śmigłowców/ dla zorganizowania ciągłego pola radiolokacyjnego wzdłuż wybrzeża na określonej wysokości przedstawia tabela 20.

Tabela 20.

Nazwa parametru	Wysokość dolnej granicy pola radiolokacyjnego /m/									Uwagi
	10	25	50	100	200	300	500	1000	2000	
Odległość wykrywania RLS samolot. /śmigł./ doзору r/lok.	110	119	127	139	156	168	189	230	283	H = 600 m
Niezbędna ilość samolotów /śmigł./ doзору r/lok.	2	2	2	2	2	2	2	1	1	L = 360 km
Niezbędna ilość samolotów /śmigł./ doзору r/lok.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	L = 180 km

Wartość w tabeli obliczono wg wyrażenia:

$$N_{SDR} = \frac{L}{1,5 D_{RLS} \cdot SDR} \quad /3.13/$$

gdzie: N_{SDR} - niezbędna ilość samolotów /śmigłowców/ doзору radiolokacyjnego do zorganizowania ciągłego pola radiolokacyjnego na określonej wysokości;

L - szerokość /front/, na której organizuje się ciągłe pole radiolokacyjne.

Wyrażenie $D_{RLS} \cdot SDR$ przyjęto jak we wzorze /3.10/.

Wartości przedstawione w tabeli wykazują, iż dla efektywnego rozpoznania radiolokacyjnego wzdłuż naszego wybrzeża wystarczą dwa samoloty /śmigłowce/ dozoru radiolokacyjnego. Uwzględniając okres ciągłego rozpoznania, zdaniem autora, nadmorski korpus OPK powinien posiadać sześć dozorów radiolokacyjnych, w tym cztery samolotowe i dwa śmigłowce. Taka ilość umożliwiłaby zorganizowanie odpowiedniego systemu dyżurowania, a wymienioną proporcję uzasadnia się lepszymi właściwościami bojowymi /prędkość lotu, zasięg, pułap/ samolotowych dozorów radiolokacyjnych w stosunku do śmigłowcowych oraz koniecznością prowadzenia rozpoznania radiolokacyjnego na dalekich podejściach /odległościach/ od osłanianych obiektów.

Przydatność informacji radiolokacyjnej uzyskanej z samolotów /śmigłowców/ dozoru radiolokacyjnego dla potrzeb WR ocenimy na podstawie wskaźnika efektywności przestrzennej radiolokacyjnego zabezpieczenia działań. Wskaźnik ten można określić za pomocą wyrażenia:

$$E_4 = \frac{R_{SDR}}{R_{p1}} \quad /3.14/$$

gdzie:

R_{SDR} - rubież informacji radiolokacyjnej uzyskana za pomocą samolotu /śmigłowca/ dozoru radiolokacyjnego;

R_{p1} - potrzebna rubież informacji radiolokacyjnej.

W załączniku 23 przedstawiono graficzne porównanie rubieży nr 1 i 2 zestawu raketowego S-75M z rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą samolotu /śmigłowca/ dozoru radiolokacyjnego, a także zasięgiem wykrywania RLS P-14, NAREW i rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą RLS ODR.

Analiza odległości do rubieży nr 1 i 2 względem rubieży informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą samolotów /śmigłowców/ dozoru radiolokacyjnego przedstawianych w tabeli 19 oraz w załączniku 23 za pomocą wskaźnika E_4 pozwala otrzymać wielkości wskaźnika efektywności przestrzennej radiolokacyjnego zabezpieczenia działań jak w tabeli 21.

Tabela 21.

Nazwa rubieży	Wielkości wskaźnika E_4 na wysokości w /m/												
	100	200	300	400	500	1000	2000	5000	10000	15000	20000	25000	30000
Nr 1	—	3,69	2,93	2,53	2,23	2,15	2,32	1,80	1,78	1,47	1,38	1,31	—
Nr 2	3,74	3,18	2,93	2,86	2,71	2,41	2,60	2,30	1,99	1,71	1,48	1,38	1,30

Przedstawione wielkości wskaźnika E_4 dla rubieży nr 1 i 2 są znacznie większe od jedności w całym przedziale wysokości. Wynika stąd, że wykorzystując samoloty /śmigłowce/ dozoru radiolokacyjnego do zabezpieczenia działań nadmorski korpus OPK będzie mógł zapewnić terminowe włączenie RSWP i SNR oraz przekazywać informację ogólną z dużych odległości.

Przydatność informacji radiolokacyjnej uzyskanej z samolotów /śmigłowców/ dozoru radiolokacyjnego dla zapewnienia niezbędnej głębokości dokładnej informacji radiolokacyjnej za pomocą wskaźnika efektywności przestrzennej radiolokacyjnego zabezpieczenia działań E_5 można określić za pomocą wyrażenia:

$$E_5 = \frac{R_{SDR}}{D_{niezb}}$$

/3.15/

Otrzymane wyniki wskaźnika E_5 zestawiono w tabeli 22.

Tabela 22.

Nazwa rubieży	Wielkości wskaźnika E_5 na wysokości w /m/												
	100	200	300	400	500	1000	2000	5000	10000	15000	20000	25000	30000
D_{niezb}	5,30	5,13	4,94	5,07	5,14	5,42	4,93	3,64	2,49	2,41	2,37	2,33	2,28

Odległości do rubieży informacji radiolokacyjnej uzyskane za pomocą samolotowych /śmigłowcowych/ dozorów radiolokacyjnych wzięto z tabeli 19. W załączniku 24 przedstawiono graficzne porównanie rubieży stawiania zadań dywizjom ogniowym i niezbędnej głębokości dokładnej informacji radiolokacyjnej dla zestawu raketowego S-75M z rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej z samolotów /śmigłowców/ dozoru radiolokacyjnego, a także z zasięgiem wykrywania PRW-13 i rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą RLS ODR.

Z danych przedstawionych w tabeli 22 i załącznika 24 wynika, że dzięki wykorzystaniu samolotów /śmigłowców/ dozoru radiolokacyjnego uzyskuje się największe wielkości wskaźnika E_5 . Oznacza to, że jeśli wykorzystuje się samoloty /śmigłowce/ dozoru radiolokacyjnego, to istnieją najlepsze warunki do uzyskania niezbędnej głębokości dokładnej informacji radiolokacyjnej.

Z punktu widzenia taktyki działania samolotowe i śmigłowcowe dozory radiolokacyjne powinny prowadzić rozpoznanie w określonych rejonach morza /na głównych kierunkach nalotu ŚNP/ i przekazywać dane rozpoznawcze w sposób automatyczny lub zautomatyzowany na określone PZSD i SD KOPK /BRT/.

Wadą użycia samolotów i śmigłowców dozoru radiolokacyjnego do prowadzenia rozpoznania jest ich zależność od warunków meteorologicznych i aktywności lotnictwa przeciwnika.

3.1.3. Doskonalenie ugrupowania bojowego WRT nadmorskiego korpusu OPK.

Aktualnie ugrupowanie bojowe WRT OPK zostało wypracowane w ciągu wielu lat. Ugrupowanie takie w chwili obecnej jest stacjonarne, ma wiele kosztownych budowli inwestycyjnych już zrealizowanych lub będących w toku budowy. Stąd też wszelkie zmiany powinny być rozpatrywane w różnych aspektach, a także z ekonomicznego punktu widzenia.

2
optymalnie

Z punktu widzenia zabezpieczenia radiolokacyjnego działań bojowych WR najbardziej optymalne byłoby takie ugrupowanie bojowe WRT, które zabezpieczałoby pole radiolokacyjne o parametrach umożliwiającym pełne wykorzystanie potencjalnych możliwości bojowych zestawów ogniowych.

Systematyczny wzrost jakościowy ŚNP nieprzyjaciela, a szczególnie w zakresie lotu na małych wysokościach, zmniejszanie skutecznej powierzchni odbicia i możliwości stosowania zakłóceń radioelektronicznych powodują, że utrwalone ugrupowanie bojowe WRT nie może pozostać niezmiennie.

Niezmiennosc ugrupowania bojowego WRT z upływem czasu doprowadziłaby do pogłębiania się rozbieżności pomiędzy potrzebami WR i możliwościami WRT.

Jako przykład potwierdzający konieczność systematycznego doskonalenia ugrupowania bojowego WRT nadmorskiego korpusu OPK może posłużyć mający wejść do uzbrojenia państwa NATO po roku 1980 pocisk uskrzydłony "CRUISE". Pocisk ten ze względu na małą skuteczną powierzchnię odbicia oraz możliwość wykonywania lotu na małych wysokościach jest bardzo trudny do wykrycia i śledzenia. Zasięgi wykrywania wymienionego pocisku przez RLS WRT przedstawia tabela 23. ^{14/}

14/ Tabelę opracowano na podstawie materiału udostępnionego przez Szefostwo Wojsk Radiotechnicznych OPK pt.: Praca bojowa WRT w warunkach wykrywania rakiet uskrzydłonych. Nr pf 36/R z dnia 7.02.1978 r.

Tabela 23.

Typ RLS	Zasięgi wykrywania RLS w km na wysokości /m/ :								Uwagi
	50	100	200	300	500	1500	3000	6000	
P-40	-	20	22	28	42	63	77	105	Zasięgi wykrywania obliczono dla prawdopodobieństwa wykrywania celu powietrznego $P \geq 0,5$ przy skutecznej powierzchni odbicia $\delta = 0,3 \text{ m}^2$
P-37	-	-	-	28	35	50	70	105	
P-35	-	-	-	28	35	50	70	105	
P-18	-	21	25	29	37	55	75	110	
P-15 z AMU	24	35	45	50	65	95	-	-	
P-14	23	25	35	45	60	85	105	190	
P-12	-	-	-	20	28	50	65	85	
JM	-	20	28	35	50	65	80	110	
J-M2	22	31	35	42	56	84	120	175	
NIDA	20	28	37	43	60	90	-	-	
PRW-13	22	29	37	43	60	90	-	-	

Z analizy danych przedstawionych w tabeli wynika, że będące w uzbrojeniu stacje radiolokacyjne WRT mogą wykrywać na niedużych odległościach i z przerwami prowadzić cele typu "CRUISE". Natomiast dla zorganizowania ciągłego pola radiolokacyjnego przy przedstawionych możliwościach wzdłuż linii brzegowej / $\approx 500 \text{ km}$ / z dolną granicą wykrywania 50 m, potrzeba 13 RLP wyposażonych w RLS P-15 z AMU lub 15 RLP z RLS NIDA.

Wymienione ilości RLP obliczono na podstawie wyrażenia:

$$N_{RLP} = \frac{L_B}{1,73 D_{RLS}}$$

/3.16/

gdzie:

L_B - długość linii brzegowej;

D_{RLS} - odległość wykrywania RLS.

Obliczona niezbędna ilość RLP dla zorganizowania ciągłego pola radiolokacyjnego z wymienionymi parametrami sugeruje, że należy dążyć do zagęszczenia istniejącej sieci RLP /obecnie wzdłuż linii brzegowej posiadamy 9 RLP/, wyposażenia posterunków radiolokacyjnych w nowe RLS o zwiększonym zasięgu wykrywania na małych wysokościach.

Jednym z elementów wpływających na polepszenie ugrupowania bojowego jest zwiększenie wyposażenia posterunków radiolokacyjnych w radiolinię RTL-4 lub RL-30-1, które skraca do minimum czas informowania dywizjonów ogniowych o sytuacji powietrznej.

Ponieważ na wybrzeżu jest znacznie więcej pododdziałów wojsk raketowych niż WRT, zachodzi więc konieczność przekazywania informacji z jednego pododdziału WRT do kilku dywizjonów ogniowych WR, a szczególnie na linii brzegowej.

zwiększenie w post. zmniejszenie

Dla części dywizjonów można tak dobrać punkty nadawcze informacji radiolokacyjnej /krt, brt/, że znajdują się one w sektorze promieniowania / $\pm 30^\circ$ / anteny radiolinii typu "YAGA" względem kierunku przekazywania informacji radiolokacyjnej na najbardziej oddalony dywizjon ogniowy lub w zasięgu anteny bezkierunkowej /AT-11-3/. Umożliwia to jednoczesny odbiór informacji radiolokacyjnej przez kilka dywizjonów ogniowych i tym samym powoduje zmniejszenie ilości urządzeń nadawczych radiolinii wydzielonych do tego celu.

✓ Rola i znaczenie informacji bezpośrednio otrzymywanej z krt /RLS/ przekazywanej za pomocą radiolinii lub obwodzie telefonicznym będzie wzrastać ze względu na systematyczne obniżanie wysokości lotu przez ŚNP przeciwnika, co wpływa na zmniejszenie się możliwości bojowych brt.

Informacje radiolokacyjne przekazywane za pomocą radiolinii będą posiadały szczególne znaczenie w warunkach skomplikowanej sytuacji powietrznej, radioelektronicznych zakłóceń, decentralizacji dowodzenia /do dywizjonu ogniowego włącznie/ oraz po skonstruowaniu urządzenia uniemożliwiającego ostrzeżenie samolotu własnego. Takie urządzenie zmontowane na wyrzutniach i SNR blokowałoby odpalenie rakiet i ostrzegało dowódcę dywizjonu /oficera naprowadzania/ o przechwyceniu własnego samolotu /śmigłowca/. Ponadto umożliwiłoby to w większym niż dotychczas zakresie /na podstawie sygnału rozpoznania i danych odbieranych z radiowej sieci powiadamiania/ samodzielne niszczenie celów powietrznych przez dowódcę dywizjonu w warunkach niewystarczającej głębokości radiolokacyjnej.

Kolejnym przedsięwzięciem zmierzającym do polepszenia ugrupowania bojowego i zbliżenia możliwości rzeczywistych stacji radiolokacyjnych do potencjalnych jest stawianie stacji radiolokacyjnych na dominujących wzniesieniach i podwyższanie istniejących nasypów dla RLS. Jak wykazują doświadczenia, jeśli rozmieszcza się stacje radiolokacyjne na dominujących wzniesieniach, to odległość celów powietrznych na małych wysokościach na kierunku nadmorskim wzrasta 2-3 krotnie, co zapewnia zwiększenie czasu uprzedzenia wojsk raketowych.

3.2. Kierunki zwiększenia możliwości czasowych radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR na kierunku nadmorskim.

Czynnik czasu - obok zasięgu informacji radiolokacyjnej - jest jednym z podstawowych parametrów charakteryzujących możliwości radiolokacyjnego zabezpieczenia systemu dowodzenia WR w nadmorskim korpusie OPK oraz stanowi jeden z głównych warunków skutecznego zwalczania celów powietrznych przez wojska raketowe. Dlatego też czynnik ten we współczesnych działaniach bojowych odgrywa istotne znaczenie.

Jako przykład jego wzrastającej roli może posłużyć wykazany w pierwszym rozdziale wysiłek przeciwnika mający na celu takie zmniejszenie czasu dolotu środków napadu powietrznego do naszych granic, aby uniemożliwić wprowadzenie do walki głównych sił i środków nadmorskiego korpusu OPK. Nasuwa się zatem wniosek, że gotowość bojowa sił i środków nadmorskiego korpusu OPK powinna być większa od gotowości bojowej sił i środków przeciwnika. Oznacza to, że czas gotowości bojowej wojsk nadmorskiego korpusu OPK powinien być mniejszy od czasu dolotu lotnictwa przeciwnika do określonej rubieży. Dlatego też przedsięwzięcia zmierzające do zmniejszenia czasu opóźnienia informacji radiolokacyjnej posiadają wyjątkowo duże znaczenie.

Spośród wielu przedsięwzięć zmierzających do zwiększenia możliwości czasowych do najbardziej istotnych zalicza się :

- zmiany w zakresie obiegu i opracowania informacji na szczeblu taktycznym WRT OPK;
- doskonalenie przekazywania informacji radiolokacyjnej pomiędzy sąsiednimi PZSD;
- doskonalenie obiegu informacji radiolokacyjnej o sytuacji powietrznej pomiędzy jednostkami nadmorskiego KOPK, MW i WOP;
- automatyzację systemu dowodzenia i radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych w nadmorskim korpusie OPK.

3.2.1. Zmiany w zakresie obiegu i opracowania informacji radiolokacyjnej na szczeblu taktycznym WRT OPK.

Celem skrócenia czasu obiegu i opracowania informacji radiolokacyjnej na szczeblu taktycznym WRT OPK proponuje się wprowadzenie zmian w dotychczasowym schemacie obiegu i opracowania informacji w relacji SD krt-PłSD-SD BRT.

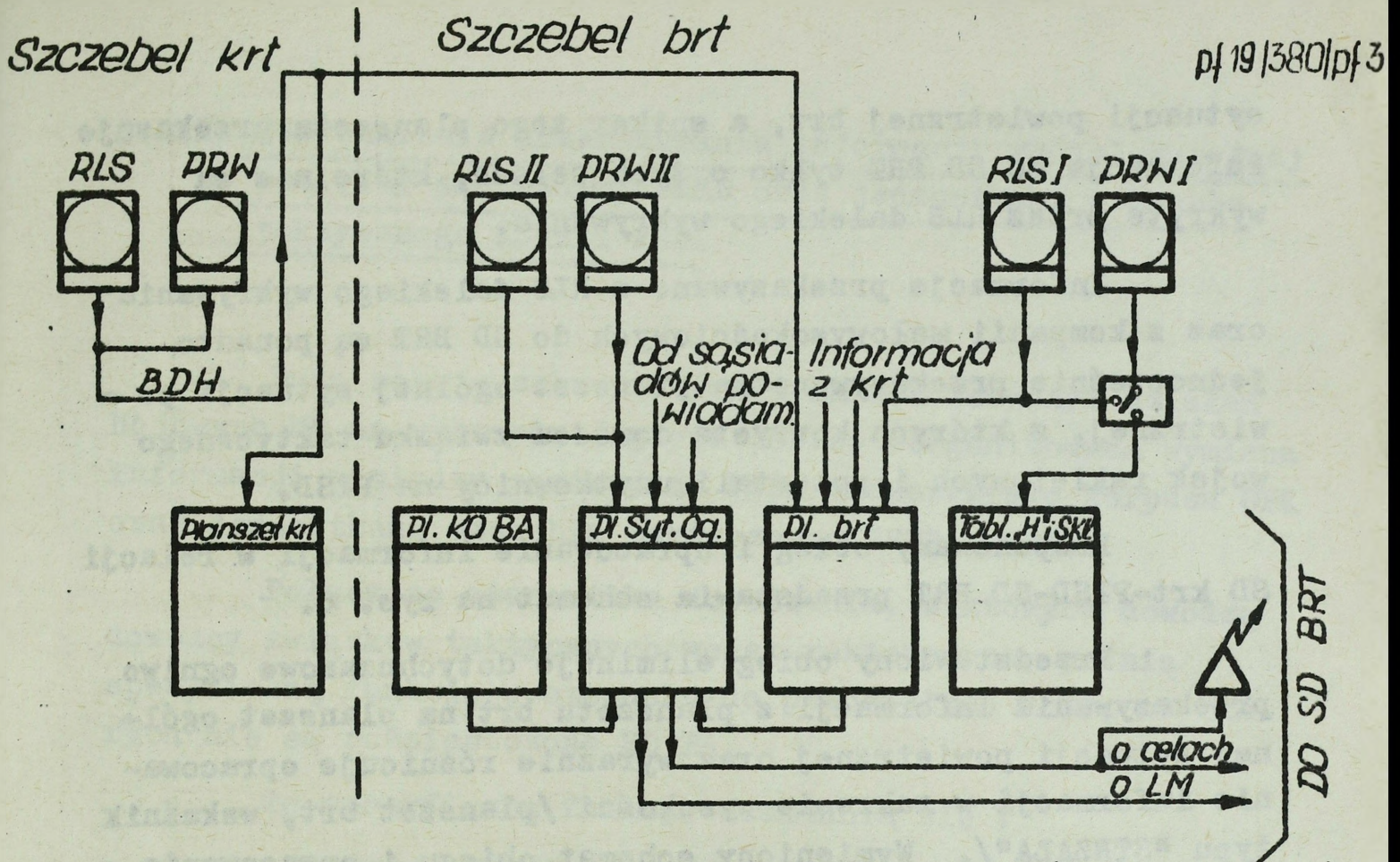
Istota proponowanych zmian w stosunku do istniejącego schematu obiegu i opracowania informacji /rys. 5/ jest przedstawiona na rys. 6. W proponowanym obiegu informacje z podległych kompanii radiotechnicznych o celach niskolejących napływałyby na SD brt we współrzędnych prostokątnych bezpośrednio ze wskaźników typu "STRZAŁA", na których są zainstalowane płyty antyparalaksowe z naniesioną siatką OP-61. Wymienione informacje w relacji krt-brt mogą być przekazywane telefonicznie lub drogą radiową.

Zobrazowanie informacji napływającej odbywać się będzie na planszecie sytuacji powietrznej batalionu radiotechnicznego. Ponadto na wymienionym planszecie będzie również zobrazowana informacja przekazana przez stację radiolokacyjną wykrywania celów na małych wysokościach kompanii radiolokacyjnej /miejscowej/.

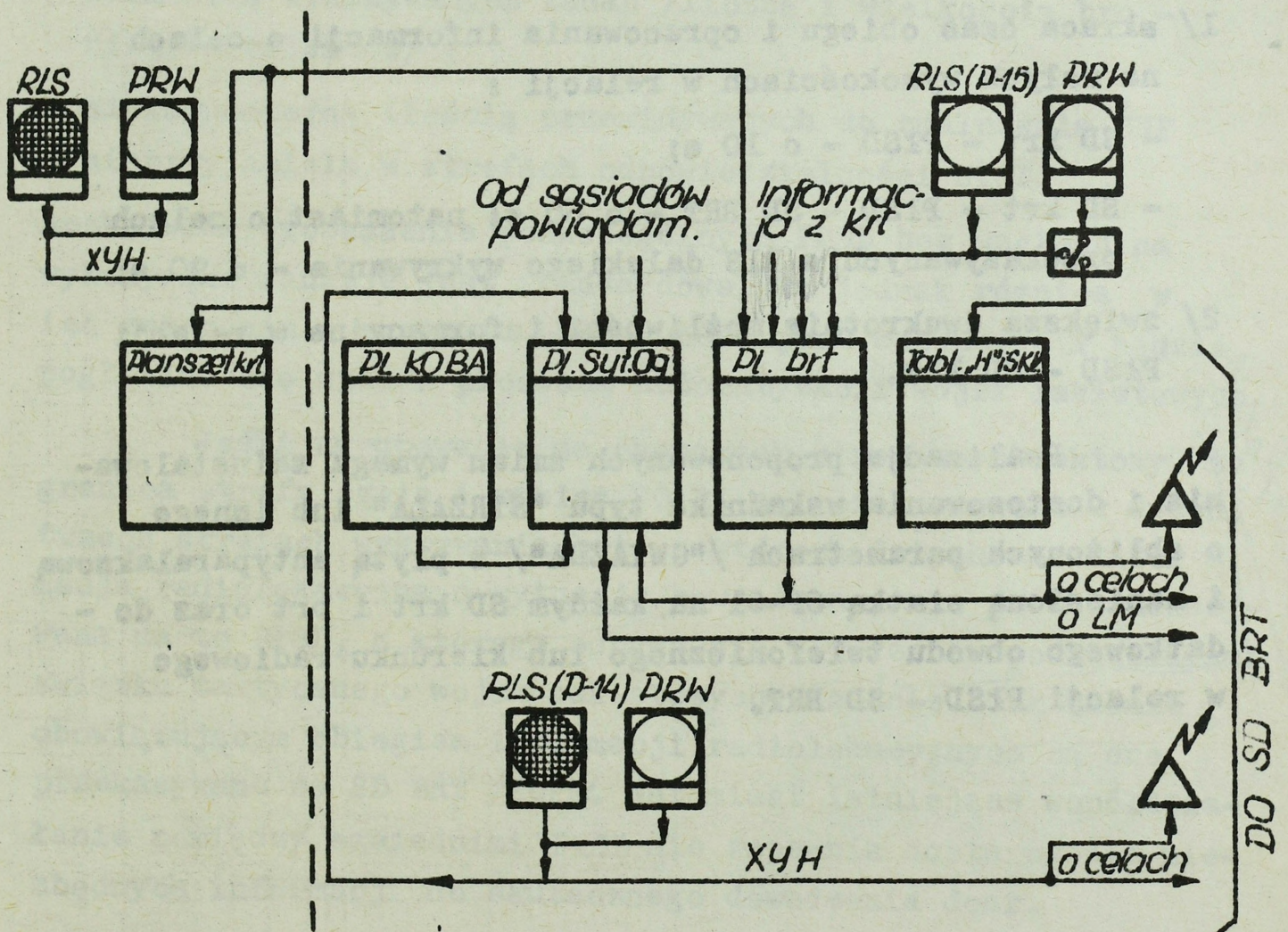
Informacja ze stacji radiolokacyjnej dalekiego wykrywania /P-14/ będzie zobrazowana na wskaźniku oryginalnym lub typu "STRZAŁA" z zainstalowaną na nim płytą antyparalaksową i naniesioną na niej siatką OP-61. Za wymienionym wskaźnikiem /RLS P-14/ będzie pracował dowódca batalionu /starszy oficer operacyjny/ i spiker.

Informacja po opracowaniu przez dowódcę batalionu /starszego oficera operacyjnego/ będzie przekazywana przez spikera na SD BRT.

Dowódca batalionu /starszy oficer operacyjny/ kieruje ponadto opracowaniem informacji napływającej na planszet



Rys. 5. Dotychczasowy schemat obiegu i opracowania informacji w relacji SD krt - DłSD - SD BRT.



Rys. 6. Proponowany schemat obiegu i opracowania informacji w relacji SD krt - DłSD - SD BRT.

sytuacji powietrznej brt, a spiker tego planszetu przekazuje informacje do SD BRT tylko o tych celach, które nie są wykryte przez RLS dalekiego wykrywania.

Informacje przekazywane z RLS dalekiego wykrywania oraz z kompanii małowysokościowych do SD BRT są ponadto jednocześnie przekazywane na planszet ogólnej sytuacji powietrznej, z których korzysta dowódca związku taktycznego wojsk raketowych i pozostali użytkownicy na PłSD.

Proponowany obieg i opracowanie informacji w relacji SD krt-PłSD-SD BRT przedstawia schemat na rys. 6.

Przedstawiony obieg eliminuje dotychczasowe ogniwo przekazywania informacji z planszetu brt na planszet ogólnej sytuacji powietrznej oraz wyraźnie różnicuje opracowanie informacji w zakresie wysokości /planszet brt, wskaźnik typu "STRZAŁA"/. Wymieniony schemat obiegu i opracowania informacji został przebadany w WOSR i - jak wykazały badania - posiada następujące zalety :

- 1/ skraca czas obiegu i opracowania informacji o celach na małych wysokościach w relacji :
 - SD krt - PłSD - o 10 s;
 - SD krt - PłSD - SD BRT - o 60 s; natomiast o celach przekazywanych z RLS dalekiego wykrywania - o 90 s;
- 2/ zwiększa dwukrotnie możliwości informacyjne w relacji PłSD - SD BRT.

Realizacja proponowanych zmian wymaga zainstalowania i dostosowania wskaźnika typu "STRZAŁA" lub innego o zbliżonych parametrach /"GWIAZDA"/ z płytą antyparalaksową i naniesioną siatką OP-61 na każdym SD krt i brt oraz do - datkowego obwodu telefonicznego lub kierunku radiowego w relacji PłSD - SD BRT.

3.2.2. Doskonalenie przekazywania informacji radiolokacyjnej pomiędzy sąsiednimi PłSD oraz jednostkami szczebla taktycznego ZSRR i NRD.

Dużą rolę w zabezpieczeniu radiolokacyjnym działań bojowych WR na wybrzeżu odgrywa dobrze zorganizowana wymiana informacji pomiędzy sąsiednimi PłSD nadmorskiego korpusu OPK oraz jednostkami szczebla taktycznego ZSRR i NRD.

Połączone stanowiska dowodzenia, z których dowodzą dowódcy związków taktycznych wojsk raketowych, pełnią specyficzną funkcję w stosunku do pozostałych PłSD, na których nie są rozmieszczone SD BA.

Tę specyficzną funkcję uzasadnia się :

- nierównomierną rolą i znaczeniem poszczególnych PłSD w systemie obrony KOPK;
- ważnością wykonywanych zadań /liczbą i wielkością broniomych obiektów/ ;
- nierównomierną ilością przewidywanych do zwalczania ŚNP nieprzyjaciela w strefach odpowiedzialności PłSD.

Aczkolwiek wyposażenie poszczególnych PłSD bez względu na wykonywane funkcje jest standardowe, to jednak różnica w ich znaczeniu w systemie obrony KOPK jest bezsporna i będzie pogłębiać się wraz z procesem automatyzacji wojsk raketowych.

Jeśli ugrupowanie ma charakter strefowo-obiektowy, to granica strefy ognia i rubież SO BA są rozmieszczone w dwóch, trzech strefach wykrywania brt, z których dotychczas informacja radiolokacyjna o sytuacji powietrznej nie jest przekazywana na to PłSD, z którego odbywa się dowodzenie pododdziałami związku taktycznego wojsk raketowych. Zgodnie z aktualnie obowiązującym obiegiem informacji radiolokacyjnych są one przekazywane na SD BRT /KOPK/. Natomiast istniejące współdziałanie pomiędzy sąsiednimi PłSD nie zapewnia dostarczenia niezbędnych informacji do skutecznego dowodzenia doar.

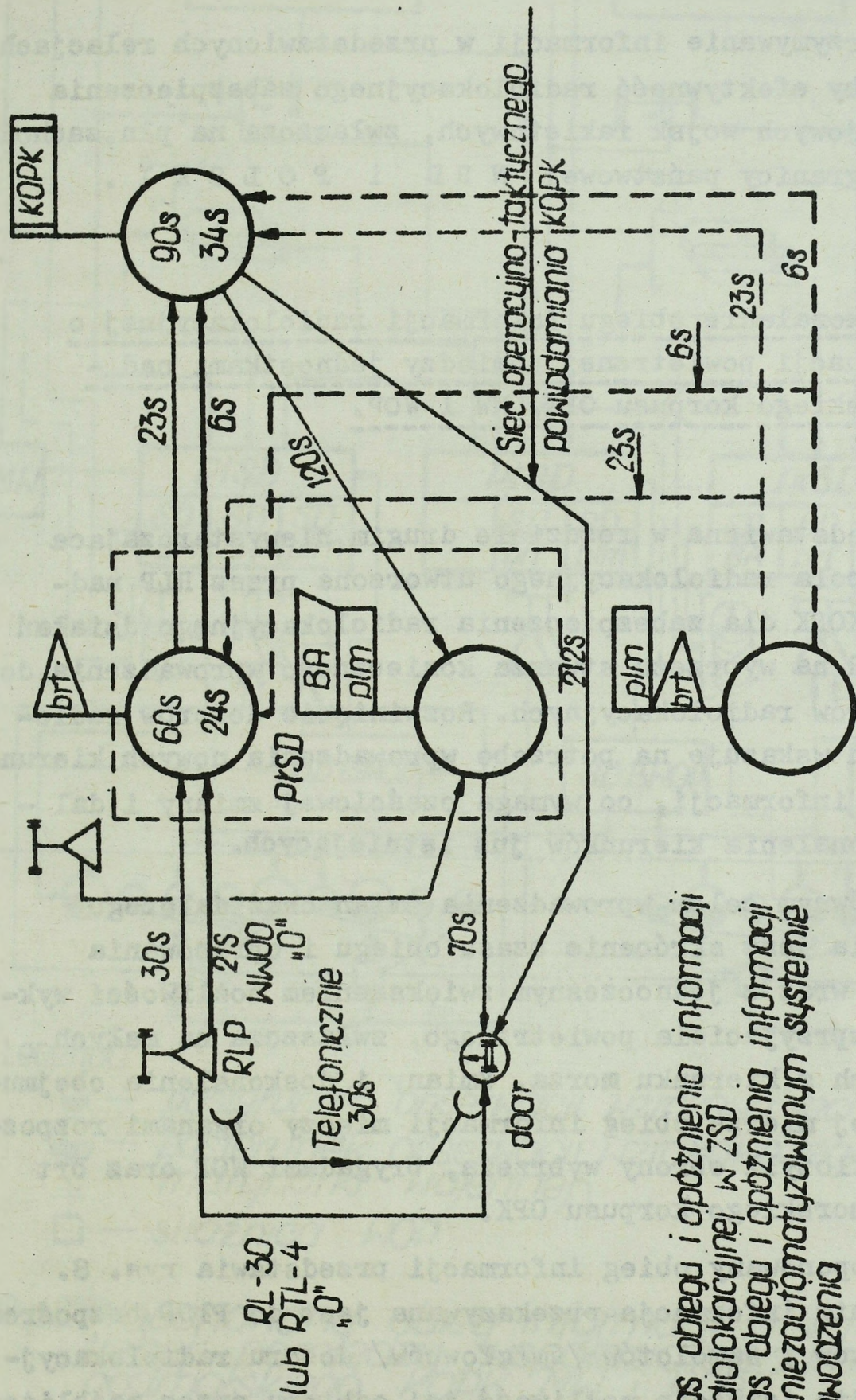
Taka sytuacja wpływa niekorzystnie na radiolokacyjne zabezpieczenie i prowadzenie działań bojowych WR na wybrzeżu. Rozwiązanie tego problemu wydaje się możliwe poprzez przekazywanie informacji wyselekcjonowanej w systemie konwencjonalnym i zautomatyzowanym na PłSD z którego dowódca dowodzi ZT WR oraz z sąsiednich rejonów działań bojowych batalionów radiotechnicznych, w których granicach stacjonują dywizjony ogniowe.

W tym celu informacje z sąsiednich batalionów radiotechnicznych powinny być jednocześnie przekazywane na SD BRT /KOPK/ i wymienione PłSD. Główną zaletą proponowanego rozwiązania jest zmniejszenie się czasu otrzymania informacji radiolokacyjnej na PłSD, z którego odbywa się dowodzenie pododdziałami związku taktycznego wojsk rakietowych, z sąsiednich batalionów radiotechnicznych.

Czas obiegu i opóźnienia informacji radiolokacyjnej z uwzględnieniem proponowanych zmian przedstawia rys. 7. Z analizy przedstawionej na rysunku wynika, że zastosowanie proponowanych zmian powoduje zmniejszenie się czasu otrzymania informacji radiolokacyjnej z sąsiedniego brt w systemie konwencjonalnym o 3,5 minuty i w zautomatyzowanym o 40 sek. Przedsięwzięciem zmierzającym do dalszego doskonalenia przekazywania informacji radiolokacyjnej między nadgranicznymi kompaniami i batalionami radiotechnicznymi ZSRR i NRD a PłSD i doar nadmorskiego korpusu OPK, może być zorganizowanie bezpośrednich zautomatyzowanych i telefonicznych kanałów przesyłania informacji oraz radiolinii RTL-4. Zdaniem autora bardzo korzystna byłaby bezpośrednia wymiana informacji w systemie zautomatyzowanym i konwencjonalnym w relacjach:

- nadgraniczne brt NRD - nadgraniczne brt nadmorskiego KOPK;
- nadgraniczny brt ZSRR- nadgraniczna krt nadmorskiego KOPK.

Ponadto celowe jest przekazywanie informacji radiolokacyjnej za pomocą radiolinii i telefonicznie w relacji: nadgraniczny brt NRD-doar nadmorskiego KOPK. Posiadanie możliwości uzyskania informacji w wymienionych relacjach wydłużyłoby pole radiolokacyjne na małych wysokościach, a w szczególności na kierunku ŚWINOUJŚCIE-WOLGAST-STRALSUND o 120 km.



RL-30
lub RTL-4
"0"

Legenda:

6s

23s

Czas obiegu i opóźnienia informacji radiolokacyjnej w ZSD
Czas obiegu i opóźnienia informacji w niezautomatyzowanym systemie dowodzenia

- Proponowane zmiany obiegu informacji radiolokacyjnej w systemie konwencjonalnym
- Proponowane zmiany obiegu informacji radiolokacyjnej w systemie zautomatyzowanym

Rys. 7. Czasy obiegu i opóźnienia informacji radiolokacyjnej z uwzględnieniem proponowanych zmian.

Ponadto czas opóźnienia informacji w wymienionych relacjach wynosiłby :

- w systemie zautomatyzowanym - około 45 s;
- w systemie konwencjonalnym - około 90 s.

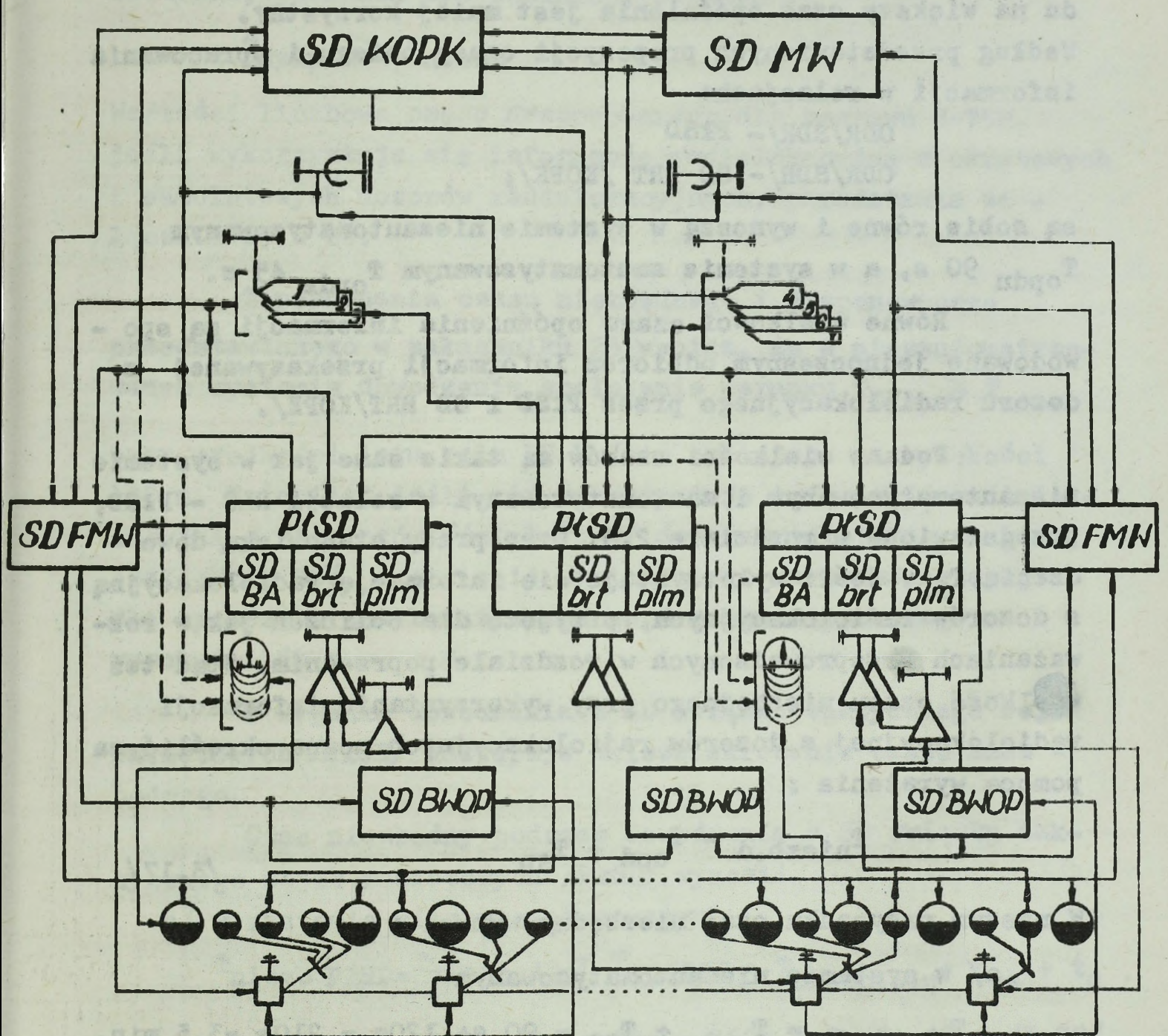
Otrzymywanie informacji w przedstawionych relacjach zwiększyłoby efektywność radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych wojsk raketowych, zwłaszcza na póln. zachodnim styku granicy państwowej N R D i P O L S K I .

3.2.3. Doskonalenie obiegu informacji radiolokacyjnej o sytuacji powietrznej pomiędzy jednostkami nadmorskiego korpusu OPK, MW i WOP.

Przedstawiona w rozdziale drugim niewystarczająca głębokość pola radiolokacyjnego utworzona przez RLP nadmorskiego KOPK dla zabezpieczenia radiolokacyjnego działań bojowych WR na wybrzeżu stwarza konieczność wprowadzenia do wojsk dozorów radiolokacyjnych. Rozwinięcie dozorów radiolokacyjnych wskazuje na potrzebę wprowadzenia nowych kierunków obiegu informacji, co wymaga częściowej zmiany i dalszego doskonalenia kierunków już istniejących.

Głównym celem wprowadzenia zmian oraz dalszego doskonalenia jest skrócenie czasu obiegu i opracowania informacji wraz z jednoczesnym zwiększeniem możliwości wykrywania nieprzyjaciela powietrznego, zwłaszcza na małych wysokościach z kierunku morza. Zmiany i doskonalenia obejmują w głównej mierze obieg informacji między organami rozpoznania MW, flotylli obrony wybrzeża, brygadami WOP oraz brt /PłSD/ nadmorskiego korpusu OPK.

Proponowany obieg informacji przedstawia rys. 8. Zgodnie z nim informacja przekazywana jest do PłSD bezpośrednio z okrętów i samolotów /śmigłowców/ dozoru radiolokacyjnego. Ponadto istnieje możliwość jej odbioru przez najbliższe położone dywizjony ogniowe.



Legenda:

- — posterunek obserwacji wzrokowo technicznej WOP;
- ◐ — posterunek obserwacji wzrokowo technicznej marynarki wojennej;
- ⊕ — strażnica WOP.

Rys.8. Proponowany obieg informacji o sytuacji powietrznej pomiędzy współdziałającymi jednostkami nadmorskiego KOPK MW i WOP.

Natomiast wariant oparty na aktualnym obiegu informacji:

PO na okręcie - BCI MW, a stąd do PłSD i SD KOPK, ze względu na większy czas opóźnienia jest mniej korzystny.

Według przedstawionych propozycji czasy obiegu i opracowania informacji w relacjach:

ODR/SDR/- PłSD

ODR/SDR/- SD BRT /KOPK/;

są sobie równe i wynoszą w systemie niezautomatyzowanym T_{opdn} 90 s, a w systemie zautomatyzowanym T_{opdz} 45 s.

Równe wielkości czasu opóźnienia informacji są spowodowane jednoczesnym odbiorem informacji przekazywanej z dozoru radiolokacyjnego przez PłSD i SD BRT/KOPK/.

Podane wielkości czasów są takie same jak w systemie niezautomatyzowanym i zautomatyzowanym w relacji RLS - PłSD, przedstawione w rozdziale 2.3. Czas pracy stanowiska dowodzenia T_{SD} , jeśli wykorzystuje się informację radiolokacyjną z dozorów radiolokacyjnych, przyjęto dla obliczeń jak w rozważaniach przeprowadzonych w rozdziale poprzednim. Stąd też wielkość czasu niezbędnego przy wykorzystaniu informacji radiolokacyjnej z dozorów radiolokacyjnych można określić za pomocą wyrażenia :

$$T_{\text{niezb.d}} = T_{\text{opd}} + T_{\text{SD}} \quad /3.17/$$

W naszym przypadku czas niezbędny wynosi :

a/ w systemie niezautomatyzowanym

$$T_{\text{niezb.dn}} = T_{\text{opdn}} + T_{\text{SD}} = 90 \text{ s} + 120 \text{ s} = 210 \text{ s} = 3,5 \text{ min.}$$

/3.18/

b/ w systemie zautomatyzowanym

$$T_{\text{niezb.dz}} = T_{\text{opdz}} + T_{\text{SD}} = 45 \text{ s} + 120 \text{ s} = 165 \text{ s} = 2 \text{ min.}45 \text{ s.}$$

/3.19/

Przedstawiony czas niezbędny jest mniejszy o 113 s w systemie niezautomatyzowanym i o 31 s w systemie zautomatyzowanym w stosunku do dotychczasowego, którego wielkość określono w rozdziale 2.3.

Aby wojska raketowe mogły skutecznie zwalczać cele powietrzne, powinien być spełniony warunek :

$$T_{dysp} \geq T_{niezb}$$

Wartości liczbowe czasu dysponowanego dla zestawu S-75M, jeśli wykorzystuje się informacje radiolokacyjną z okrętowych i samolotowych dozorów radiolokacyjnych, przedstawia załącznik 25 i 26.

Z porównania czasu niezbędnego i dysponowanego przedstawionego w załączniku 25 wynika, że w niezautomatyzowanym systemie dowodzenia spełnienie warunku $T_{dysp} \geq T_{niezb}$

przy prędkości lotu celu 15 km/min następuje na wysokości 100 m. Natomiast jeśli się wykorzystuje informację radiolokacyjną z samolotów /śmigłowców/ dozoru radiolokacyjnego /załącznik 26/, spełnienie wymienionego warunku następuje dla systemu niezautomatyzowanego i zautomatyzowanego na wysokości 50 m.

W wypadku dowodzenia z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PłSD/ następuje dalsze skrócenie czasu niezbędnego.

Czas niezbędny podczas dowodzenia z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PłSD/ wynosi:

a/ w systemie niezautomatyzowanym

$$T_{niezb} PłSD = T_{niezb.d.n} + T_{SDPłSD} = T_{niezb.d.n} + t_{os} + t_d + t_{pz} = 90s + 30s + 20s + 20s = 160s = 2 \text{ min } 40s. /3.20/$$

b/ w systemie zautomatyzowanym

$$T_{niezb} PłSD = T_{niezb.dz} + T_{SDPłSD} = T_{niezb.dz} + t_{os} + t_d + t_{pz} = 45s + 30s + 20s + 20s = 115s = 1 \text{ min } 55s. /3.21/$$

Przedstawione czasy niezbędne podczas dowodzenia z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PłSD/ spełniają w przedziale wysokości od 50 do 30 000 m warunek skutecznego

zwalczania celów powietrznych przez wojska raketowe

$$/T_{\text{dyspPŁSD}} \geq T_{\text{niezbPŁSD}}/.$$

Celem dalszego wzmocnienia niezawodności rozpoznania radiolokacyjnego wzdłuż linii brzegowej na bardzo małych wysokościach, informacje z brzegowego systemu rozpoznania MW i WOP proponuje się przekazywać bezpośrednio kanałami telefonicznymi lub drogą radiową z posterunku obserwacji wzro - kowo-technicznej i strażnic do najbliższej położonych SD brt /PŁSD/, krt i doar z pominięciem SD brygad WOP i BCI MW. Czas obiegu i opracowania informacji z POWT o sytuacji powietrznej według przedstawionej propozycji /rys.8/ jest trzykrotnie mniejszy od dotychczasowego i wynosi 90 s.

3.2.4. Automatyzacja systemu dowodzenia i radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych w nadmorskim korpusie OPK.

Niedociągnięcia aktualnego systemu WRT w zakresie radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR na wybrzeżu powodują konieczność poszukiwania nowych rozwiązań technicznych, które w głównej mierze zmagają się do automatyzacji wojsk radiotechnicznych, usprawnienia sprzętu, zwiększenia zasięgu wykrywania na małych wysokościach i odporności stacji na zakłócenia. Dotychczas proces automatyzacji zmierzał raczej w kierunku rozwiązań autonomicznych.

Problemy, jakie obecnie wyłoniły się przed radiolokacyjnym zabezpieczeniem działań bojowych są rozwiązywane poprzez kompleksową automatyzację wojsk radiotechnicznych, raketowych i lotnictwa myśliwskiego.

Wdrażanie nowych technicznych środków automatyzacji do wojsk jest realizowane poprzez stopniową automatyzację WRT i WR oraz doskonalenie i adaptację systemów już istniejących.

Takie działanie wydaje się być najbardziej racjonalne i uwzględniające nie tylko potrzeby, ale i możliwości kraju. Przyczynia się ono również do przewyciężenia w sposób bezkonfliktowy oporów psychiki i uczuć człowieka odnoszącego się często z rezerwą do spraw nowych i niejednokrotnie dla niego niezrozumiałych. Automatyzacja różnych ogniw i systemów stwarza pełne warunki do integracji dowodzenia na szczeblach taktycznych, operacyjno-taktycznych i operacyjnych. Wraz z automatyzacją zmieniać się będą formy dowodzenia i zasady współdziałania, które umożliwią rozwiązanie szeregu problemów w zakresie realizacji współdziałania pomiędzy systemami rozpoznawczymi MW, OPL, WL i WOP, a także wewnątrz systemu. Ponadto umożliwi to wyższy stopień centralizacji dowodzenia, zapewni jego trwałość, elastyczność, ciągłość i skrytość oraz szybkie i bezkolizyjne przejście na dowodzenie zdecentralizowane. Zautomatyzowany system dowodzenia powinien zapewnić szybki i dokładny obieg informacji o sytuacji powietrznej, własnych wojskach i wydanych decyzjach. W tym celu konieczna jest automatyzacja w zakresie:

- 1/ procesów zdejmowania, przekazywania i zbioru informacji w ogniwie krt-PZSD-KOPK-CSD;
- 2/ analizy i opracowania informacji o sytuacji powietrznej;
- 3/ komunikatywnego zobrazowania i transmisji selektywnej informacji dla poszczególnych ogniw dowodzenia;
- 4/ pelengacji nosicieli zakłóceń;
- 5/ kierowania ruchem lotniczym;
- 6/ sterowania potokiem poszczególnych informacji;
- 7/ skrócenia czasu wypracowania optymalnej decyzji o użyciu aktywnych środków walki, odtworzenia naruszonego ugrupowania bojowego i przesłania jej do wykonawców;
- 8/ wskazania celów dla dywizjonów ogniowych i lotnictwa myśliwskiego oraz współdziałania pomiędzy nimi;
- 9/ wymiany informacji pomiędzy współdziałającymi jednostkami /MW, OPL, WL i WOP/.

Istotne znaczenie w systemie zautomatyzowanym posiada nie sam fakt automatyzacji, lecz jego możliwości bojowe, które są zdeterminowane określonymi parametrami, a w szczególności :

- czasem opóźnienia informacji w poszczególnych relacjach;
- czasem opracowania i zobrazowania informacji na poszczególnych szczeblach dowodzenia;
- ilością jednocześnie prowadzonych celów;
- przepustowością i ilością kanałów przepustowych;
- ilością jednocześnie wydawanej informacji o celach;
- dyskretnością wydawanej informacji;
- dokładnością przekazywanej informacji;
- możliwością w zakresie pelengacji nosicieli zakłóceń;
- współczynnikiem zniekształcenia informacji;
- możliwościami w zakresie dowodzenia z PłSD i SD KOPK.

Do realizacji zadań w zakresie radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR powinno się budować systemy otwarte. Jest to uzasadnione większymi możliwościami ich rozbudowy stosownie do zmieniających się potrzeb. Systemy zamknięte są na ogół trudne do dalszej rozbudowy i nie posiadają bezpośrednich możliwości adaptacji z już istniejącymi, bez instalowania dodatkowej aparatury. ^{15/}

Jeden z możliwych wariantów automatyzacji wojsk OPK na bazie sprzętu produkcji krajowej i przewidzianego z importu /WOZDUCH-1M, DUNAJEC, WEKTOR, CYBER i ALMAZ/, których elementy będą rozwijane na poszczególnych SD przedstawia tabela 24 i załącznik 27.

^{15/} Materiały ze szkolenia zbiorowego w grupie dowódcy WOPK, DW OPK Warszawa 1976 r., s. 58.

Tabela 24.

Szczebel dowodzenia	Nazwa rozwijanej aparatury
Ogniowy	WP - OIM
Taktyczny /PKSD/	WP -02M WEKTOR-2W WP -04M DUNAJEC WP - 11
Operacyjno-taktyczny	ALMAZ - 3 WOZDUCH - 1M lub CYBER
Operacyjny	ALMAZ - 2 JASKIER 259 2 x OPI SRODKI MM

Przedstawiony w tabeli i załączniku 27 wprowadzany sprzęt automatyzacji pozwala wielokrotnie skrócić czas /w porównaniu z systemem niezautomatyzowanym/ obiegu informacji i opracowania danych o sytuacji powietrznej, oceny sytuacji, powzięcia najbardziej optymalnych decyzji i ich realizacji.

*nie ma
tabeli
decyzji*

Na przykład automatyzacja nadmorskiego KOPK na bazie aparatury "WOZDUCH - 1M" i "WEKTOR - 2W" spowoduje zwiększenie liczby jednocześnie przekazywanych celów powietrznych:

- z SD krt do SD brt: o 4 cele;
- z SD brt do SD BRT: o 28 celów.

Brygada radiotechniczna będzie mogła prowadzić jednocześnie nad obszarem korpusu dwukrotnie więcej celów niż wa to miejsce obecnie. Skróci się rubież stawiania zadań dywizjom ogniowym o około 50 % i jednocześnie zwiększy się efektyw-

w planie przesłania

ność ich działań o 30 %.^{16/} Rozwiązuje ona także problem walki z przeciwnikiem powietrznym przy stosowaniu zakłóceń radioelektronicznych oraz problem współdziałania WR i LM, integruje działania bojowe na szczeblu PISD z funkcjonalnym powiązaniem poprzez system "WOZDUCH - LM" z SD korpusu i pododdziałami wojsk radiotechnicznych. Powiązanie to umożliwia kierowanie w sposób zautomatyzowany z SD związku taktycznego wojsk raketowych pracą bojową pododdziałów radiotechnicznych pracujących bezpośrednio z systemem "WEKTOR - 2W". Ponadto umożliwia z SD korpusu przy wykorzystaniu aparatury obiektu WS - 11M kierowanie działaniami bojowymi jednostek podłączonych do systemu "WEKTOR - 2W" oraz przyjmowanie od nich informacji o działalności i stanie gotowości bojowej.

Efektywność pracy aparatury w tych warunkach zależy będzie tylko od tego, jaką informację radiolokacyjną zdołamy jej zapewnić. Stąd też wypływa wniosek, że nawet zmniejszenie czasu opóźnienia informacji niemal do zera, zakładając jej dotychczasową głębokość z kierunku morza, nie rozwiązuje problemu, a tylko znacznie zmniejsza występujące dysproporcje pomiędzy potrzebami aktywnych środków nadmorskiego korpusu OPK a możliwościami wojsk radiotechnicznych.

Dlatego też tak istotne jest nawet w warunkach automatyzacji wykorzystanie dozorów radiolokacyjnych, które stanowi, zdaniem autora, jedyną realną możliwość wydłużenia rubieży informacji radiolokacyjnej, zwłaszcza na małych wysokościach, z kierunku morza.

Wprowadzana automatyzacja spowoduje rozwiązanie istotnej części istniejących problemów z zakresu dowodzenia wojskami, zwiększy efektywność wykorzystania możliwości bojowych rodzajów wojsk oraz stworzy podstawę do dalszego doskonalenia dowodzenia.

16/ Materiały ze szkolenia zbiorowego kierowniczej kadry wojsk OPK. DW OPK Warszawa 1978 r., s. 125.

Analiza obecnego tempa rozwoju technicznego i ekonomicznych możliwości kraju pozwala wyciągnąć wniosek, iż automatyzacja dowodzenia i radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych środków aktywnych będzie się rozwijała stopniowo poprzez częściową integrację dotychczasowych ZSD, i zakończy się prawdopodobnie w połowie lat osiemdziesiątych.

3.5. W n i o s k i .

Z przeprowadzonej analizy kierunków i możliwości dalszego doskonalenia radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych wojsk rakietowych OPK na wybrzeżu wynikają następujące wnioski.

1. Najbardziej skuteczne podniesienie efektywności radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych aktywnych środków nadmorskiego korpusu OPK, a w szczególności WR, można osiągnąć poprzez wyposażenie MW w ODR, a jednostki lotnicze wymienionego korpusu - w samoloty /śmigłowce/ dozoru radiolokacyjnego. Okrętowe i samolotowe /śmigłowcowe/ dozory radiolokacyjne będą mogły przesyłać informacje na SD KOPK /BRT/, PłSD i dywizjonów ogniowych zarówno sposobem zautomatyzowanym, jak i niezautomatyzowanym oraz umożliwiając dokonywanie naprowadzeń własnych samolotów myśliwskich na dalekich rubieżach od linii brzegowej na małowysokościowe cele przeciwnika.
2. Dla wydłużenia pola radiolokacyjnego do 100 km w głąb morza na wysokości 100 m wzdłuż całej linii brzegowej, zakładając wykorzystanie aktualnych RLS, należy mieć 7 okrętów dozoru radiolokacyjnego, a w przyszłości - wykorzystując perspektywiczne środki radiolokacyjne 4 okręty tego typu.

3. Skuteczne zwiększenie żywotności radiolokacyjnego wykrywania, rozpoznania i powiadamiania na dalekich podejściach od linii brzegowej i z dużych rejonów można uzyskać w stosunkowo krótkim czasie, jeśli dysponuje się samolotami i śmigłowcami dozoru radiolokacyjnego. Ilość samolotów i śmigłowców jest uzależniona od wyposażenia dozoru w RLS oraz od wysokości lotu, na której jest prowadzone rozpoznanie. Przy wysokości lotu 600 m i w odpowiedniej odległości względem siebie dwóch samolotów /śmigłowców/ dozoru radiolokacyjnego można zorganizować ciągle pole radiolokacyjne na wysokości 50 m wzdłuż całej linii brzegowej naszego wybrzeża.
4. Znaczną poprawę w radiolokacyjnym zabezpieczeniu działań bojowych WR spowoduje doskonalenie dotychczasowego obiegu informacji radiolokacyjnej pomiędzy współdziałającymi jednostkami nadmorskiego KOPK, MW i WOP. Istota doskonalenia powinna polegać na bezpośredniej wymianie informacji pomiędzy organami /elementami/ rozpoznawczymi szczebli taktycznych MW i WOP a pododdziałami i związkami taktycznymi wojsk rakietowych.
5. Znaczne rezultaty na korzyść radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR można osiągnąć poprzez kompleksowe zastosowanie szeregu zmian w dziedzinie organizacyjno-taktycznej i technicznej obecnego systemu radiolokacyjnego.

Przedstawione propozycje zmian w tych dziedzinach dotyczą :

- dokonania zmian w zakresie obiegu i opracowania informacji na szczeblu taktycznym WRT, w których wyniku informacje radiolokacyjne będą bezpośrednio przekazywane na SD brt ze wskaźników RLS we współrzędnych siatki OP-61. Dla przekazania informacji z SD brt na SD BRT będą wykorzystane dwa obwody telefoniczne /lub kierunki radiowe/ z planszetu brt - o celach na małych wysokościach, a z wskaźnika podstawowej stacji batalionu - o celach w zakresie średnich, dużych i stratosferycznych wysokości.

Realizacja proponowanych zmian przyspieszy czas opracowanie informacji i jej obiegu w stosunku do dotychczasowego w granicach od 60 do 90 sekund;

- zwiększenia roli PŁSD, z którego odbywa się dowodzenie ZT WR, poprzez przesyłanie do niego informacji radiolokacyjnej z sąsiednich rejonów działań bojowych batalionów radiotechnicznych, w których granicach stacjonują dywizjony ogniowe;
- zwiększenia ilości przekazywanej informacji z wykorzystaniem radiolinii i bezpośrednich obwodów telefonicznych dywizjonom ogniowym z najbliższej położonych posterunków radiolokacyjnych;
- udoskonalenia ugrupowania bojowego WRT w celu likwidacji przerw w polu radiolokacyjnym na wysokości 100 m i wykrywania celów o małej skutecznej powierzchni odbicia poprzez zagęszczenie istniejącej sieci RLP;
- wyposażenia krt na wybrzeżu w stacje radiolokacyjne o zwiększonym zasięgu wykrywania na małych wysokościach i zwiększonych możliwościach prowadzenia działań bojowych w warunkach zakłóceń;
- doskonalenia współdziałania pomiędzy PŁSD i współdziałającymi jednostkami szczebla taktycznego ZSRR, NRD, OPL i WL, których istota polega na zwiększeniu zakresu i roli współdziałania ogniowego

*zwiększ
WRT
muszą
skorzystać
bojowa*

6. Szerokie perspektywy likwidacji niedociągnięć aktualnego systemu stwarza automatyzacja wojsk radiotechnicznych i raketowych na bazie sprzętu produkcji krajowej i z importu.

Obecna automatyzacja zmierza do budowy systemów kompleksowych typu otwartego z możliwością wykorzystania w szerokim zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej. Swoim zakresem działania obejmuje w głównej mierze podstawowe problemy istniejącego systemu, do których zalicza się opóźnienia w zbiorze, trudności w analizie i opracowaniu oraz komunikatywnym zobrazowaniu informacji. Przygotuje ona również bazę do dalszego dowodzenia i radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR w latach 90-tych.

4. WPLYW PROPONOWANYCH ZMIAN NA DOWODZENIE W NADMORSKIM KORPUSIE OPK.

Wojska nadmorskiego korpusu OPK są uzbrojone we współczesną broń raketową i lotniczą, mogą zatem skutecznie walczyć z ŚNP nieprzyjaciela. Jednakże dysponowanie współczesną techniką samo w sobie nie rozwiązuje zadania odparcia zaskakującego uderzenia nieprzyjaciela. Aby skutecznie odeprzeć nieprzyjaciela konieczne jest - oprócz posiadania współczesnej techniki - terminowe wprowadzenie do walki niezbędnych sił.

Zasadniczą trudność w tym wypadku sprawia niedostateczna ilość czasu, co jest spowodowane brakiem możliwości uzyskania pola radiolokacyjnego o odpowiedniej głębokości. Duży czas opóźnienia z reguły uniemożliwia terminowe powzięcie decyzji i postawienie zadań podwładnym.

Czynnik czasu, który jest zależny od głębokości informacji radiolokacyjnej oraz sposobu zbierania, analizy i zobrazowania informacji o celach powietrznych w warunkach nagłych zmian sytuacji, ma pierwszoplanowe znaczenie i decyduje o pomyślnym wykonaniu zadań bojowych.

Zwiększenie bilansu czasu niezbędnego dla potrzeb dowodzenia taktycznego i taktyczno-ogniowego oraz stworzenia najdogodniejszych warunków do zorganizowanego przejścia wojsk do walki z nieprzyjacielem powietrznym jest treścią przedstawionych propozycji w rozdziale /3.1 i 3.2/.

Proponowany system wydłużenia pola radiolokacyjnego w głównej mierze za pomocą dozorów radiolokacyjnych oraz przedstawione zmiany w opracowaniu informacji i jej obiegu uwzględniają istniejącą strukturę organizacyjną i funkcjonalną w nadmorskim KOPK oraz zakładają realizację dotychczasowych zadań w zakresie kierowania walką.

Oznacza to, że wydłużenie pola radiolokacyjnego za pomocą okrętowych i samolotowych /śmigłowcowych/ dozorów radio -

lokacyjnych oraz zmiany w opracowaniu informacji i jej obiegu, nie zmieniają w sposób zasadniczy istniejącej struktury organizacji dowodzenia ani też podstawowych jej zadań, a tylko w istotny sposób ją doskonalą.

W wyniku realizacji przedstawionych propozycji uzyskamy w nadmorskim korpusie OPK informację radiolokacyjną z okrętowych i samolotowych /śmigłowcowych/ dozorów radiolokacyjnych z rubieży zaspokajającej potrzeby środków aktywnych nadmorskiego KOPK, a w szczególności WR. Spowoduje to decydujący wpływ na rozwiązanie najbardziej skomplikowanych i do - tychozas nie rozwiązanych problemów dotyczących : organiza - cji i prowadzenia walki na małych i bardzo małych wysokoś - ciach; niszczenia samolotów nieprzyjaciela, nosicieli rakiet "SRAM"; niszczenia na dalekich podejściach do bronionych obiektów-rakiet w locie typu "CRUISE" oraz bezpośrednio wpłynie na wydłużenie rejonu działań bojowych nadmorskiego korpusu OPK na najgłówniejszym kierunku operacyjno-powietrz - nym nalotu ŚNP nieprzyjaciela.

Wydłużenie rejonu działań bojowych nadmorskiego korpusu OPK w głąb morza zwiększy głębokość urzutowania własnych wojsk, co umożliwi odpowiednie narastanie sił i środków do niszczenia nieprzyjaciela w miarę jego przenika - nia do osłanianych obiektów i rejonów. Zwiększy się znacznie również zasięg działania myśliwców przechwytyjących kierowa - nych na cele powietrzne z okrętowych stanowisk dowodzenia i naprowadzania, a w szczególności przed strefą współdzia - łania. Wydłużenie zasięgu wpłynie na zwiększenie czasu przebywania ŚNP nieprzyjaciela w promieniu aktywnego dzia - łania własnego lotnictwa myśliwskiego. Zmusi to część sił nieprzyjaciela do wykonywania lotu na większych wysokoś - ciach, na których istnieją lepsze warunki do zadania maksymalnych strat.

Wszystko to wywrze określony wpływ na dowodzenie taktyczne i taktyczno-ogniowe w nadmorskim korpusie OPK.

4.1. Wpływ proponowanych zmian na dowodzenie taktyczne w nadmorskim korpusie OPK.

Dowodzenie taktyczne siłami i środkami korpusu OPK jest realizowane jednoosobowo przez dowódcę KOPK w sposób scentralizowany. Ma on prawo częściowo przekazać dowodzenie dowódcom szczebla taktycznego znajdującym się na PłSD i posiadającym lepsze rozpoznanie sytuacji w swoim sektorze odpowiedzialności. Wypadki decentralizacji dowodzenia mogą zaistnieć na przykład w warunkach niespodziewanego napadu nieprzyjaciela powietrznego na małych wysokościach, jeśli głębokość pola radiolokacyjnego jest niedostateczna podczas odpierania nalotu dużej liczby małych grup i pojedynczych celów na szerokim froncie i różnych wysokościach. ^{17/}

Jednak decentralizacja dowodzenia nie powinna naruszyć ogólnego kierownictwa, które powinno zawsze pozostać w rękach dowódcy korpusu OPK. Podstawowym zadaniem systemu dowodzenia nadmorskiego korpusu OPK jest sprawne kierowanie działalnością bojową związków i oddziałów, które w głównej mierze obejmuje:

- stałą gotowość bojową;
- organizację i przygotowanie działań bojowych;
- postawienie na czas zadań bojowych związkom i oddziałom;
- kierowanie radiolokacyjnym zabezpieczeniem działań bojowych WR i lotnictwa myśliwskiego;
- organizację współdziałania i jego realizację w czasie działań bojowych;
- powiadamianie o sytuacji powietrznej wojsk korpusu OPK, jednostek operacyjnie podporządkowanych i sąsiadów.

17/ Regulamin wojsk OPK. Korpus OPK.
MON Warszawa 1964 r., s. 29.

Podstawę materialną i warunek sprawnego działania systemu dowodzenia stanowi pole radiolokacyjne. Stąd też zwiększenie jego parametrów do parametrów wymaganych i większych od potrzeb aktywnych środków jest jednocześnie spełnieniem głównego warunku skutecznego zwalczania celów powietrznych $T_{dysp} \geq T_{niezb}$.

Spełnienie wymienionego warunku stanowi podstawę :

- wzmocnienia scentralizowanego dowodzenia aktywnymi środkami nadmorskiego korpusu OPK, a zwłaszcza lotnictwem myśliwskim z SD KOPK;
- podejmowania optymalnych decyzji na szczeblu KOPK /powstają wtedy warunki do wszechstronnej oceny sytuacji i przewidywania charakteru działań nieprzyjaciela/ oraz planowania działań i organizacji współdziałania.

Wydłużenie pola radiolokacyjnego i skrócenie czasu opóźnienia informacji do wielkości przedstawionych w rozdziale 3.1 i 3.2 zapewni efektywne wykorzystanie możliwości bojowych aktywnych środków nadmorskiego korpusu OPK.

4.2. Wpływ proponowanych zmian na dowodzenie taktyczno-ogniowe w nadmorskim korpusie OPK.

Dowodzenie taktyczno-ogniowe jest realizowane z połączonych stanowisk dowodzenia w którego skład na wybrzeżu najczęściej wchodzi : SD związku taktycznego WR, SD plm i brt. PZSD otrzymuje do obrony sektor odpowiedzialności, w którego obronie uczestniczą wszystkie rodzaje wojsk KOPK.

Dowódcy jednostek będących na PZSD w warunkach scentralizowanego dowodzenia otrzymują zadanie bezpośrednio od dowódcy KOPK. Natomiast w warunkach zdecentralizowanego dowodzenia na szczeblu KOPK decyzję o użyciu sił i środków w zakresie kierowania walką podejmuje "starszy dowódca na PZSD" uprzednio wyznaczony przez dowódcę KOPK.

Współdziałanie między jednostkami na PłSD oraz z sąsiednimi - realizowane jest przez dowódców jednostek na PłSD bezpośrednio i przez podległy im personel. Jeśli informację radiolokacyjną otrzymuje się z dozorów radiolokacyjnych oraz zmniejsza się czas opóźnienia informacji, wówczas nastąpi maksymalne zbliżenie możliwości rzeczywistych do potencjalnych wszystkich aktywnych środków działających w sektorze odpowiedzialności danego PłSD. Powstaną zupełnie nowe warunki do :

- koncentracji wysiłku wszystkich aktywnych środków walki i zabezpieczenia działań;
- zwiększenia roli współdziałania na szczeblu taktycznym, a w szczególności z sąsiadami zewnętrznymi;
- zwiększenia żywotności systemu obrony nadmorskiego KOPK;
- zwiększenia efektywności wykorzystania aktywnych środków obrony.

Ponadto jeśli PłSD będą miały zapewniony dopływ informacji radiolokacyjnych będą zdolne do samodzielnego prowadzenia działań bojowych, co spowoduje gwałtowny wzrost ich roli w systemie obrony nadmorskiego KOPK.

4.3. W n i o s k i .

Z przeprowadzonych rozważań nad wpływem proponowanych zmian na efektywność dowodzenia w nadmorskim korpusie OPK wynikają następujące wnioski :

- 1/ skuteczność systemu obrony powietrznej nadmorskiego korpusu OPK w znacznym stopniu zależy od jakości dowodzenia podległymi wojskami. Oznacza to, że cykl dowodzenia /ocena sytuacji, powzięcie decyzji, postawienie zadań/ powinien odpowiadać szybko zmieniającej się sytuacji powietrznej i zapewniać realizację na czas takich zadań, jak :

- ocenienie sytuacji powietrznej;
- doprowadzenie wojsk do odpowiednich stopni gotowości bojowej;
- terminowe wprowadzenie do walki niezbędnej ilości sił i środków;
- określenie najbardziej celowych wariantów działań;
- podejmowanie nowych decyzji co do odpierania uderzeń nieprzyjaciela.

2. Podstawą ciągłego i niezawodnego dowodzenia wojskami jest posiadanie pola radiolokacyjnego o parametrach zapewniających w każdej sytuacji współczesnego pola walki powzięcie optymalnych decyzji na szczeblu KOPK i PŁSD.

3. Zwiększenie możliwości wykrywania ŚNP nieprzyjaciela za pomocą dozorów radiolokacyjnych przy jednoczesnym zmniejszeniu czasu opóźnienia informacji w wyniku zastosowania zautomatyzowanych systemów dowodzenia i przedłożonych propozycji w rozdziale 3 niniejszej pracy, spowoduje powstanie zupełnie nowych warunków, które skutecznie wpłyną na: zabezpieczenie wyjścia lotnictwa nadmorskiego KOPK na wysunięte rubieże przechwycenia; prowadzenie walki z samolotami - nosicielami pocisków typu "SRAM" przed rubieżą odpalania; prowadzenie działań bojowych na małych wysokościach i w warunkach stosowania różnego rodzaju manewru i silnych zakłóceń; wykrywanie i niszczenie rakiet w locie typu "CRUISE".

Rozwiązanie wymienionych problemów będzie stanowiło skok jakościowy w dowodzeniu i efektywnym wykorzystaniu aktywnych środków obrony nadmorskiego korpusu OPK.

5. Z A K O Ń C Z E N I E .

Radiolokacyjne zabezpieczenie działań bojowych wojsk raketowych nadmorskiego korpusu OPK należy do zadań trudnych. Trudności w głównej mierze są spowodowane brakiem możliwości uzyskania odpowiednio wczesnych informacji radiolokacyjnych, zwłaszcza na bardzo małych i małych wysokościach. Przedstawione problemy o nieprzyjacielu powietrznym z kierunku morza w głównej mierze są rezultatem niewystarczających możliwości wojsk radiotechnicznych oraz wynikiem trudności dokonywania manewru RLS poza linię brzegową /brak wysp przybrzeżnych/.

Praca niniejsza stanowi próbę naukowego spojrzenia na zasadnicze kwestie radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych wojsk raketowych działających na wybrzeżu morskim. Przeprowadzone badania systemu nie zautomatyzowanego i zautomatyzowanego w BRT nadmorskiego korpusu OPK oraz dokonane konfrontacje potrzeb WR i możliwości ich zaspokojenia pozwoliły uzyskać dane, które w sposób szczegółowy zostały przedstawione i uzasadnione we wnioskach w drugim rozdziale pracy. Dlatego też poniżej zostaną podane tylko najistotniejsze ich uogólnienia.

1. Wielkość położenia rubieży stawiania zadań dywizjom ogniowym, czas dysponowany, czas niezbędny, dyskretność i ilość jednocześnie przekazywanej informacji o celach pozwalają stwierdzić, iż możliwości wojsk radiotechnicznych są znacznie mniejsze od potrzeb wojsk raketowych w tym zakresie.
2. Uzyskana głębokość radiolokacyjnej informacji z kierunku morza nie zapewnia scentralizowanego dowodzenia z SD KOPK i nie zawsze jest wystarczająca dla dowodzenia z SD związku taktycznego wojsk raketowych /PłSD/.
3. Istniejący system radiolokacyjnego zabezpieczenia WR przy obecnej strukturze organizacyjnej jest w miarę poprawny chociaż posiada niedopracowania, które powstały w miarę rozwoju wojsk raketowych i automatyzacji dowodzenia.

Stąd też chcąc skutecznie niszczyć współczesne i perspektywiczne środki napadu powietrznego na dalekich podejściach do bronionych obiektów należy przede wszystkim zwiększyć zasięg informacji radiolokacyjnej i znacznie skrócić czas jej przekazywania. Jedyna realna możliwość wydłużenia rubieży informacji i poprawy możliwości czasowych, zwłaszcza na małych wysokościach, może zaistnieć tylko wtedy, kiedy wyposażą się MW i jednostki lotnicze nadmorskiego KOPK w dozory radiolokacyjne, automatyczny system dowodzenia i dokona określonych zmian w dziedzinie organizacyjnej. Wyżej wspomniane i uogólnione kierunki działania zostały szczegółowo przedstawione i uzasadnione w rozdziale trzecim.

Uzyskane wyniki i przedłożone propozycje dalszego doskonalenia radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR OPK na wybrzeżu mogą być przydatne: do ustalania stanu faktycznego radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR, podejmowania praktycznych prac oraz określania dalszych prac i badań naukowych nad zwiększeniem efektywności radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych. Nie mając warunków do weryfikacji przedłożonych propozycji drogą eksperymentów, zwłaszcza jeśli chodzi o wyposażenie jednostek MW i lotnictwa w dozory radiolokacyjne, a następnie ich wykorzystanie nie mogłem się ustrzec pewnych niedopracowań. Dlatego też uważam, że propozycje przedstawione w pracy, dotyczące wyposażenia i wykorzystania dozorów radiolokacyjnych, powinny być przedmiotem rozważań kompetentnych osób i dalszych szczegółowych badań. Natomiast jeśli chodzi o pozostałe propozycje, których słuszność i celowość starałem się w pracy wykazać i udowodnić, to w wojskach OPK powinno się przeprowadzić odpowiednie eksperymenty wdrożeniowe.

Złożoność problematyki radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR, zwłaszcza w świetle ewolucji ŚNP nieprzyjaciela i obrony powietrznej oraz skromne możliwości badawcze nie pozwoliły mi w sposób bardziej wyczerpujący omówić wszystkich zagadnień związanych z tematem rozprawy.

Mam nadzieję, że moja praca stanowić będzie skromny wkład
w dalszy rozwój radiolokacyjnego zabezpieczenia działań
bojowych WR na wybrzeżu PRL.

6. BIBLIOGRAFIA .

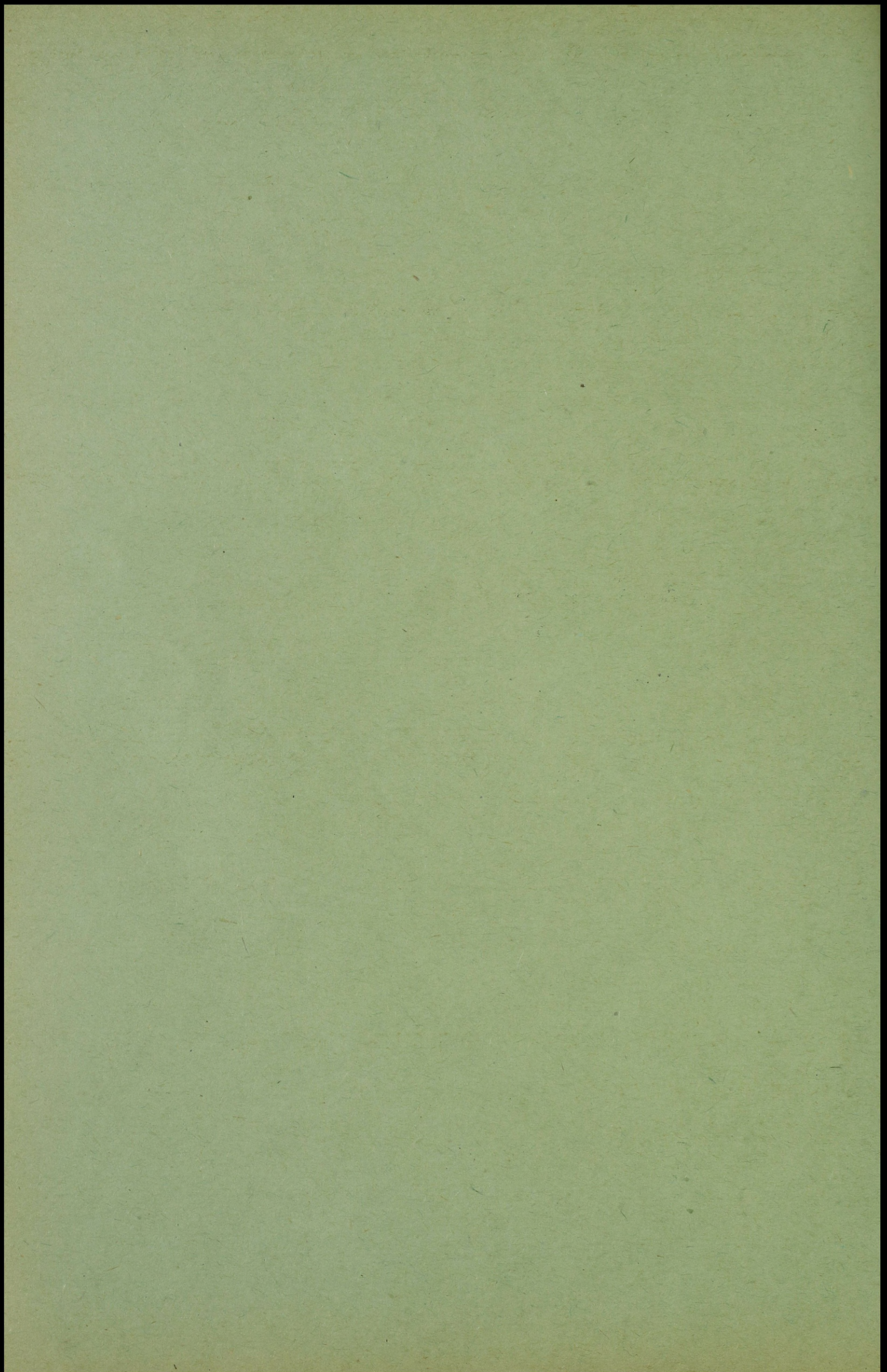
1. Biuletyn Informacyjny Sztabu Gen. nr 1/106/ MON,
Warszawa 1972 r.
2. Biuletyn Informacyjny Sztabu Gen. nr 1/115/ MON,
Warszawa 1974 r.
3. Biuletyn Informacyjny Sztabu Gen. nr 2/122/ MON,
Warszawa 1976 r.
4. Biuletyn Wojsk OPK. Konferencja naukowa WOPK. Warszawa
1972 r.
5. Bojowe wykorzystanie wojsk radiotechnicznych na podsta-
wie doświadczeń z działań bojowych Wietnamskiej Armii
Ludowej. MON DW OPK, Warszawa 1969 r.
6. Bortowyje radiołokacyjnyje sistiemy. Wojennoje
izdatielstwo Ministierstwa Abarony ZSRR, Moskwa 1964 r.
7. Mjr mgr inż. Zygmunt Brązert. Zwalczanie rakiet typu
"powietrze-ziemia" oraz samolotów na dużych wysokościach
siłami i środkami przymorskiego korpusu OPK na jego
głównym kierunku operacyjno-powietrznym /północno-za-
chodnim/. Rozprawa doktorska. ASG, Warszawa 1977 r.
8. Charakterystyka i wykorzystanie kierowanych pocisków
rakietowych klasy "powietrze-ziemia" i "powietrze - po-
wietrze" państw NATO. MON DW OPK, Warszawa 1973 r.
9. Płk dypl.pil. Apoloniusz Czernow, ppłk mgr inż. Bogdan
Lipowski, ppłk inż. Ryszard Zalewski, Problemy podziału
kompetencji między poszczególne szczeble dowodzenia
wojsk OPK w świetle perspektywy rozwoju środków walki
i automatyzacji. Zespołowa rozprawa doktorska.
ASG, Warszawa 1977 r.
10. Działania bojowe lotnictwa Stanów Zjednoczonych w wojnie
wietnamskiej. MON Dowództwo Wojsk Lotniczych, Poznań 1978r.
11. Informator oficera rozpoznawczego wojsk OPK.
MON DW OPK, Warszawa 1976 r.

12. Instrukcja organizacji współdziałania jednostek rakietowych i lotnictwa w systemie OPK państw UW.
DW OPK, Warszawa 1975 r.
13. Instrukcja organizacji pracy bojowej na połączonym stanowisku dowodzenia wojsk OPK szczebla taktycznego.
MON DW OPK, Warszawa 1973 r.
14. Płk dypl. Tadeusz Kropiowski. Podstawowe problemy wykorzystania bojowego artylerii rakietowej OPK do zwalczania ŚNP działających na małych wysokościach.
Rozprawa doktorska. ASG, Warszawa 1974 r.
15. Materiały ze szkolenia zbiorowego w grupie dowódcy wojsk OPK. DW OPK, Warszawa 1976 r.
16. Kmdr ppor.dypl. Grzegorz Mazur. Zakres i organizacja rozpoznania w działaniach systematycznych marynarki wojennej. Rozprawa doktorska WSMW, Gdynia 1975 r.
17. Materiały ze szkolenia zbiorowego kierowniczej kadry wojsk OPK. DW OPK, Warszawa 1978 r.
18. Modelowanie nalotów ŚNP państw NATO. ASG, Warszawa 1973r.
19. Myśl Wojskowa nr 4. MON, Warszawa 1977 r.
20. Myśl Wojskowa nr 1. MON, Warszawa 1978 r.
21. Objasnienia do zasad strzelania przeciwlotniczymi rakietami kierowanymi zestawu S - 75M.
MON DW OPK, Warszawa 1969 r.
22. Objasnienia do zasad strzelania przeciwlotniczymi rakietami kierowanymi zestawu S - 125M.
MON DW OPK, Warszawa 1971 r.
23. Podstawy analizy sytuacji powietrznej na stanowiskach dowodzenia wojsk radiotechnicznych OPK. Podręcznik.
MON DW OPK, Warszawa 1971 r.
24. Płk doc.dr Stanisław Piuro. Podstawowe problemy współdziałania w systemie obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych /Skrypt/. ASG, Warszawa 1970 r.

25. Płk dr Witold Pokruszyński. Podstawowe problemy kierowania ogniem wojsk raketowych OPK w przyszłościowym zautomatyzowanym systemie dowodzenia.
Rozprawa habilitacyjna. ASG, Warszawa 1976 r.
26. Przygotowanie wojsk radiotechnicznych do prowadzenia działań bojowych w warunkach stosowania zakłóceń radioelektronicznych. MON DW OPK, Warszawa 1973 r.
27. Radiolinie RL-30-1. MON, Warszawa 1964 r.
28. Regulamin wojsk OPK. MON, Warszawa 1964 r.
29. Regulamin walki artylerii raketowej OPK. Pułk /brygadadywizja/. MON DW OPK, Warszawa 1970 r.
30. Rozwiązania techniczne w zakresie bojowego wykorzystania sprzętu radiolokacyjnego WRT OPK.
MON DW OPK, Warszawa 1969 r.
31. Rukowodstwo radiotechnicznym wojskam protivowozdusznoj abarony strany. Bojewaja rabota na radiodalnomierie P-37.
32. Mjr mgr Jerzy Siwicki. Normatywy taktyczno-techniczne i zasięgi wykrywania stacji radiolokacyjnych WRT OPK /Skrypt/. ASG, Warszawa 1975 r.
33. Mjr dypl. Paweł Sokołowski. System rozpoznania radiolokacyjnego i powiadamiania wojsk OPL armii /frontu/.
Podręcznik. ASG, Warszawa 1966 r.
34. Taktyka wojsk radiotechnicznych wojsk OPK. Podręcznik.
MON DW OPK, Warszawa 1977 r.
35. Taktyka wojsk raketowych OPK. Podręcznik.
MON DW OPK, Warszawa 1972 r.
36. Taktyka lotnictwa myśliwskiego. Podręcznik.
MON Dowództwo Wojsk Lotniczych, Warszawa 1970 r.
37. Tymczasowy regulamin wojsk radiotechnicznych OPK /kompania-brygada/. MON DW OPK, Warszawa 1970 r.
38. Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 5/123/.
MON Sztab Gen., Warszawa 1978 r.

39. Współdziałanie raketowej artylerii przeciwlotniczej średniego zasięgu z lotnictwem myśliwskim w systemie obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych.
ASG, Warszawa 1976 r.
40. Współdziałanie sił i środków OPK sojusznicznych armii na TDW. MON DW OPK, Warszawa 1975 r.
41. Wymagania taktyczno-techniczne na system zbierania, opracowania i zobrazowania informacji o sytuacji nawodnej, powietrznej i podwodnej w rejonie działań sił MW PRL. Dowództwo Marynarki Wojennej, Gdynia 1974 r.
42. Zabezpieczenie systemu OPK w informację radioelektroniczną. Współpraca WRT z pododdziałami rozpoznania radioelektronicznego. MON DW OPK, Warszawa 1972 r.
43. Zasady strzelania przeciwlotniczymi raketami kierowanymi systemu S-75M /"Wołchow"/.
MON DW OPK, Warszawa 1973 r.
44. Zasady strzelania przeciwlotniczymi raketami kierowanymi systemu S-125 "Newa". MON DW OPK, Warszawa 1970 r.
45. Zasady organizacji współdziałania związków taktycznych obrony powietrznej państw UW wyposażonych w zautomatyzowany system "Wozduch" - lp.
MON DW OPK, Warszawa 1969 r.
46. Zasady bojowego wykorzystania lotnictwa taktycznego Stanów Zjednoczonych. DW OPK, Warszawa 1975 r.
47. Zbiór prac akademii nr 2 /60/. ASG, Warszawa 1973 r.
48. Zautomatyzowany system dowodzenia "Wozduch - 1".
Część I. Zastosowanie bojowe. MON DW OPK, Warszawa 1967r.
49. Zwalczanie celów powietrznych na małych wysokościach.
MON ASG, Warszawa 1970 r.

7. ZAŁĄCZNIKI



OGÓLNE TENDENCJE AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO
ROZWOJU ŚNP NIEPRZYJACIELA.

W siłach powietrznych państw NATO do połowy lat osiemdziesiątych w zasadzie nie przewiduje się większych zmian ilościowych. Natomiast główny wysiłek jest skierowany na wprowadzenie do uzbrojenia jakościowo nowych samolotów i rakiet klasy "powietrze-ziemia", które charakteryzują lepsze możliwości bojowe w zakresie pokonywania obrony powietrznej i skuteczniejszego rażenia obiektów. Ogólne tendencje aktualnego i perspektywicznego rozwoju ŚNP nieprzyjaciela można scharakteryzować następująco :

a/Letnictwo strategiczne

Istotna zmiana w możliwościach strategicznych sił powietrznych nastąpi po wprowadzeniu do uzbrojenia samolotów B-1 w zamian dotychczasowych B-52 i wyposażeniu ich w rakiety klasy "powietrze-ziemia" typu "CRUISE". Samoloty B-1 będą mogły przenikać do rejonu celu na małych wysokościach rzędu 200 m oraz wykonywać lot na długich odcinkach trasy z prędkością 1 M, a na dużych wysokościach z prędkością 2 M. Prędkość samolotu B-1 wzrośnie 1,5 razy na małych i około 3 razy na dużych wysokościach w porównaniu z B-52. Samolot ten będzie zabierał 30 pocisków rakietowych klasy "powietrze-ziemia" typu "SRAM" lub 20 ALCM /"CRUISE"/. Będzie posiadał zwiększone możliwości rażenia w różnych warunkach meteorologicznych, a także zwiększony o około 50 % udźwig bomb.

Pocisk kierowany typu "CRUISE" budowany jest w wersji lotniczej, morskiej i naziemnej. Może startować z samolotów B-1, B-52G, H, FB-111, okrętów podwodnych i nawodnych różnych klas oraz samobieżnych wyrzutni naziemnych, a w przyszłości również z samolotu "BOEING 747" i "JUMBO-JET" lub C-5, które będą zabierać po 100 pocisków na pokład.

Pociąg "CRUISE" uzbrojony jest w głowicę jądrową 200 kt, posiada zasięg do 2400 km przy szybkości około 850 km/godz. Charakteryzuje go duża manewrowość, celność i bardzo mała skuteczna powierzchnia odbicia fal elektromagnetycznych wynosząca 0,1 - 0,3 m².

W wypadku rezygnacji Stanów Zjednoczonych z przyjętego programu budowy samolotu typu B-1, główny ich wysiłek będzie skierowany na modernizację i dalsze dostosowanie istniejących samolotów B-52 i FB - 111A do przenoszenia pocisków typu "CRUISE", oraz na bardziej efektywne ich działanie w warunkach silnego oddziaływania środków wojny elektronicznej. Samoloty B-52 G1H po przeprowadzonej modernizacji będą posiadały możliwość przeniesienia 20 pocisków typu "CRUISE", a FB - 111H - 10 pocisków, co zapewni im wysoką zdolność pokonywania systemu obrony powietrznej.

b/ Taktyczne środki napadu powietrznego.

Wprowadzane do uzbrojenia sił powietrznych NATO nowe typy samolotów charakteryzuje zwiększony promień działania o około 150 km na małych wysokościach, a przy zastosowaniu zmiennego profilu lotu - o 300 km oraz większy o 35 % udźwig bombowy.

Przykładem wprowadzanej do uzbrojenia sił powietrznej NATO nowej techniki mogą być samoloty myśliwsko-bombowe F-15, myśliwskie F-16, wielozadaniowy TORNADO, bezpośredniego wsparcia A-10, ALPHA JET. Ogółem w latach 80 planuje się wprowadzić około 1100 samolotów, z tego : 140 F-15, 110 F-16, 406 TORNADO, 144 A-10 i 300 ALPHA JET.

Z nowo wprowadzonych samolotów na uwagę zasługuje F-15, który w porównaniu z F-4 posiada znacznie lepsze charakterystyki w zakresie prędkości, promienia działania na małych wysokościach i udźwigu uzbrojenia. Samolot F-15 pod względem manewrowym przewyższa samolot F-4 dwa razy.

Samoloty bezpośredniego wsparcia, których przedstawicielami są A-10, ALPHA JET, JAGUAR charakteryzuje prostota obsługi, możliwość lądowania i startu z lotnisk trawiastych, zwiększona manewrowość i żywotność, silne uzbrojenie strzeleckie i różnorodność bombowo-rakietowego uzbrojenia. Do uzbrojenia lotnictwa pokładowego Stanów Zjednoczonych wprowadza się nowy samolot F-14, którego właściwości bojowe są zbliżone do właściwości samolotu F-15.

W siłach powietrznych Francji do 1980 r. będą wprowadzone do uzbrojenia lotnictwa OP myśliwskie samoloty przechwycające typu "MIRAGE"-F1 występujące w kilku wersjach "MIRAGE" F-1C, "MIRAGE" F-1A.

Z przedstawionych danych taktyczno-technicznych "MIRAGE" F-1 na uwagę zasługują :

- prędkość maksymalna na dużych wysokościach - 2.2 M a na małych - 1,2 M;
- pułap praktyczny - 18 000 m;
- maksymalna długotrwałość lotu - 3,5 godziny;
- promień działania na dużych wysokościach - 1200 km, na małych - 600 km, z pociskami kierowanymi AS-37 "MARTEL" - 400 km;
- zasięg przelotowy - 3300 km.

c/ Bezpilotowe samoloty i środki rażenia.

Państwa NATO, a szczególnie USA również wiele uwagi poświęcają rozwojowi bezpilotowych samolotów i środków rażenia, a to ze względu na istotną rolę jaką mają odegrać podczas pokonywania systemu OP przeciwnika. Obecnie prowadzone są prace nad rozwojem trzech grup bezpilotowych samolotów, a mianowicie :

- rozpoznania strategicznego z długotrwałym czasem lotu;
- wielozadaniowych o dużym zasięgu na małych wysokościach;
- rozpoznawczych przeznaczenia operacyjno-taktycznego do prowadzenia rozpoznania fotograficznego z małych wysokości oraz jako samoloty oświetlające obiekty rażenia laserowego systemem podświetlania.

Do najbardziej perspektywicznych należy zaliczyć BGM - 34C przeznaczony do wykonywania uderzeń na obiekty naziemne raketami MAVERICK, SHRIKE i bombami.

Na BGM-34C planuje się umieścić laserowy system podświetlania i telewizyjną kamerę wykorzystywaną w słabej widoczności.

Do perspektywicznych środków rażenia należy zaliczyć pociski raketowe klasy "p - z" typu: AGM-53A CONDOR, STANDARD ARM2, HARPOON, KORMORAN, JUMBO, EXOCET.

Pociski te oraz bomby lotnicze z laserowymi i telewizyjnymi układami samonaprowadzającymi stanowią będą podstawowe uzbrojenie lotnictwa taktycznego lat osiemdziesiątych.

Do podstawowych ich właściwości bojowych zalicza się zwiększony zasięg, niezależnienie użycia od warunków atmosferycznych oraz zapewnienie dużej skuteczności rażenia.

Przedstawioną charakterystykę taktyczno-techniczną aktualnych i perspektywicznych ŚNP potencjalnego przeciwnika oraz środków rażenia w ujęciu tabelarycznym przedstawiono poniżej.

Charakterystyka aktualnych i perspektywicznych środków
napadu powietrznego potencjalnego przeciwnika.^{18/}

Typ samolotu	Prędkość maksymalna /km/h/		Pułap praktyczny /m/	Zasięg lotu /km/		Promień działania /km/		Usbrojenie rakietowe	Maks. udźwieg uzbr. /kg/
	na dużych wysokościach	na małych wysokościach		na dużych wysokościach	na małych wysokościach	na dużych wysokościach	na małych wysokościach		
	2	2	1	5	6	7	8		10
								Liczba poc. kal. i typ	Maks. masa bomby /kg/

A. Znajdujące się w usbrojeniu

1. Lotnictwo strategiczne

B-52G, H	1040	800	16700	17000	7500	6000	3000	20 SRAM 4 GUAIL lub 2 Hound-Dog	45000 10000
PB-111	2600	1450	19800	8000	4000	3200	1600	6 SRAM	17000 340
Vulcan B-2	1030	900	18300	12000	6000	4700	2700	1 Blue Steel	16000 454
Mirage IV A	2440	1300	20000	2500	1250	1000	600	4 AS-37	6400 400

18/ Tabele opracowano na podstawie Kompendium sił zbrojnych państw NATO.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SR-71		3300		26000	7000	2000	3000			
U-2		800	900	24000	6500		3000			
RC-125		1000	650	15000	10000	5000	4000			

2. Letaietvo taktyczno

P-111 A E, D, F	2650	1450	18000	6100	3000	1850	1300	8 Phoenix lub Sidewinder	13600 340
P-15A	2450	1500	21000	5500	2600	1700	800	4 Sparrow lub 4 Sidewinder	5500 227
P-14A	2500	1500	18000	5000	2500	1600	800	4 Sidewinder 6 Sparrow lub 6 Phoenix 2 Sidewinder	6500 900
P-4D, E, F	2500	1400	20000	4800	2000	1100	600	6 Sparrow IIB lub 4 Bullpap lub 4 Sidewinder	8200 454
P-4M	2500	1400	21000	4800	2000	1100	600	4 Martel	8200 454
P-104G, S	2330	1390	18000	3500	1760	1400	800	2-4 Sidewinder	1800 454
Hartler	1160	1090	15000	1100	650	560	320	2 Martel lub 2 Sidewinder	2300 454
Jaguar	1700	1100	15000	4500	2100	1400	700	4 AS-30 lub Sidewinder lub 2 AS-37	4500 400

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A - 10A		740		14000	4000				4 Maverick AGM-65C	<u>7200</u> 900
P - 100D		1480	1230	16500	2400	1200	1000	500	2 Bullpup	<u>3400</u> 450
P - 5		1500	1120	15500	3000	650	740	225	2 Sidewinder lub 4 Bullpup	<u>3100</u> 900
G - 91		1110		12500	3400	1700	600	300	2 AS-20 lub 2 AS-30	<u>1800</u> 454
Buccanner		1450		12000	3500				4 Martel lub Bullpup	<u>3600</u> 454
Mirage 5		2230		18000	4000				1 Matra R-530 2 Sidewinder lub Falcon lub 3 AS-30 lub AS-20	<u>4200</u> 400
A - 6		1160	1100	12700	3100	1400	1300	600	4 Bullpup	<u>8000</u> 900
A - 7E		1040	940	16000	3600	1600	1500	700	4 Sidewinder lub 4 Sparrow lub 4 Bullpup	<u>6800</u> 454

B. Samoloty perspektywiczne

1. Lotnictwo strategiczne

B - 1A	2400	1100	24000	16000	7000				30 SRAM lub ALCM	50000
PB - 111H	2700	1500	19800	11000	5500	4400	2200	10	Cruise	

2. Lotniotvo taktyczno

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P - 16		2600	1400	18000	4000	2000	1200	700	6 Sidewinder lub 4 MER lub 4 TER	$\frac{6900}{900}$
F - 18		2000		15000	3700				2 Sidewinder 2 Sparrow	$\frac{5900}{}$
Tornado		2150	1200	15000	5000	2200	1200	500	Sparrow Sidewinder Martel Kormoran Jumbo	$\frac{6500}{454}$
Delta Mirage 2000		3200	1500	20000					Matra Super 530 Magic	

A. Znadujące się w uzbrojeniu kierowane pociski rakietowe klasy "powietrze-ziemia".

Nazwa pocisku	Zasięg lotu /km/	Maksymalna wysokość saskosowania /m/	Prędkość /km/h/	Ciężar pocisku /kg/	Głowice		System kierowania	Dokładność trafienia	Typ nosiciela
					Rodzaj	Ilość /moc			
HOUND DOG	1300	15000	2016	4500	Jądr.	1x350 lub 1100 kt	bezwładnościowy	0,1 0,15% zasięgu	B-52 G,H
BLUE STEEL	500	12000	2400	6800	Jądr.	1x1,1 Mt	bezwładnościowy		Vulcan
SRAM	300	do pułapu nosiciela	smienna do 4000	1016	Jądr.	1x200 kt	bezwładnościowy progr. trasy lotu	90-500m	B-52 G,H FB-111, B-1

19/ Tabele wykonane na podstawie opracowania MON DW OPK "Charakterystyka i wykorzystanie kierowanych pocisków rakietowych klasy "powietrze-ziemia" państw NATO" - Warszawa 1973r., a także na podstawie materiałów przesłanych w 1977 r. przez DW OPK do szkolenia w WOSR.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
STANDARD ARM	80-100	8000	3600	600	konw.	200 kg	Na źródło promieniowania	9m	A-6, P-4, B-2 P-105
MARTEL	100	15000	3600	500	konw.	Głowica odłamkowa burząca	Na źródło promieniowania	3-6 m	Mirage, Jaguar, Buccaneer, Atlantic, P-4
HARPOON	110	100 - 1000	1100	520	konw.	Głowica odłamkowa burząca	Bezładnościowy i radiolokacyjny		B-52, A-6, A-7, A-4
MAVERICK	50	15000	3000	230	konw.	Głowica kumulacyjna	Telewizyjny	2,5-5m	P-4, P-111, A-7, A-10, P-5
BULLPUP AGM -12D	16	5000	1800	350	ład. lub konw.	120, 75 kt lub głowica burząca	Radłowy	9 m	P-4, A-7, A-6
AS - 30	15	5000-12000	2400	520	konw.	Głowica burząca	Radłowy		Buccaneer, Mirage P - 104

B, Perspektywiczne pociski rakietowe klasy "powietrze-siemia"

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SLCM /Cruise/	3700	60-6000	800	1200	Jądr.	1x200kt	Bezładnościowy programowany z korektą wg kształtowania terenu	30m	Odpalany z okrętów podwodnych	B-52 G,H, FB-111, B-1
ALCM /Cruise/	2400	60-6000	800	900	Jądr.	1x10kt	Na źródło promieniowania. Posiada układ zapamiętywania kierunku	9m		F-4, E-2, F-105
STANDARD ARM-2	200	8000	3600	600	konw.	200kg				
STANDARD ARM-1	140	8000	3600	600	konw.	200kg				
CONDOR	100	11000	1100	960	Jądr. konw.	1x0,1- 100kt Głowica burząca, kumulacyjna	Bezładnościowy i telewizyjny			F-4, A-6, A-7, F-14, F-111, B-52
EXOCET	70	10000	1100	700	konw.	Głowica odłamkowo-burząca	Bezładnościowy i radiolokacyjny			Jaguar, Atlantic, Nimrod

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
JUMBO	40	15000	3000	1150	konw.	Głowica burząca i kasetowa	Bezwładnościowy i telewizyjny		F - 4
	40	30-1000	1100	600	konw.	Głowica odłamkowa burząca	Bezwładnościowy i radiolokacyjny		F-104, F-4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KORMORAN	40	15000	3000	1150	konw.	Głowica burząca i kasetowa	Bezwładnościowy i telewizyjny		F - 4
	40	30-1000	1100	600	konw.	Głowica odłamkowa burząca	Bezwładnościowy i radiolokacyjny		F-104, F-4

F-104, F-4

C. Lotnicze bomby kierowane

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
WALLEYE II	50	10000		900	konw.	Głowica burząca	Televizyjny	3-6 m	A-4, A-7, F-4, F-111
HOBOS M-118	15-16	9000		1350	konw.	Głowica burząca	Televizyjny	3-6 m	F - 4
BOLT MK-118	15	8000		1350	konw.	Głowica burząca	Laserowy	3-5 m	F-111, F-5, F-4, F-105, A-6, A-7, B-52
ROCKEYE	15	8000		900	konw.	247 ma- łych bomb kamula- cyjnych	Laserowy		F-4, F-105, F-111, F-5, A-6, A-7, B-52

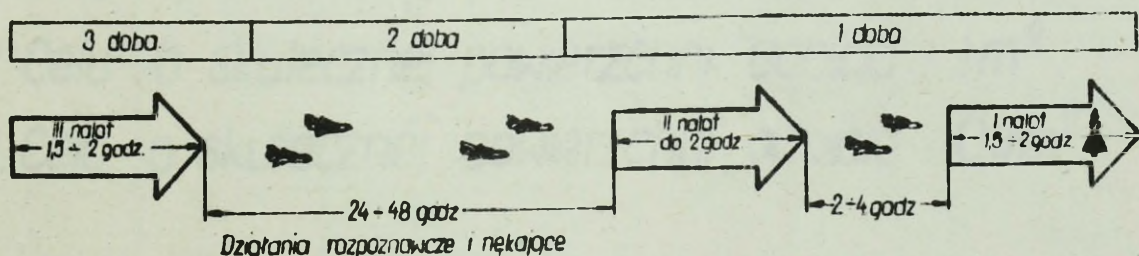
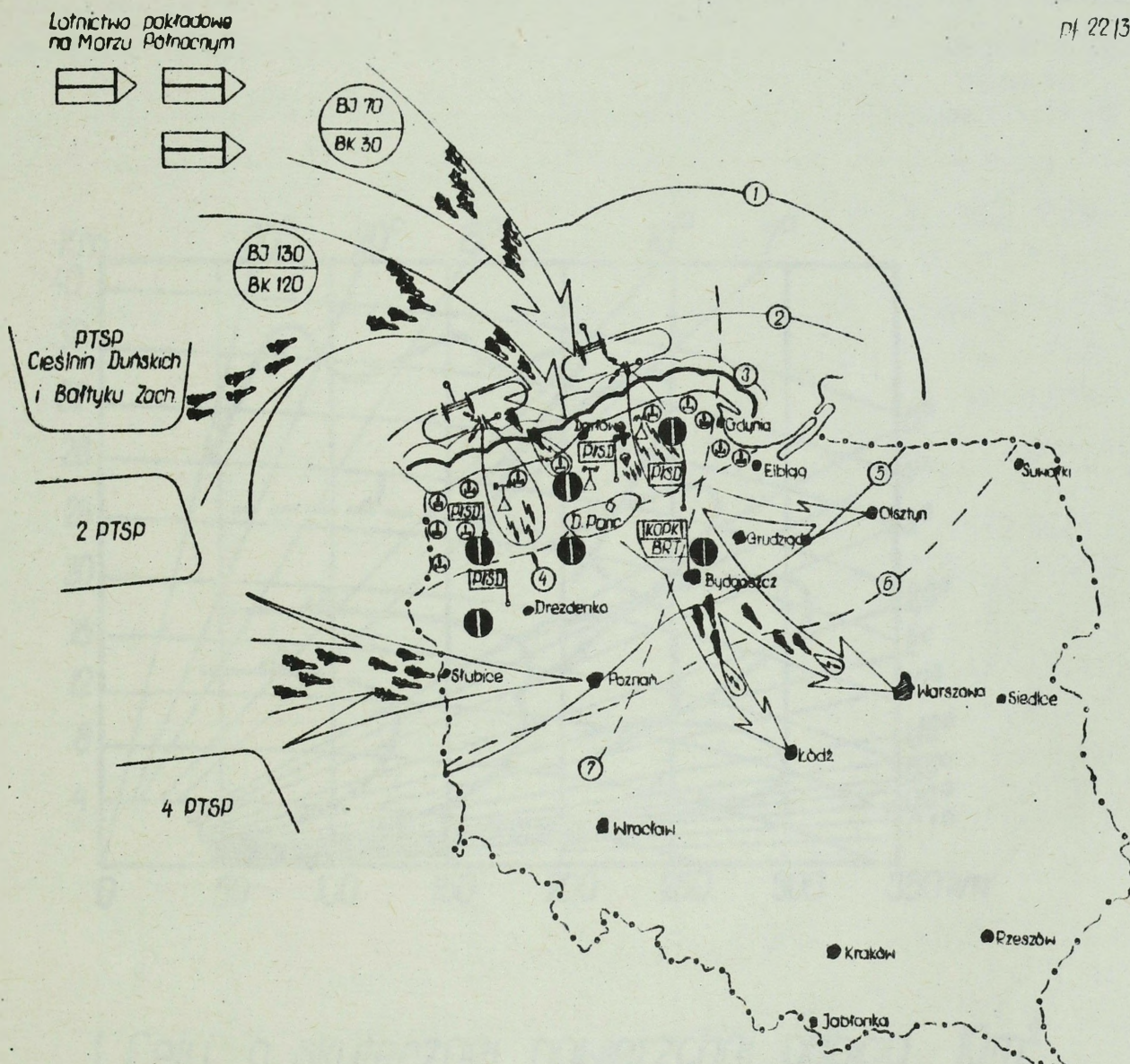
Код	Наименование	Единица измерения	Количество	Цена	Сумма	Примечание	Ссылка
1000000000	Коробок	шт	10	0000			1-2: V-1, V-1, V-25 1-4: B-102, B-111
1000000000	Коробок	шт	10	0000			1-2: V-1, V-1, V-25 1-4: B-102, B-111
1000000000	Коробок	шт	10	0000			1-2: V-1, V-1, V-25 1-4: B-102, B-111
1000000000	Коробок	шт	10	0000			1-2: V-1, V-1, V-25 1-4: B-102, B-111

0: Коробок

MODEL NALOTU ŚNP NA OBIEKTY ROZMIESZCZONE NA WYBRZEŻU PRL

Załącznik 2

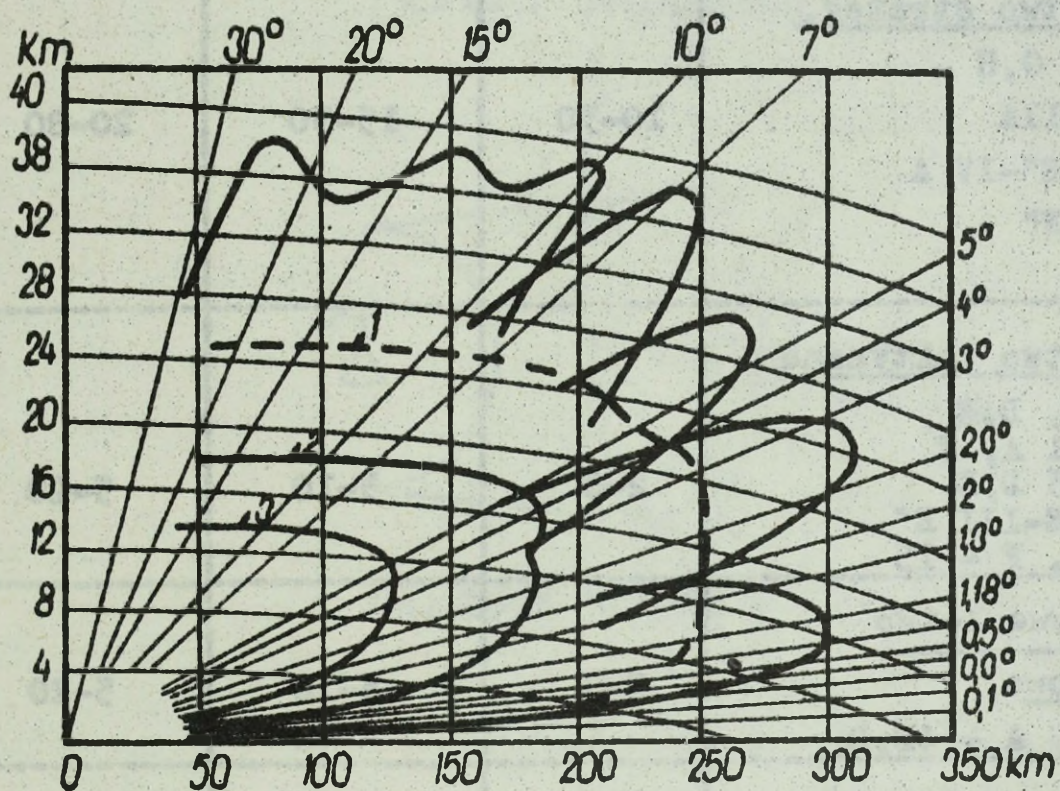
pl 22/380/pl 3



Legenda:

- ① Zasięg wykrywania RLS na 2000m
- ② Rubież nr 2
- ③ Zasięg wykrywania RLS na wysokości 200m
- ④ Zasięg pocisków SRAM na małych wysokościach
- ⑤ Średnia rubież działania samolotów lotnictwa pokładowego na małych wysok.
- ⑥ Zasięg pocisków SRAM na dużych wysokościach
- ⑦ Średnia rubież działania samolotów F-104 na małych wysokościach z lotn. morskiego RFN

STREFY WYKRYWANIA RLS P-37 W PŁASZCZYŹNIE PIONOWEJ*



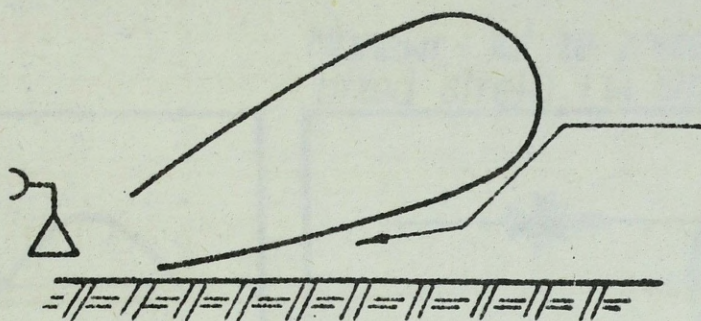
1. Celu o skutecznej powierzchni odbicia 10m^2
2. Celu o skutecznej powierzchni odbicia 1m^2
3. Celu o skutecznej powierzchni odbicia $0,3\text{m}^2$

* Rukowódstwo radiotechnicznym wojskam przeciwzduznoj abarony strany. Bojewaja rabota na radiodalnomierie P-37 str. 7.

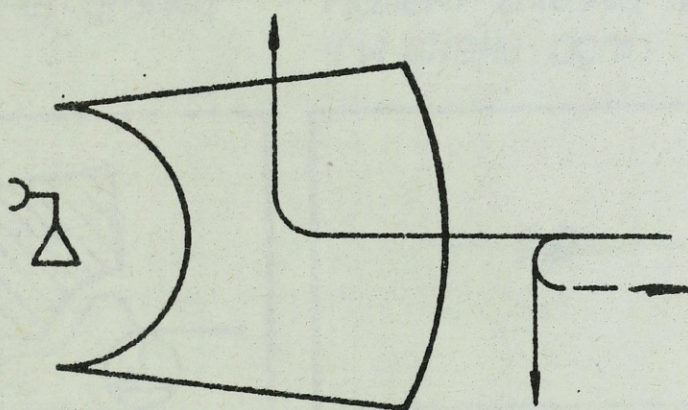
Skuteczna powierzchnia odbicia niektórych ŚNP
potencjalnego przeciwnika

Typ środków napadu powietrznego	Skuteczna powierzchnia odbicia / δ m ² / w zakresie		
	cm	dm	m
<u>Lotnictwo strateg.</u> B - 52 G,H FB - 111A "MIRAGE"-IV A "VULCAN" B - 1A	10-30	15-30	20-80
<u>Lotnictwo taktyczne</u> F - 4C, D,E F - 111 A, F F - 105 D,E "MIRAGE-III E" F - 14, F - 15	2-8	3-10	5-20
<u>Szturmowe 1-two pokładowe</u> A - 7D, A - 4E,D	2-8	3-10	5-20
<u>L-two rozpoznawcze</u> SR - 71 147 C /AQM - 34A/	1-3	2-4	3-10
Aerostaty /balony/		0,5 - 0,7	
<u>Pociągi kierowane:</u> "HOUND DOG", "BLUE STEEL"	0,5-0,8	1 - 1,5	1-2
SRAM	0,02-0,1	0,04-1,4	0,5-2,5
STANDARD-ARM	0,01-0,16	0,01-2	0,7-5
CRUISE		0,1-0,3	

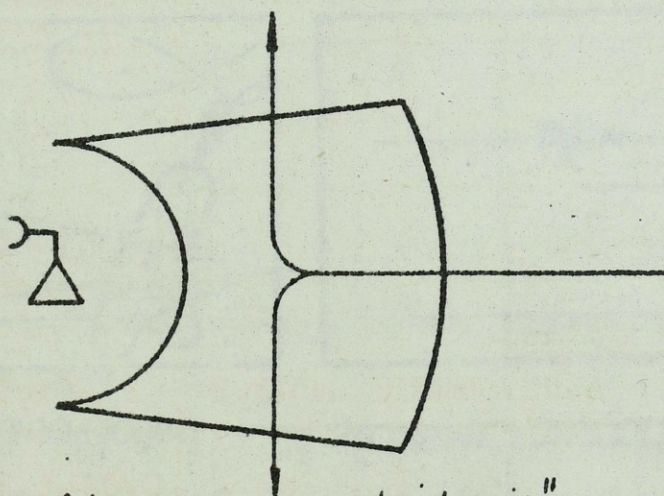
RODZAJE MANEWRÓW: A. PRZECIWRADIOLOKACYJNYCH



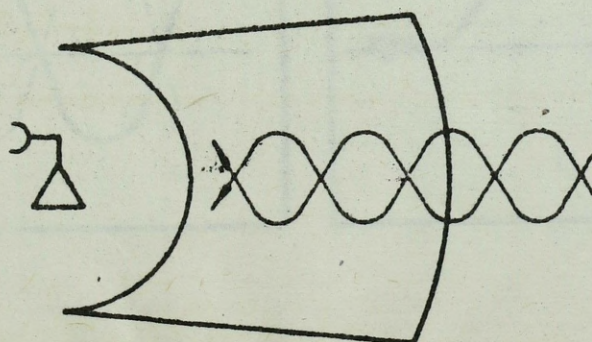
Manewr wysokości



Manewr kursem



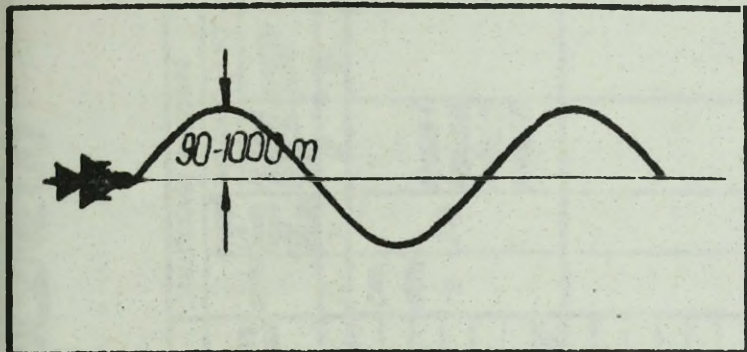
Manewr „rozdzielenie”



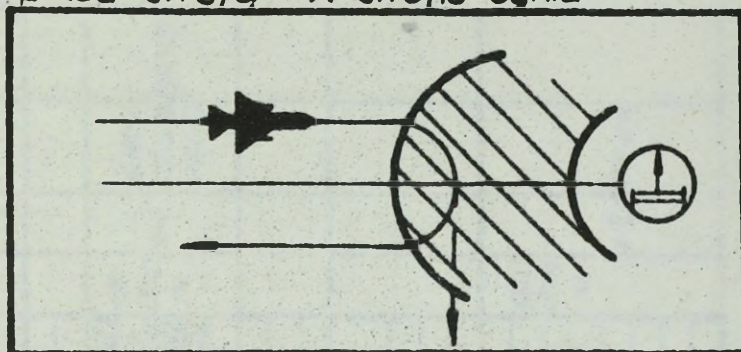
Manewr „nożycę”

B. PRZECIWRAKIETOWYCH

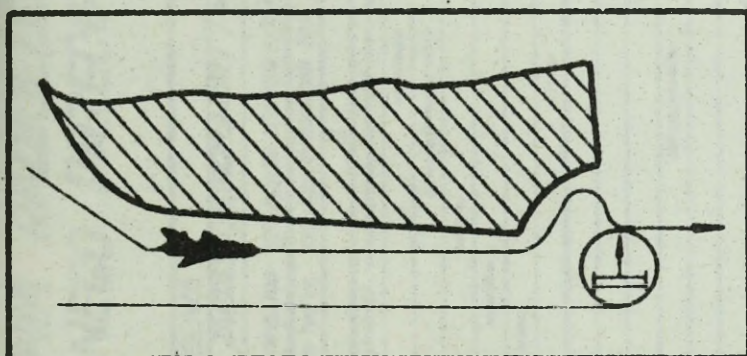
Manewr - zmianą kursu



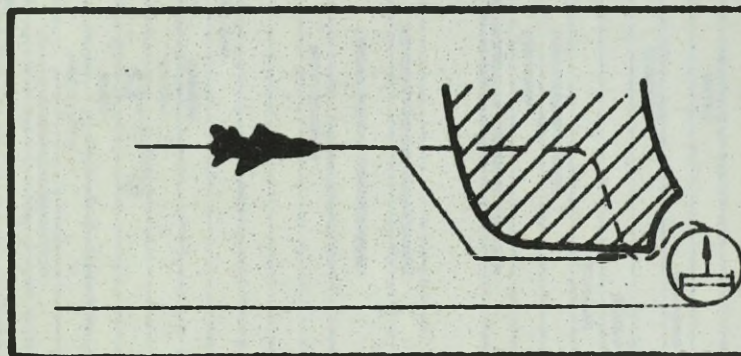
Manewr - lot ze znizieniem przed strefą i w strefie ognia



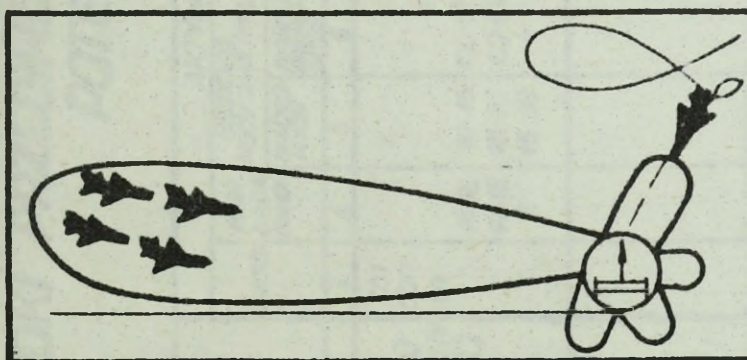
Manewr - lot poniżej dolnej granicy strefy ognia



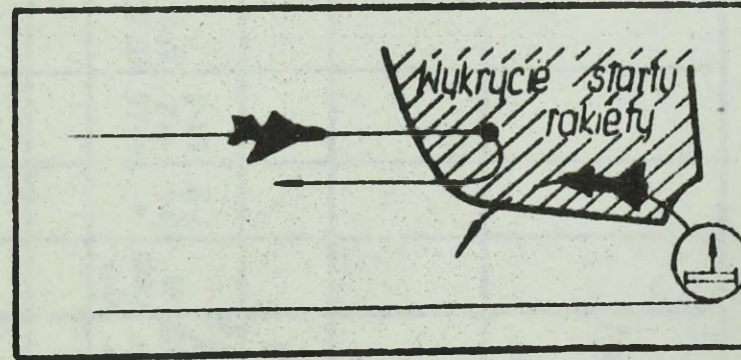
Manewr zniżania przed strefą i w strefie ognia



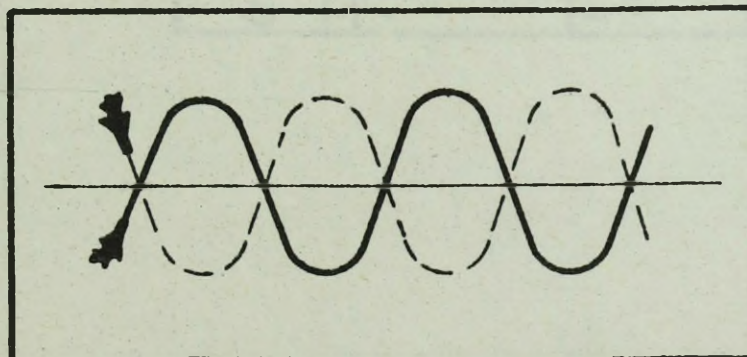
Odpalenie pocisku „SHRIKE” na listek boczny ch-k prom. SNR



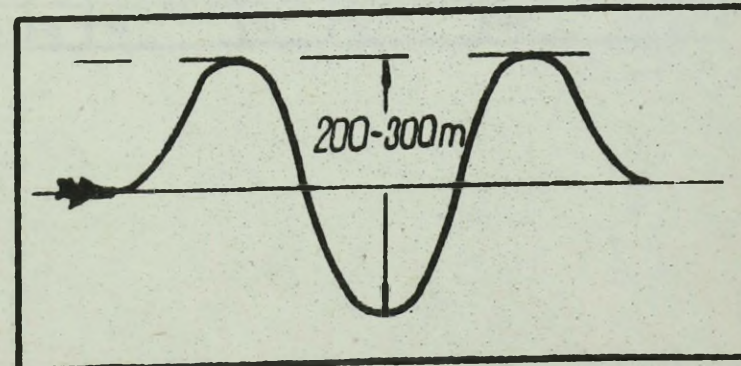
Manewr - lot nurkowy z jednoczesną zmianą kierunku



Manewr - lot po przecinających się kursach



Manewr - zmianą wysokości



ŚRODKI PRZECIWDZIAŁANIA RADIOELEKTRONICZNEGO POTENCJALNEGO PRZECIWNIKA

pl 241380 | pl 3

Lp	TYP SAMOLOTU	AKTYWNE ZAKŁÓCENIA						ZAKŁÓCENIA PASYWNE						
		ZAKRES	ILOŚĆ NADAJNIKÓW	MOC NADAJNIA [W]	GESIÓSC MOCY ZAKŁ. / MHz	TYP ADARATURY ZAKŁÓCENIA	ZAKRES CZĘSTOTLIWOŚCI / MHz				MOC CIĄGNERA PROMIENIA [W]	ZAKRES	GESIÓSC	TYP ADARATURY
							3m 2m 1m	600 1000 1500 2000 3000 4000 6000 10000 15000 20000	50m 30m 20m 15m 10m 5m 3m 2m 1m	9				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	BOMBOWIEC STRATEGICZNY [TYPUB-52]	cm dcm m	44-48 44-46 2	10-15 15-20 15-20	100-150 100-150 -	AN/ALT-15 AN/ALT-22 AN/ALT-28 AN/ALT-31 AN/ALT-32 AN/ALT-32 AN/ALT-13	150 50 200 >100 >100 100 150-350	cm dcm m	2-3	AN/ALF-1 AN/ALF-2 AN/ALF-25 AN/ALF-27				
2	B-1					AN/ALQ-99 ALC-99 ALQ-41 ALQ-100 ARC-399 ALE-29								
3	FB-111					AN/ALQ-87 ALE-28								
4	SR-71					AN/ALQ-71 ALQ-51								
5	MYSLIWIEC TAKTYCZNY SZTURMOWIEC POKŁADONY [TYPUF-4, A-7]	cm dcm m	4 3-4 1-2	1-1,5 1-2 1,5-3	20-30 15-20 -	AN/ALQ-71 AN/ALQ-100 AN/ALQ-101 AN/ALQ-87 AN/ALQ-72	100-300 1-1,5 100-300 100-150 150	cm dcm m	1-2	AN/ALF-2 AN/ALF-2A AN/ALF-2B			QRC-355	
6	F-14 A, B					AN/ALQ-91 AN/ALQ-41 ALQ-100/								
7	F-111A					AN/ALQ-71 lub 72 ALQ-87 ALE-25 lub 28								
8	SPECJALNY SAMOLOT ZAKŁÓC. [TYPUEB-66]					AN/ALT-68 AN/ALT-22 AN/ALT-28 AN/ALT-32 AN/ALT-32 AN/ALT-15 AN/ALT-17 AN/ALQ-91/2	50 200 >100 >100	cm dcm m	1-2	AN/ALF-2				

Ocena wpływu informacji radiolokacyjnej uzyskanej od współdziałających jednostek na radiolokacyjne zabezpieczenie działań bojowych WR na wybrzeżu PRL.

Wojska radiotechniczne nadmorskiego korpusu OPK organizują współdziałanie w celu uzyskania informacji o przeciwniku powietrznym, a w szczególności o celach działających na małych i bardzo małych wysokościach, zabezpieczenia wzajemnego powiadamiania oraz wymiany informacji pomiędzy współdziałającymi jednostkami.

Niewystarczająca głębokość informacji radiolokacyjnej, uzyskanej od własnych środków rozpoznania dla zaspokojenia potrzeb WR skłania WRT do szukania coraz to nowych bardziej skutecznych zasad współdziałania z sąsiadami, a szczególnie z marynarką wojenną, gdyż jej środki znajdujące się w morsu mają najlepsze warunki do zdobywania najważniejszych informacji o celach nadlatujących od strony morza.

Uzyskane informacje od współdziałających jednostek, ze względu na ich charakter /dokładne, ogólne/ posiadają różną wartość użytkową i tylko szczegółowa analiza może ustalić ich przydatność dla radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR.

Do najistotniejszych informacji uzyskiwanych od współdziałających wojsk na kierunku nadmorskim należy zaliczyć informacje od :

- Marynarki Wojennej;
- Wojsk Obrony Pogranicza;
- Wojsk OPL /RLP OPL/ ;
- Dowództwa Wojsk Lotniczych /RLP DWL/ ;
- pododdziałów i oddziałów rozpoznania radioelektronicznego.

Współdziałanie z organami rozpoznania Marynarki Wojennej.

Konieczność współdziałania organów rozpoznania nadmorskich związków taktycznych i operacyjno-taktycznego z analogicznymi organami Marynarki Wojennej /MW/ wynika z potrzeby wzajemnego informowania się o ŚNP nieprzyjaciela ze wspólnych planów działania w zakresie obrony obiektów rozmieszczonych na wybrzeżu oraz z warunków dyslokacji wspomnianych jednostek. Współdziałanie nadmorskiego korpusu OPK z MW ma na celu jak najbardziej efektywne wykorzystanie niezależnych od siebie ze względu na strukturę organizacyjną sił i środków w celu wykonania całościowego zadania.

Podstawowym zadaniem współdziałających organów rozpoznania jest wzajemne przekazywanie zasadniczych, wiarygodnych i aktualnych danych o środkach napadu przeciwnika z uwzględnieniem potrzeb i przeznaczenia KOPK i MW. Organy rozpoznania OPK i MW organizują współdziałanie głównie w zakresie rozpoznania ŚNP nieprzyjaciela. Do tego celu w MW wydziela się :

- okręty wyposażone w RLS;
- okręty dozoru;
- lotnictwo rozpoznawcze;
- rozpoznanie brzegowe.

Zadaniem sił i środków MW prowadzących rozpoznanie SNP jest:

- wykrywanie, rozpoznanie i śledzenie nieprzyjaciela powietrznego;
- określanie charakterystyk działań wykrytych celów;
- naprowadzanie samolotów oraz okrętów na wykryte obiekty morskie i powietrzne;
- śledzenie działalności bojowej sił morskich i powietrznych NATO w rejonie Morza Bałtyckiego, cieśnin duńskich oraz Morza Północnego, zwłaszcza czasu nalotu ŚNP przeciwnika oraz ich charakterystyka sposobu i kierunków działań.

Ponadto oddziały rozpoznania sztabów MW i KOPK organizują wymianę informacji:

- o ważniejszych planowych i przeprowadzonych ćwiczeniach w siłach zbrojnych NATO, zwłaszcza na kierunkach działań: północno-zachodnim i zachodnim;
- działalności lotnictwa, szczególnie samolotów rozpoznawczych przeciwnika w akwenie Morza Bałtyckiego;
- zmianach w sytuacji radioelektronicznej i oznak podwyższenia stopnia gotowości bojowej w siłach zbrojnych państw NATO.

Informacje te przekazywane są wzajemnie przez dyżurną służbę operacyjną /DSO/ MW i SD nadmorskiego Korpusu OPK.

Najbardziej korzystnym rodzajem rozpoznania MW dla potrzeb radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR i IM nadmorskiego KOPK jest rozpoznanie:

- radiolokacyjne;
- wzrokowo-techniczne;
- radioelektroniczne;
- powietrzne.

Rozpoznanie radiolokacyjne

Rozpoznanie radiolokacyjne sytuacji powietrznej w strefie operacyjnej marynarki wojennej jest najważniejszym rodzajem zabezpieczenia działań bojowych. Efektywność jego ma bezpośredni wpływ na radiolokacyjne zabezpieczenie działań bojowych WR na wybrzeżu, na artylerię raketową i przeciwlotniczą okrętów. Możliwości użycia okrętów marynarki wojennej do pełnienia dozoru radiolokacyjnych związane są z wyposażeniem ich w techniczne środki obserwacji powietrza.

Obecnie w wyposażeniu MW znajduje się RLS typu MR-300 oraz MR-104. Z wymienionych typów tylko stacja radiolokacyjna MR-300, zainstalowana na niszczycielu OPL proj.56 AB, "WARSZAWA" posiada parametry uzasadniające celowość użycia okrętu do pełnienia dozoru radiolokacyjnego. Głębokość strefy wykrywania samolotu bombowego przez okrętową stację MR-300 przedstawia tabela 2.

Tabela 2.

Podstawowe dane taktyczno-techniczne RLS typu MR-300.

Nazwa parametru	Wysokość lotu celu powietrznego w metrach										Uwagi
	100	300	500	700	900	1100	4000	8000	12000	14000	
Zasięg wykrywania samolotu bombowego w km	27	46	60	75	87	98	60 [†]	125 [†]	130 [†]	150 [†]	RLS nie określa wysokości lotu celu powietrznego. Na okręcie brak wysokościomierza
Długość fali	10 centymetrów										
Dokładność określania odległości do celu powietrznego	350 metrów										
Dokładność określania azymutu do celu powietrznego	1 stopień										

Uwaga: † – zasięg wykrywania RLS podano dla samolotu myśliwskiego.

Radiolokacyjna stacja MR-104 jest przeznaczona do wykrywania celów, wyboru celu najbardziej zagrażającego, przechwycenia go, automatycznego śledzenia wybranego celu, wypracowania danych do strzelania oraz zdalnego kierowania ogniem dwóch automatycznych armat AK-230 kalibru 30 mm. Głównym przeznaczeniem taktycznym stacji jest walka z celami powietrznymi lecącymi z prędkością do 300 m/s i na wysokościach około 4000 m. Maksymalny zasięg wykrywania wynosi 18000 m. MR-104 znajduje się w wyposażeniu większości okrętów, jednak ze względu na jej mały zasięg wykrywania i wyłączne przystosowanie do kierowania uzbrojeniem nie posiada ona parametrów typowych stacji obserwacji powietrza, ani też możliwości "zdjęcia" i przekazania informacji radiolokacyjnej do współdziałających jednostek. Uwzględniając fakt, iż aktualnie RLS MR-300 znajduje się tylko na niszczycielu "WARSZAWA", a także jego główne przeznaczenie do wykonywania zadań w zakresie :

- obrony okrętów i transportowców na przejściu morzem przed atakiem okrętów podwodnych, lotnictwa i kutrów torpedowych;
- zwalczania przeciwdesantowej obrony przeciwnika i wsparcia ogniowego desantu sił własnych.

Uważam, iż z tych względów systematyczne i planowe otrzymywanie informacji radiolokacyjnej na rzecz wojsk rakietowych z tego okrętu jest niemożliwe. Jedynie w sporadycznych wypadkach, to jest w czasie pełnienia służby w dozorach otrzymywanie radiolokacyjnej informacji z RLS MR-300 jest możliwe. Jednak wymaga to dostosowania aparatury wskaźnikowej /jednego wskaźnika/ do "zdejmowania" informacji w systemie siatki OP-61. Widzę rozwiązanie tej kwestii poprzez wymianę dotychczasowego wskaźnika i wmontowanie na jego miejsce lub dodatkowo wskaźnika typu "STRZAŁA" z płytą antyparalaksową i naniesioną siatką OP-61. Z informacji radiolokacyjnej przekazywanej z RLS MR-300 korzystałyby WR rozmieszczone na wybrzeżu, a szczególnie te PŁSD i doar, w których rejonie znajdowałby się niszczyciel "WARSZAWA" co spowodowałoby istotne wydłużenie pola radiolokacyjnego na tym kierunku działań bojowych.

Rozpoznanie wzrokowo-techniczne

Istotne znaczenie dla Marynarki Wojennej /MW/ ma rozpoznanie organizowane na bazie posterunków obserwacji wzrokowo-technicznej /POWT/ i punktów obserwacyjnych /PO/ na okrętach. Jest ono częścią składową stałego systemu rozpoznania MW. Zadaniem rozpoznania organizowanego na bazie brzegowych POWT i PO na okrętach jest zapewnienie dowództwu i sztabowi Marynarki Wojennej, a także dowództwu i sztabom flotylli ciągłej i wiarygodnej informacji o sytuacji w strefie przybrzeżnej, a także w rejonie pływających okrętów na morzu w zasięgu wzrokowej i radiolokacyjnej widzialności brzegowych i okrętowych punktów obserwacji.

W skład rozpoznania brzegowego wchodzi:

- rejon obserwacji i łączności /RO1Ł/;
- punkty obserwacyjne /PO/;
- posterunki retowe /PR/;
- bojowe centra informacyjne flotylli obrony wybrzeża /BCI FOW/ i Marynarki Wojennej /BCI MW/.

Kierowanie systemem obserwacji w przybrzeżnej strefie operacyjnej MW realizowane jest przez BCI MW poprzez BCI FOW i SD rejonów obserwacji i łączności.

W skład rejonu wchodzi punkty obserwacyjne /PO/, które w zależności od przeznaczenia i wyposażenia dzielą się na :

- punkty obserwacji wzrokowej i łączności /POW1Ł/;
- punkty obserwacji technicznej i łączności /POT1Ł/;
- punkty obserwacji wzrokowo-technicznej i łączności /POWT1Ł/.

Funkty obserwacyjne w zależności od rodzaju są wyposażone od 1 - 3 RLS typu: MYS, LOT, LOT-M, RO-231 i RN-231, które przeznaczone są tylko do wykrywania takich obiektów nadwodnych, jak: okręty, statki, peryskopy OP, kutry, duże pławy i kajaki z załogą na średnich odległościach od 1 do 25 mil morskich.

Brak typowego sprzętu radiolokacyjnego do prowadzenia obserwacji przestrzeni powietrznej spowodował wykorzystanie do tego celu przez PO przyrządów optyczno-mierniczych. Nad morzem istnieją dobre warunki do wykrywania za pomocą przyrządów optyczno-mierniczych samolotów lecących na małych wysokościach.

Równa i czysta przestrzeń z tłem nieba daje dobry kontrast pojawiającego się na horyzoncie samolotu w przeciwieństwie do warunków lądowych. Na lądzie teren jest najczęściej zalesiony lub pofałdowany, a obecność różnych wydzielających się przedmiotów terenowych absorbuje uwagę obserwatora i tym samym powoduje, iż wykrycie samolotu na małej wysokości jest bardzo utrudnione. Informacja o wykrytych celach powietrznych z brzegowych PO jest przekazywana poprzez SD FOW na SD MW, a stąd dopiero do współdziałającego KOPK i P1SD z SD FOW. Obieg informacji w relacji brzegowy PO-BCI FOW przedstawia schemat 1.

Analiza schematu obiegu informacji wykazuje, iż czas obiegu jest zbyt duży i mieści się w granicach 5 minut na szczeblu flotyli i 15 minut na szczeblu SD MW. Taki czas trwania obiegu informacji powoduje jej zdezaktualizowanie, a zatem staje się ona mało użyteczna dla WR nadmorskiego KOPK.

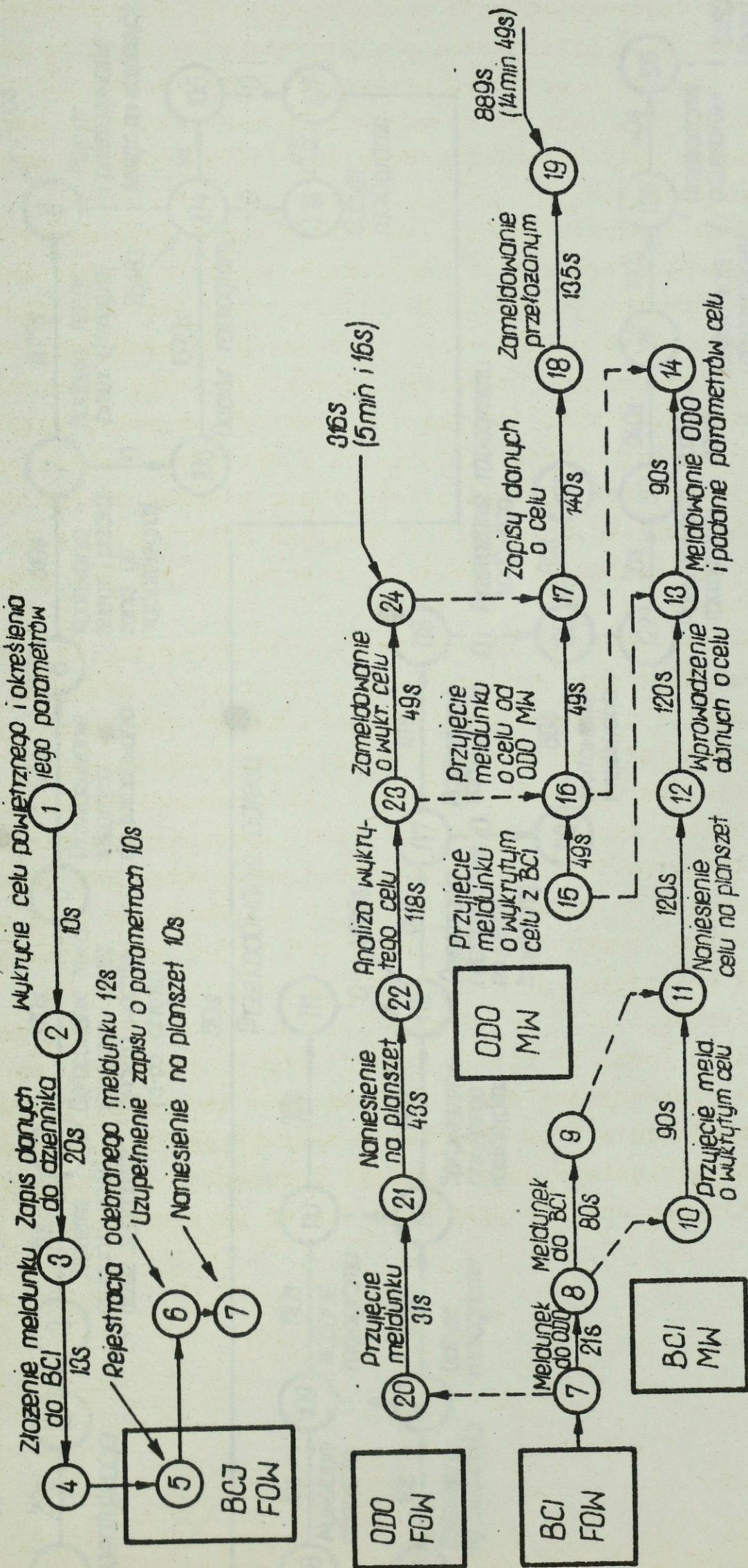
Brzegowy system obserwacji jest uzupełniany przez PO okrętów pełniących funkcje dozorów oraz wszystkie inne okręty przebywające na morzu. W ten sposób zwiększa się pole obserwacji systemu brzegowego. Jednak i tutaj, jak przedstawia schemat /2/ obiegu informacji relacji PO na okręcie — BCI MW, droga informacji z PO na okręcie do BCI MW jest bardzo długa i wynosi 1 godz. 31 minut. Jest to spowodowane tym, że informacja przekazywana drogą radiową jest kodowana. Kodowanie, rozkodowanie i przekazywanie nadrzędnym SD powoduje duże rozciągnięcie w czasie obiegu informacji i z tego względu staje się ona nie przydatna dla WR na wybrzeżu.

OBIEG INFORMACJI W RELACJI BRZEGOWY POWT-BCI MW

Schemat 1

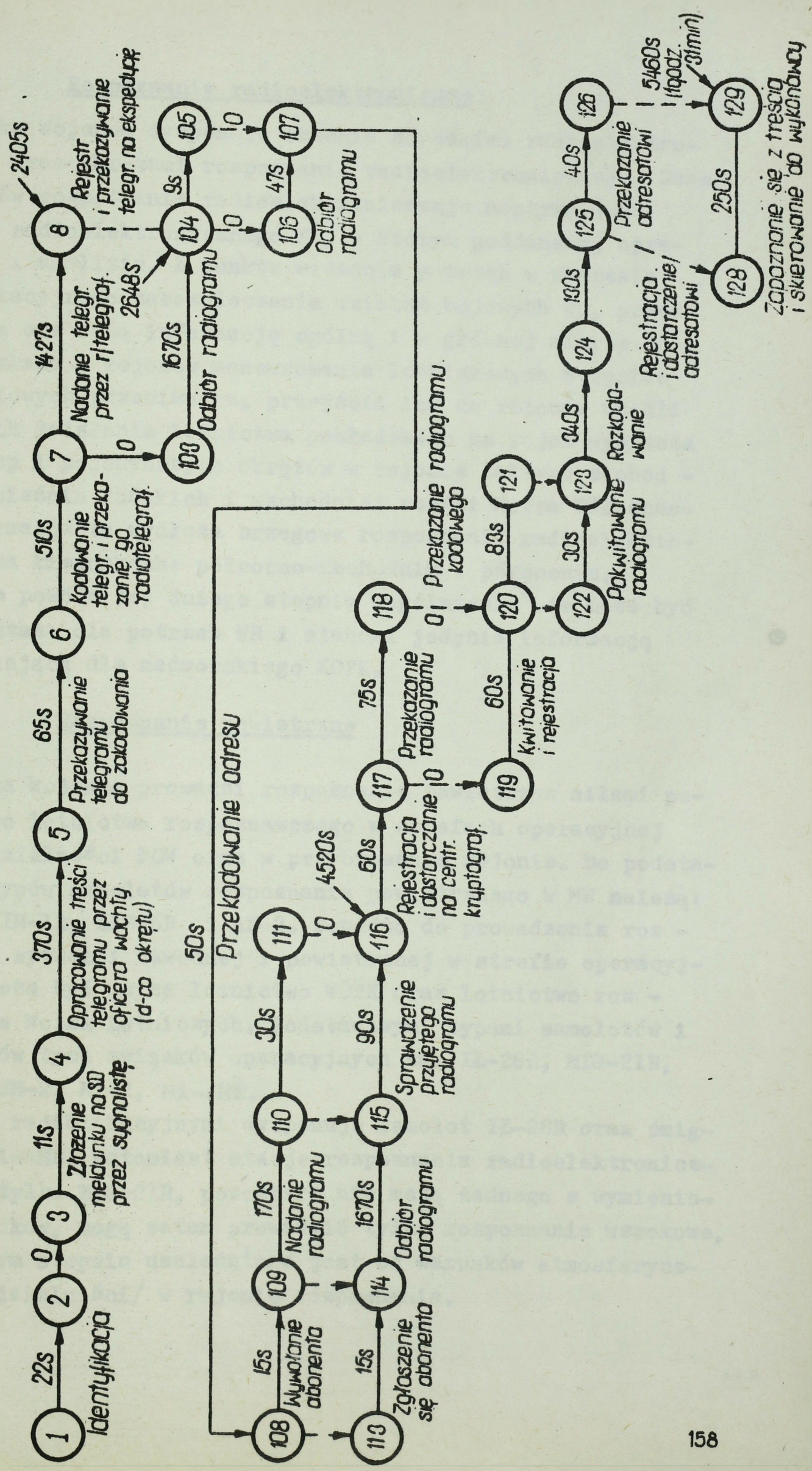
pf. 25/380/pf3

POWT



Uwaga: Schematy 1, 2, 3 wykonano na podstawie danych zawartych w opracowaniu pt. Wymagania taktyczno-techniczne na system zbierania, opracowania i zobrazowania informacji o sytuacji nawodnej, powietrznej i podwodnej w rejonie działon sił MW PRL. Dowództwo Marynarki Wojennej Gdynia 1974r.

OBIEG INFORMACJI W RELACJI PO NA OKRĘCIE - BCI MW



Rozpoznanie radioelektroniczne

Marynarka Wojenna dysponuje obecnie ośrodkiem radioelektronicznym oraz okrętami rozpoznania radioelektronicznego. Dane z okrętów rozpoznania radioelektronicznego napływają do ośrodka radioelektronicznego MW, w którym poddane są opracowaniu i analizie. Z punktu widzenia potrzeb w zakresie radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR, przedstawiają one sobą informację ogólną i w głównej mierze dotyczą składu i rejonów manewrowania lotniskowych zespołów uderzeniowych przeciwnika, przejścia ich do rejonów umożliwiających działania lotnictwa pokładowego na rejon wybrzeża oraz grup i pojedynczych okrętów w rejonie Bałtyku zachodniego, cieśnin duńskich i wschodniej części Morza Północnego. Informacja ta wydłuża brzegowe rozpoznanie radioelektroniczne na kierunkach: północno-zachodnim i północnym. Jednak z powodu jej dużego stopnia uogólnienia nie może być wykorzystana dla potrzeb WR i stanowi jedynie informację uzupełniającą dla nadmorskiego KOPK.

Rozpoznanie powietrzne

Marynarka Wojenna prowadzi rozpoznanie powietrzne siłami posiadanego lotnictwa rozpoznawczego w strefach operacyjnej odpowiedzialności FOW oraz w przybrzeżnym rejonie. Do podstawowych typów samolotów rozpoznania powietrznego w MW należą: IŁ-28, LIM-1A, LIM-6R i AN-2. Ponadto do prowadzenia rozpoznania sytuacji nawodnej i powietrznej w strefie operacyjnej MW może być użyte lotnictwo WOPK oraz lotnictwo rozpoznawcze Wojsk Lotniczych. Podstawowymi typami samolotów i śmigłowców tych związków operacyjnych są: IŁ-28R, MIG-21R, LIM-5R, SM-2, Mi-2, Mi-4ME. Stacjami radiolokacyjnymi dysponuje samolot IŁ-28R oraz śmigłowiec Mi-4ME, natomiast stacje rozpoznania radioelektronicznego ma tylko MIG-21R, pozostałe nie mają żadnego z wymienionych środków, mogą zatem prowadzić tylko rozpoznanie wzrokowe, co w dużym stopniu uzależnione jest od warunków atmosferycznych /widzialności/ w rejonie rozpoznania.

Uzyskane informacje z rozpoznania powietrznego mają charakter nieciągły /epizodyczny/ i mogą zawierać duże błędy spowodowane sposobem ich uzyskania i dużym czasem opóźnienia. Z tych względów nie mogą one mieć istotnego znaczenia w procesie radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych WR. Kompleksowy obieg informacji rozpoznawczych na szczeblu flotyli obrony wybrzeża i MW przedstawia schemat 3.

Analiza przedstawionego schematu oraz materiału przedstawionego uprzednio upoważnia nas do wyciągnięcia następującego wniosku, iż istniejący w Marynarce Wojennej system informacyjny nie zapewnia sprawnego obiegu informacji rozpoznawczych pomiędzy poszczególnymi jego elementami /ogniwami/ jak i pomiędzy współdziałającym KOPK i nadmorskimi związkami taktycznymi WR.

Głównymi przyczynami małej sprawności systemu informacyjnego Marynarki Wojennej są między innymi:

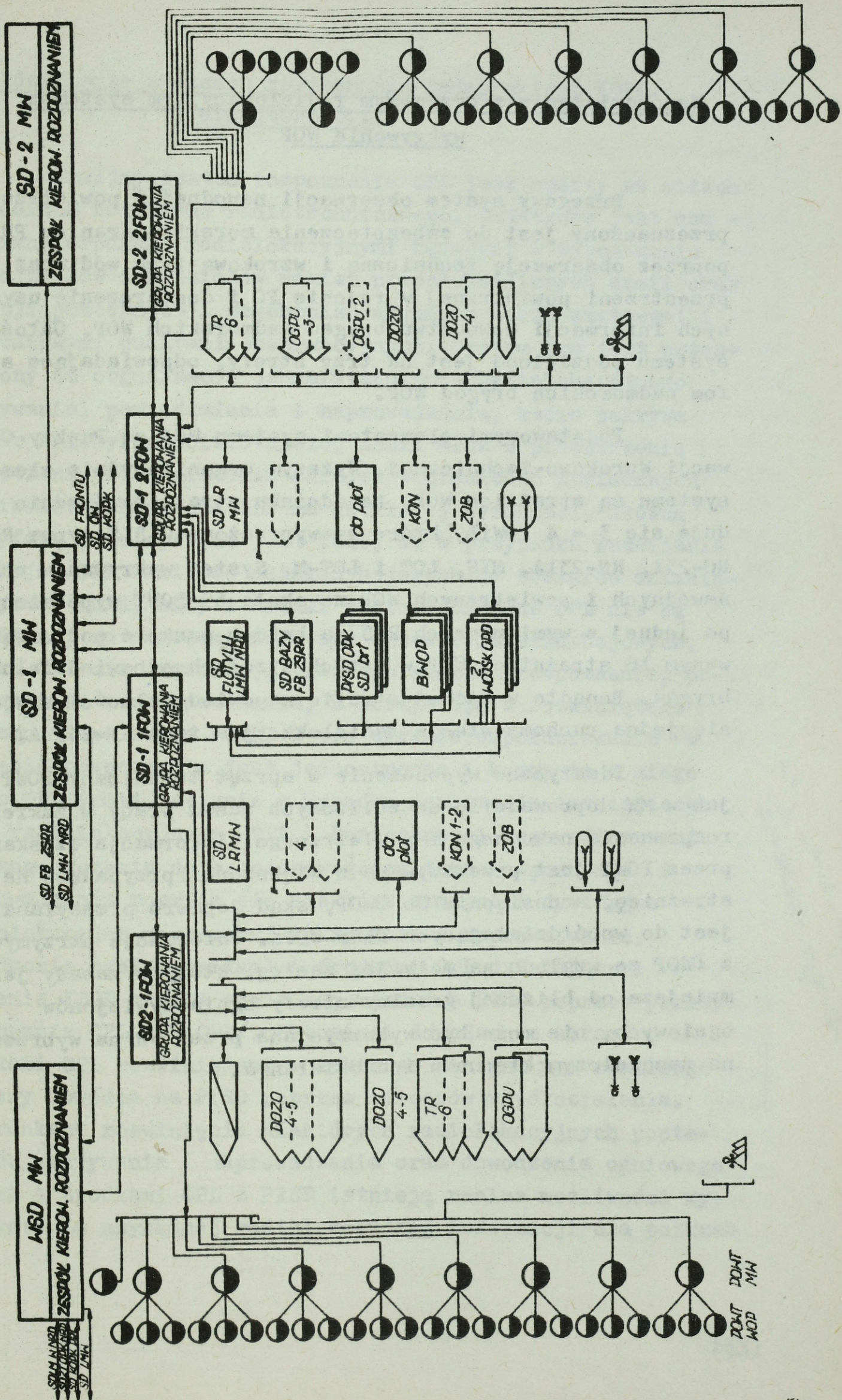
mała szybkość przekazywania informacji, na przykład:

- średni czas nadania i odbioru meldunku o wykrytym celu przez brzegowe PO wynosi od 5 do 15 minut /schemat 1/;
- średni czas przekazania meldunku o wykrytym celu powietrznym z okrętu na SD MW wynosi 1 godz. 31 minut /schemat 2/;
- mała przepustowość systemu informacyjnego;
- mała szybkość przetwarzania informacji;
- mała wiarygodność, dokładność i aktualność informacji.

Poprawienie systemu obiegu informacji pomiędzy poszczególnymi ogniwami MW i współdziałającymi jednostkami jest możliwe głównie poprzez zorganizowanie systemu informatycznego, którego działanie będzie polegało na :

- wykorzystaniu dużej ilości źródeł informacji;
- zastosowaniu szybkiej i wiarygodnej transmisji informacji;
- opracowaniu informacji przy pomocy elektronicznej techniki obliczeniowej;
- częściowej reorganizacji dotychczasowego obiegu informacji pomiędzy MW i współpracującymi KOPK oraz BCI flotyli i poszczególnymi PŁSD na wybrzeżu;
- przedstawieniu odpowiednim odbiorcom niezbędnych oraz aktualnych informacji w formie komunikatywnej.

Schemat obiegu informacji rozpoznawczych na szczeblu FOW i MW



Współdziałanie z brzegowym radiolokacyjnym systemem
wykrywania WOP

Brzegowy system obserwacji nawodnej i powietrznej WOP przeznaczony jest do zabezpieczenia morskiej granicy PRL poprzez obserwację techniczną i wzrokową tych wód oraz przestrzeni powietrznej w rejonie PO i dostarczenie uzyskanych informacji dowództwu brygad nadmorskich WOP. Całość systemu podzielona jest na trzy strefy, odpowiadające strefom nadmorskich brygad WOP.

Podstawowymi elementami systemu WOP są Punkty Obserwacji Wzrokowo-Technicznej. Wyższym organizacyjnie elementem systemu są strażnice WOP. Na odcinku strażnicy średnio znajduje się 3 - 4 POWiŁ, które są wyposażone w RLS typu: RN-231, RO-231, RN-231A, MYS, LOT i LOT-M. System wykrywania celów nawodnych i powietrznych WOP ma około 65 POWT wyposażonych po jednej z wymienionych RLS na każdym punkcie podporządkowanym 18 strażnicom WOP w trzech strefach odpowiedzialności brygad. Ponadto w każdej strefie odpowiedzialności znajduje się jedna ruchoma stacja radiolokacyjna typu RN-231 A.

Identyczne wyposażenie w sprzęt techniczny POWT BWOP jak w MW doprowadziło do zbliżonych zasad pracy w zakresie rozpoznania nawodnego i powietrznego. Informacja uzyskana przez POWT jest przekazywana w większości przypadków na strażnicę, a następnie do BWOP, skąd dopiero przesyłana jest do współdziałających PLSD WOPK. Informacja otrzymywana z BWOP ze względu na mały jej zasięg, który z zasady jest mniejsza od bliższej granicy strefy ognia dywizjonów ogniowych, nie może być wykorzystana przez WR na wybrzeżu na zasadniczym kierunku ich działania.

Współdziałanie systemów rozpoznania nadmorskiego KOPK i armijnego OPL.

Armijny system rozpoznania OPL jest oparty na siłach i środkach batalionu radiotechnicznego. Dodatkowo jest uzupełniany środkami radiolokacyjnymi będącymi w wyposażeniu pododdziałów i oddziałów rakiet przeciwlotniczych armii oraz dywizji pancernych i zmechanizowanych, a także etatowymi i nieetatowymi punktami obserwacyjnymi. System ten jest przeznaczony do organizacji jednolitego pola radiolokacyjnego wykrywania, powiadamiania i naprowadzania, które pokrywa obszar osłony przeciwlotniczej armii wraz z przestrzenią powietrzną przed przednim skrajem w granicach posiadanych możliwości wykrywania RLS na ustalonej wysokości. Główną specyfiką tego systemu jest fakt, że w przypadku rozwijania się wojsk OPL armii do działań bojowych na obszarze osłanianym przez KOPK, siły i środki radiotechniczne OPL nie są rozwijane, co oznacza, że w tym okresie działań bojowych, wojska OPL nie organizują własnego systemu rozpoznania, powiadamiania i naprowadzania, a korzystają z rozwiniętego systemu rozpoznania KOPK. W tym okresie współdziałanie w zakresie rozpoznania jest jednostronne i korzysta z niego tylko OPL armii. Jedynie w wypadku naruszenia istniejącego pola radiolokacyjnego KOPK i konieczności jego odtworzenia lub zagęszczenia dotychczasowego systemu rozpoznania i naprowadzania rozwija się niektóre armijne i dywizyjne radiolokacyjne posterunki wykrywania i naprowadzania. Dowodzenie ogniowe siłami i środkami OPL działającymi w systemie KOPK odbywa się z odpowiednich PŁSD poprzez punkty kierowania OPL /PK OPL/. Natomiast dowodzenie siłami i środkami OPL rozwiniętymi w sektorze danego PŁSD realizuje starszy dowódca na PŁSD poprzez oficerów współdziałania. W warunkach rozwinięcia niektórych radiolokacyjnych posterunków wykrywania i naprowadzania oraz dowodzenia ogniowego siłami i środkami OPL z PŁSD istnieją realne możliwości wykorzystania uzyskanej radiolokacyjnej informacji dla potrzeb WR.

Jednak należy mieć na uwadze, że rozwinięcie częściowe sił i środków radiolokacyjnych OPL w rejonie obrony KOPK jest wymuszone i czasowe. Z chwilą rozpoczęcia działań zaczepnych i w miarę ich postępu następuje stopniowe rozwijanie armijnego systemu rozpoznania OPL. Armijny system rozpoznania OPL w tym okresie działań w stosunku do systemu rozpoznania KOPK jest wysunięty i położony w stosunku do niego w przodzie na terytorium nieprzyjaciela. Stwarza to warunki sprzyjające do uzyskania o wiele wcześniej przez WR KOPK danych o sytuacji powietrznej na dalekich podejściach z kierunku działań armii. Informacja uzyskana z armijnego systemu rozpoznania OPL jest korzystna dla WR wybrzeża, nie mniej jednak w wyniku współdziałania armijnego systemu rozpoznania i nadmorskiego KOPK, wojska rakietowe nie uzyskują wcześniejszej informacji z najistotniejszego kierunku działań bojowych o ŚNP, to jest od strony morza. Ponadto należy uwzględnić, iż armijny system rozpoznania jest wyposażony w RLS o identycznych parametrach jak w WRT, oraz że jest niezautomatyzowany, co powoduje duże opóźnienia i niedokładności w zbiorze, analizie, zobrazowaniu i obiegu informacji i tym samym obniża dodatkowo jej użyteczność dla WR.

Współdziałanie systemu rozpoznania nadmorskiego KOPK z analogicznym systemem Wojsk Lotniczych i Północnej Grupy Wojsk Radzieckich /PGWR/.

Organizacyjnie w skład Wojsk Lotniczych wchodzi dywizje lotnictwa myśliwsko-szturmowego oraz dywizja lotnictwa myśliwskiego /DLM/ w składzie trzech pułków. DLM dla autonomicznego radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych posiada przy sztabie dywizji i każdym pułku lotnictwa myśliwskiego batalion radiotechniczny. W skład batalionu wchodzi dwie kompanie radiotechniczne mające RLS i sprzęt automatyzacji typu: P-35, P-15, JAWOR-M lub JAWOR-M2, P-12, 3 PRW-11, 2 PRW-9, dwa komplety ASPD-1, dwa półkomplety APN, dwie RL-30 oraz RSD krt. Kompanie te

tworzą dwa rzuty: pierwsza kompania radiotechniczna-pierwszy rzut; druga kompania radiotechniczna-drugi rzut. W skład krt tworzącej pierwszy rzut wchodzi: JAWOR-M z BCGOTA lub JAWOR-M2, 2 PRW-9, ASPD-1, półkomplet APN, RL-30 oraz może dodatkowo wchodzić PRW-11. W skład krt tworzącej drugi rzut wchodzi: P-35M, P-15, 2 PRW-11, komplet ASPD-1, półkomplet APN, oraz RI-30.

Kompanie te są przeznaczone do samodzielnego radiolokacyjnego zabezpieczenia działań bojowych z lotnisk rozśrodkowania i manewru. Batalion radiotechniczny przy sztabie DLM jest wyposażony tylko w dwa komplety aparatury WP-03U i jeden PRW-9. W rejonie działań bojowych nadmorskiego KOPK stałe miejsca dyslokacji mają DLM WL oraz DLM PGWR.

W okresie działań bojowych plm DLM WL na korzyść nadmorskiego KOPK, działania ich są zabezpieczone z odpowiednich zawczasu uzgodnionych PłSD. DLM PGWR również wysyła swoich przedstawicieli na współdziałające PłSD. Ogółem WL i OPL mają kilka batalionów radiotechnicznych przeznaczonych do działań bojowych na kierunku nadmorskim. Wyposażenie tych batalionów w sprzęt radiolokacji i automatyzacji pod względem właściwości taktyczno-technicznych jest zbliżone do wyposażenia WRT. Ułatwia to nawiązanie i utrzymanie ogólnego i bezpośredniego współdziałania. Na tym kierunku działań zaistniały sprzyjające warunki do zagęszczenia pola radiolokacyjnego oraz uzyskania dodatkowych informacji, a szczególnie o działaniach bojowej ŚNP nieprzyjaciela na małych wysokościach zarówno od RLS brt, jak i od załóg samolotów prowadzących rozpoznanie lub walkę powietrzną. Dane od załóg samolotów są bezpośrednio przekazywane drogą radiową na PłSD i wnoszą takie nowe elementy, jak: miejsce znajdowania się, wysokość lotu, skład i typ samolotów nieprzyjaciela powietrznego, są one zobrazowane natychmiast na planszecie ogólnej sytuacji powietrznej. Obecnie, mimo że istnieją potencjalne możliwości uzyskiwania informacji od rozpatrywanych jednostek na rzecz WR poprzez PłSD, są one tylko w niewielkim zakresie wykorzystywane. Do głównych przyczyn takiego stanu rzeczy, zdaniem autora należy zaliczyć :

- trudności w analizie, opracowaniu i komunikatywnym zobrazowaniu informacji na PłSD;

- brak nowych danych w uzyskiwanych informacjach, z wyjątkiem danych przekazywanych od załóg samolotów prowadzących rozpoznanie lub walkę powietrzną na dalekich podejściach od strony morza;
- różną przynależność organizacyjną i specyfikę działań.

Wydaje się, że przyszłościowa automatyzacja WRT i współdziałających jednostek spowoduje znaczne rozwiązanie istniejących problemów i stworzy warunki do lepszego współdziałania.

Współdziałanie z pododdziałami i oddziałami rozpoznania radioelektronicznego.

Na wybrzeżu w paśmie fal krótkich i ultrakrótkich prowadzi rozpoznanie radioelektroniczne batalion rozpoznania radioelektronicznego. Charakter działania i zadania batalionu są bezpośrednio zależne od działalności KOPK, na którego korzyść prowadzi on rozpoznanie operacyjno-taktyczne. Uzyskane informacje od batalionu i kompanii rozpoznania radioelektronicznego mogą odegrać ważną rolę w procesie podejmowania decyzji, użycia związku taktycznego artylerii raketowej i dywizjonów ogniowych OPK do walki z ŚNP nieprzyjaciela działającymi szczególnie na małych wysokościach. Za słusznością takiego stwierdzenia przemawia doświadczenie rozpoznawcze wojsk zakresu fal ultrakrótkich, które wykazało, że przy rozpoznaniu celów powietrznych nad morzem zasięg ich wykrywania /słyszalności/ jest większy średnio około 60 % w stosunku do możliwości w tym zakresie RLS WRT. Uzasadnia to przyjęcie współczynnika "K" we wzorze na maksymalny zasięg wykrycia w zakresie fal ultrakrótkich w granicach od 6 do 6,4. Zmianę wartości współczynnika z wielkości 4,1 nad lądem do 6,4 nad morzem wyjaśnia się zjawiskiem powstania w ciepłych warstwach atmosfery znajdujących się bezpośrednio nad powierzchnią wody falowodów powietrznych o właściwościach sprzyjających rozprzestrzenianiu się fal radiowych zakresu UKF. Z porównania zasięgów wykrywania celów powietrznych na małych wysokościach wynika, że za pomocą środków rozpoznania radio-

elektronicznego uzyskujemy znaczny przyrost głębokości wykrywania na korzyść rozpoznania radioelektronicznego. Powyższe przedstawia schemat 4.

Analiza schematu i przedstawionego na nim wykresu uzasadnia wyciągnięcie wniosku, że dane z rozpoznania radioelektronicznego są w pełni przydatne dla WR wybrzeża w celu:

- wprowadzenia odpowiedniego stopnia gotowości bojowej;
- wstępnego nacelowania organicznych środków rozpoznania /RSWP, SNR/, a także RLS WRT.

Jednak efektywne wykorzystanie informacji z rozpoznania radioelektronicznego jest w istotnym stopniu uzależnione od posiadania bezpośrednich kanałów łączności przewodowej oraz radiowej w relacjach: SD związku taktycznego wojsk rakietowych OPK - batalion lub kompania rozpoznania radioelektronicznego, a w niektórych przypadkach SD doar-SD kompanii rozpoznania radioelektronicznego.

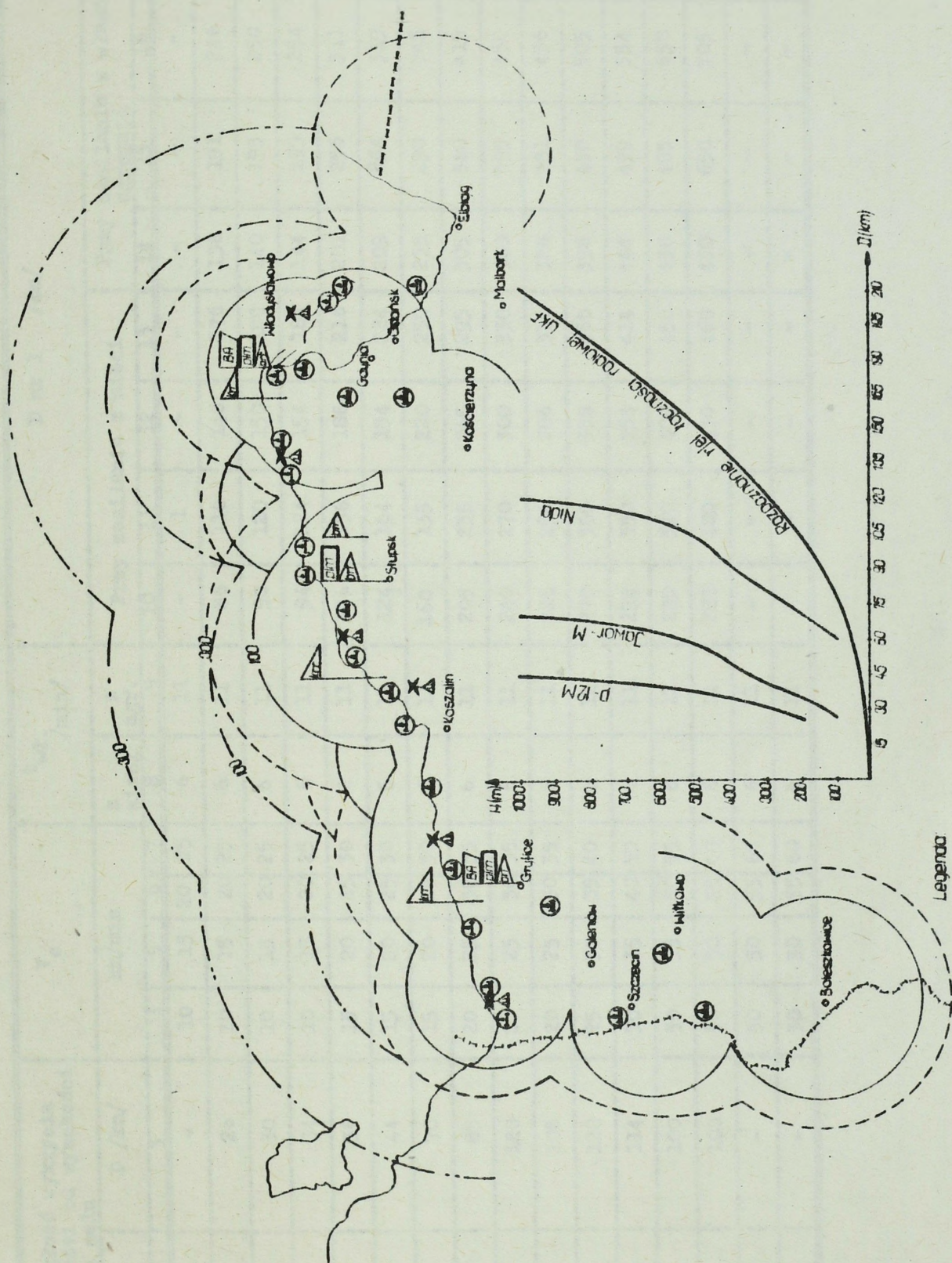
Znaczenie i rolę tego współdziałania na korzyść WR pomniejsza fakt, iż pododdziały rozpoznania radioelektronicznego mogą zdobywać informacje tylko wtedy, kiedy pracują środki UKF u nieprzyjaciela.

W wypadkach zachowania całkowitej lub częściowej ciszy radiowej u nieprzyjaciela uzyskanie tą drogą informacji o ŚNP w pierwszym przypadku staje się niemożliwe, a w drugim uzyskane informacje posiadają charakter epizodyczny.

ZASIĘGI WYKRYWANIA ŚND NIEDRZYJACIELA NA MAŁYCH WYSOKOŚCIACH PRZEZ ŚRODKI ROZPOZNANIA RJEL. I WRT

Schemat 4

02815801 pf 3



Rubież włączenia radiolokacyjnych stacji wstępnego poszukiwania P-12M
dla zestawów S-75M /rubież nr 1/

Ip	Max. odległość wykrycia w zależności od wysokości lotu celu		Vc km/min	t _{wz.} /min/	D nr 1 /km/													
	H /m/	D /km/			z sieci	z agreg.	10	11	12	13	14	15	16	17				
1	100	-	10	15	20	25	6	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	200	26	10	15	20	25	6	11	86	116	146	176	191	136	191	246	301	301
3	300	30	10	15	20	25	6	11	90	120	150	180	195	140	195	250	305	305
4	400	34	10	15	20	25	6	11	94	124	154	184	199	144	199	254	309	309
5	500	36	15	20	25	30	6	11	126	156	186	216	256	201	256	311	366	366
6	1000	44	15	20	25	30	6	11	124	164	194	224	264	209	264	319	374	374
7	2000	70	15	20	25	30	6	11	160	195	220	250	290	235	290	345	400	400
8	4000	85	20	25	30	35	6	11	205	235	265	295	360	305	360	415	470	470
9	6000	120	20	25	30	35	6	11	240	270	300	330	395	340	395	450	505	505
10	8000	106	20	25	30	35	6	11	226	256	286	316	381	326	381	436	491	491
11	12000	120	25	30	35	40	6	11	270	300	330	360	450	396	450	505	560	560
12	16000	114	30	35	40	50	6	11	294	350	354	414	499	444	499	554	664	664
13	18000	100	30	35	50	55	6	11	280	310	400	450	485	430	485	650	705	705
14	24000	100	30	50	55	60	6	11	290	400	430	460	650	430	650	705	760	760
15	29000	-	30	50	55	60	6	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	30000	-	30	50	55	60	6	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Rubież włączenia radiolokacyjnych stacji wstępnego poszukiwania JAWOR-M dla zestawów S-125M /rubież nr 1/

Ip	Max. odległość wykrycia w zależności od wysokości lotu celu		Vc km/min									twz. /min/ sieci agr.	D nr 1 /km/												
	E /m/	D /km/	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	10	11	12	13	14	15	16		
1	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	100	27	10	15	20	25	8	11	107	147	187	227	137	192	247	302									
3	200	35	10	15	20	25	8	11	115	155	195	235	145	200	255	310									
4	300	40	10	15	20	25	8	11	120	160	200	240	150	205	260	315									
5	400	50	10	15	20	25	8	11	130	170	210	250	160	215	270	325									
6	500	55	15	20	25	30	8	11	175	215	255	295	220	275	330	385									
7	1000	70	15	20	25	30	8	11	190	230	270	310	235	290	345	400									
8	2000	94	15	20	25	30	8	11	214	254	294	334	259	314	369	424									
9	4000	140	20	25	30	35	8	11	300	340	380	420	360	415	470	525									
10	6000	160	20	25	30	35	8	11	320	360	400	440	380	435	490	545									
11	8000	134	20	25	30	35	8	11	294	335	375	414	354	409	464	519									
12	10000	154	20	25	30	35	8	11	314	355	394	434	374	429	484	539									
13	12000	186	25	30	35	40	8	11	386	426	466	506	461	516	571	626									
14	16000	134	25	30	35	40	8	11	334	374	414	454	409	464	519	574									
15	18000	140	25	30	35	40	8	11	340	380	420	460	415	470	525	580									
16	24000	134	25	30	35	40	8	11	334	374	414	454	409	464	519	574									

Uwaga: dane w załączniku 8 i 9 określono ze wzoru:

$$D \text{ nr } 1 = D_{\text{wyk.max./H}} + V_c \cdot t_{\text{wz.RSWP}}$$

gdzie: D nr 1 - rubież włączenia radiolokacyjnych stacji wstępnego poszukiwania;

D_{wyk.max./H} - maksymalna odległość wykrycia cel.pow.przez RSWP w zależności od wysokości lotu celu;V_c - prędkość celu w km/min,t_{wz.RSWP} - czas włączenia i sprawdzenia RSWP przy zasilaniu z sieci zewnętrznej lub własnych agregatów.

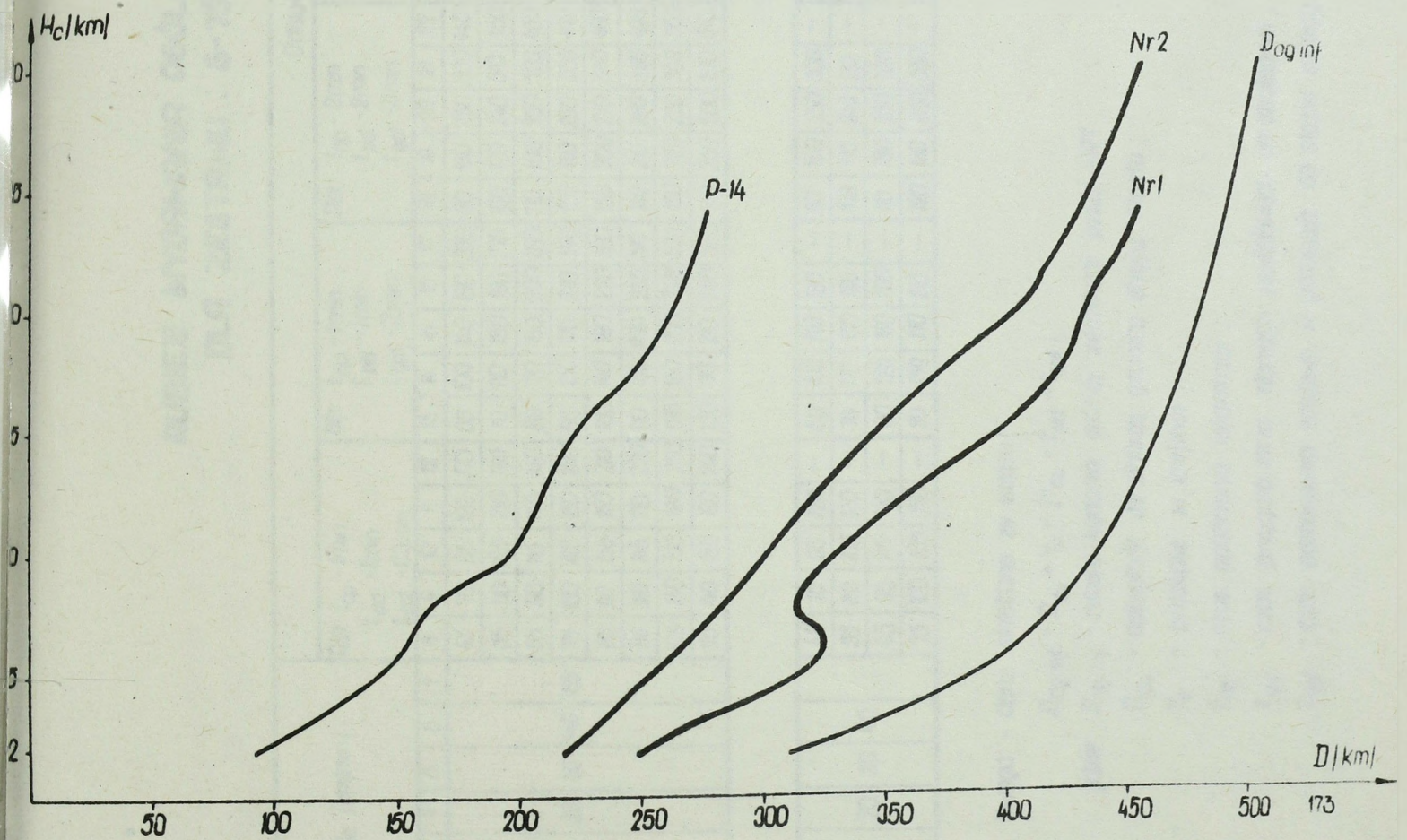
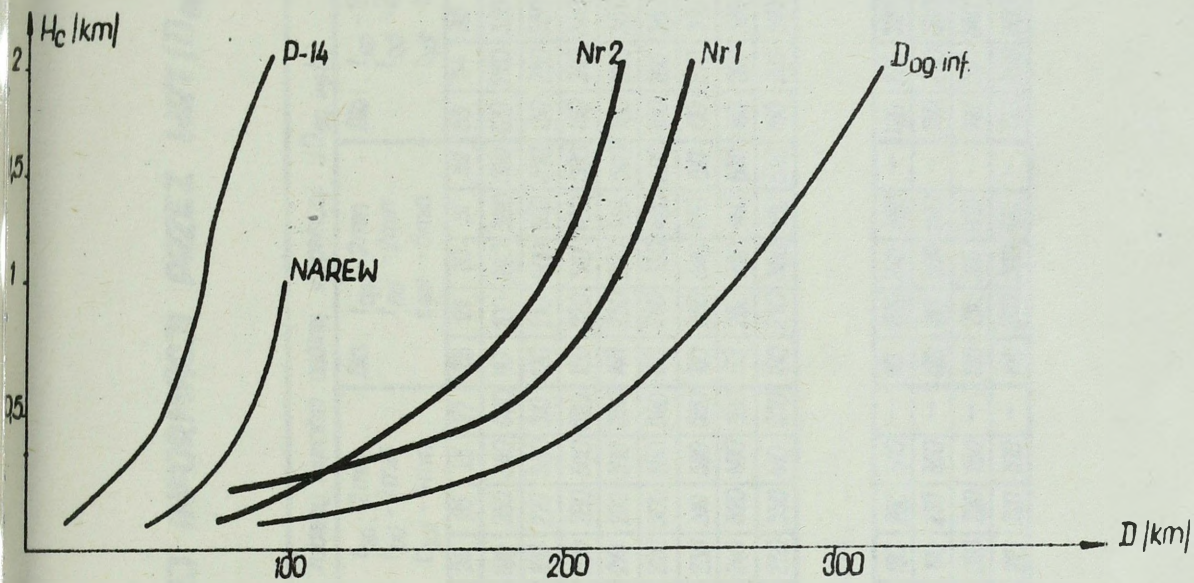
Rubież włączenia stacji naprowadzania rakiet /SMR/ i przejścia dywizjonów ogniowych z gotowości bojowej nr 2 do gotowości bojowej nr 1 /rubież nr 2/ dla zestawów: S-75 i.

Iz	D nr 2 /km/ /min/		Przy zasilaniu z sieci										Przy zasilaniu z własnych agregatów									
	Vc	km/min	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
1	15		75	105	135	155	165	195	255	315	375	125	180	235	290	345	400	455	565			
2	30		90	120	150	180	210	250	320	390	460	140	185	250	305	360	415	470	580			
3	50		110	140	170	200	230	290	350	410	480	160	215	270	325	380	435	490	600			
4	75		135	165	195	225	255	315	375	435	505	180	240	295	350	405	460	515	625			
5	100	10	160	190	220	250	280	340	400	460	530	210	265	320	375	430	485	540	650			
6	125	15	185	215	245	275	305	365	425	485	555	235	290	345	400	455	510	565	675			
7	150	20	210	240	270	300	330	390	450	510	580	260	315	370	425	480	535	590	700			
8	175	25	235	265	295	325	355	415	475	535	605	285	340	395	450	505	560	615	725			
9	200	30	260	290	320	350	380	440	500	560	630	310	365	420	475	530	585	640	750			
10	225	35	285	315	345	375	405	465	525	585	655	335	390	445	500	555	610	665	775			

S-125M

1	12		63	88	113	138	163	188	213			95	133	172	213	252	322
2	20		70	95	120	145	170	220				100	140	180	220	260	340
3	30		80	105	130	155	180	230				110	150	190	230	270	350
4	40	10	90	115	140	165	190	240				120	160	200	240	280	360
5	50	15	100	125	150	175	200	250				130	170	210	250	290	370
6	56	20	106	131	156	181	206	256				136	176	216	256	296	376

Graficzne porównanie rubieży nr1 i 2 dla zestawu rakietowego S-75M z zasięgiem wykrywania RLS P-14 i NAREW oraz rubieżą wydawania ogólnej informacji przez WRT



**RUBIEŻ WYDANANIA OGÓLNEJ INFORMACJI PRZEZ WRT/D og. inf.)
DLA ZESTAWU : S-75M**

050/380/pf3

Lp.	D _{as} (km)	Odległość rubieży wydanio ogólnej informacji /D og. inf./																																							
		D _{as} 10		D _{as} 20		D _{as} 30		D _{as} 40		D _{as} 50		D _{as} 60																													
		t _{op} -1min	t _{pd} -1min	t _{got} -0,5min	D _{io}	t _{op} -1min	t _{pd} -1min	t _{got} -2min	D _{io}	t _{op} -2min	t _{pd} -2min	t _{got} -3min	D _{io}	t _{op} -2min	t _{pd} -2min	t _{got} -4min	D _{io}	t _{op} -2min	t _{pd} -2min	t _{got} -5min	D _{io}	t _{op} -2min	t _{pd} -2min	t _{got} -6min	D _{io}	t _{op} -2min	t _{pd} -2min	t _{got} -8min	D _{io}	t _{op} -2min	t _{pd} -2min	t _{got} -11min	D _{io}								
1	2	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
1	20	45	70	95	120	170	60	100	140	180	260	90	160	250	300	440	100	180	260	340	500	110	200	290	380	560	120	220	320	420	620	140	260	380	500	740	170	320	470	620	920
2	30	55	80	105	130	180	70	110	150	190	270	100	170	240	310	460	110	190	270	350	510	120	210	300	390	570	130	250	350	450	630	150	270	390	510	750	180	330	480	630	930
3	40	65	90	115	140	190	80	120	160	200	280	110	180	250	320	460	120	200	280	360	520	130	220	310	400	580	140	240	340	440	640	160	280	400	520	760	190	340	490	640	940
4	50	75	100	125	150	200	90	130	170	210	290	120	190	260	330	470	130	210	290	370	530	140	230	320	410	590	150	250	350	450	650	170	290	410	530	770	200	350	500	650	950
5	60	85	110	135	160	210	100	140	180	220	300	130	200	270	340	480	140	220	300	380	540	150	240	330	420	600	160	260	360	460	660	180	300	420	540	780	210	360	510	660	960
6	70	95	120	145	170	220	110	150	190	230	310	140	210	280	350	490	150	230	310	390	550	160	250	340	430	610	170	270	370	470	670	190	310	430	550	790	220	370	520	670	970
7	80	105	130	155	180	230	120	160	200	240	320	150	220	290	360	500	160	240	320	400	560	170	260	350	440	620	180	280	380	480	680	200	320	440	560	800	230	380	530	680	980
8	90	115	140	165	190	240	130	170	210	250	330	160	230	300	370	510	170	250	330	410	570	180	270	360	450	630	190	290	390	490	690	210	330	450	570	810	240	390	540	690	990

S-125M

1	20	45	70	95	120	—	60	100	140	180	—	90	160	250	300	—	100	180	260	340	—	110	200	290	380	—	120	220	320	420	—	140	260	380	500	—
2	30	55	80	105	130	—	70	110	150	190	—	100	170	240	310	—	110	190	270	350	—	120	210	300	390	—	130	230	330	430	—	150	270	390	510	—
3	40	65	90	115	140	—	80	120	160	200	—	110	180	250	320	—	120	200	280	360	—	130	220	310	400	—	140	240	340	440	—	160	280	400	520	—
4	50	75	100	125	150	—	90	130	170	210	—	120	190	260	330	—	130	210	290	370	—	140	230	320	410	—	150	250	350	450	—	170	290	410	530	—

Uwaga - dane określono ze wzoru:

$$D_{og. inf.} = D_{as} + V_c \cdot (t_{op} + t_{pd} + t_{got})$$

gdzie: D_{og. inf.} - rubież wydanio ogólnej informacji przez WRT;

D_{as} - odległość do najbliższej granicy strefy startu;

V_c - predkosć w km/min;

t_{op} - czas opóźnienia informacji;

t_{pd} - czas przygotowania danych wyjściowych do strzelania;

t_{got} - czas postawienia zestawu w gotowość do startu rakiety.

**ZASIEGI WYKRYWANIA OBIEKTÓW POMIETRZYCH PRZEZ RLS MRT OPK DLA OBIEKTÓW O SKUTECZNEJ POWIERZCHNI
ODBIJAJĄCYCH SIĘ OD WODY PRZY ZEROWYM POŁOŻENIU ELEKTRYCZNEJ OSI ANTENY ORAZ POZYCJI BEZ KĄTÓW ZAKRYCIA**

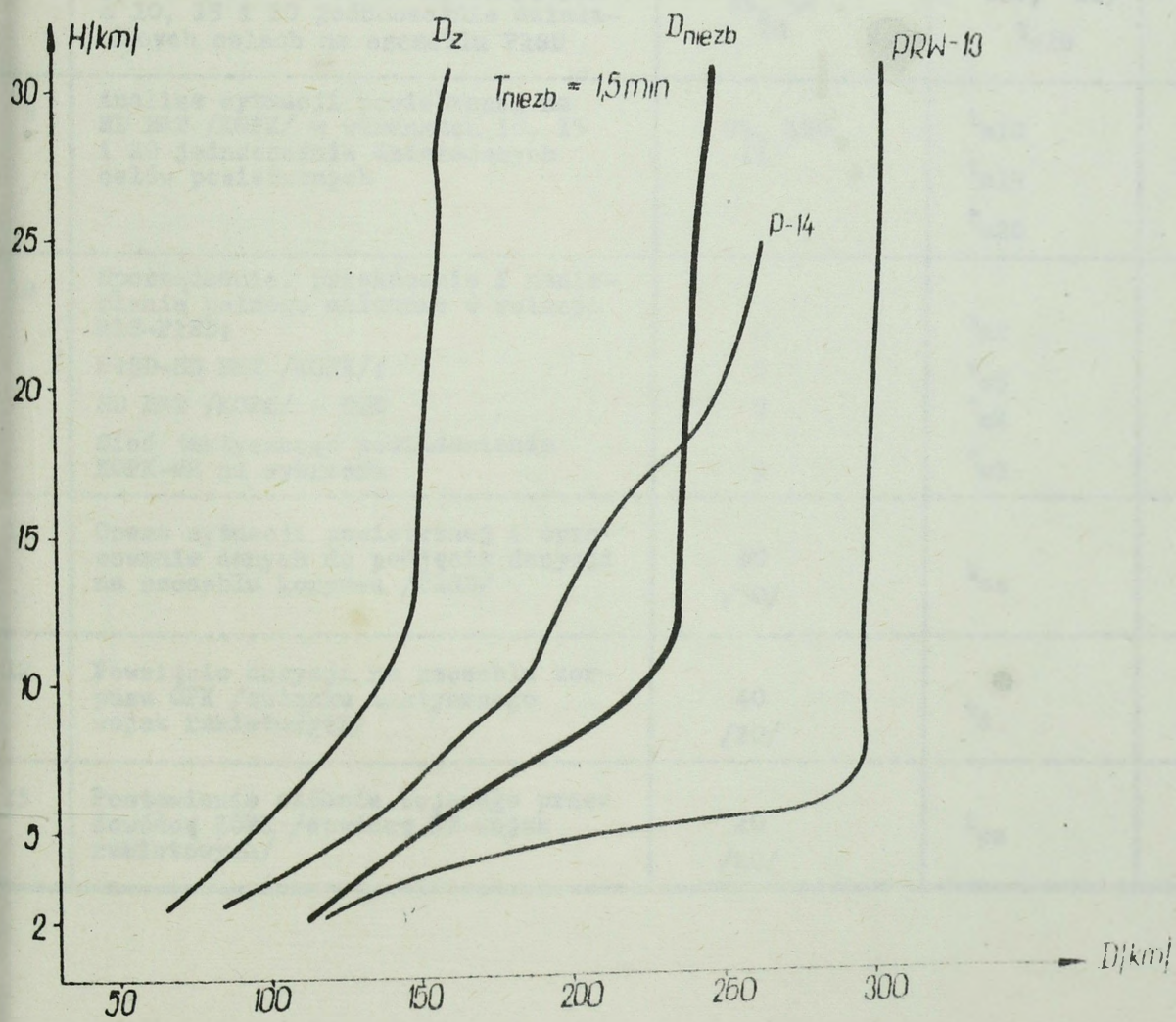
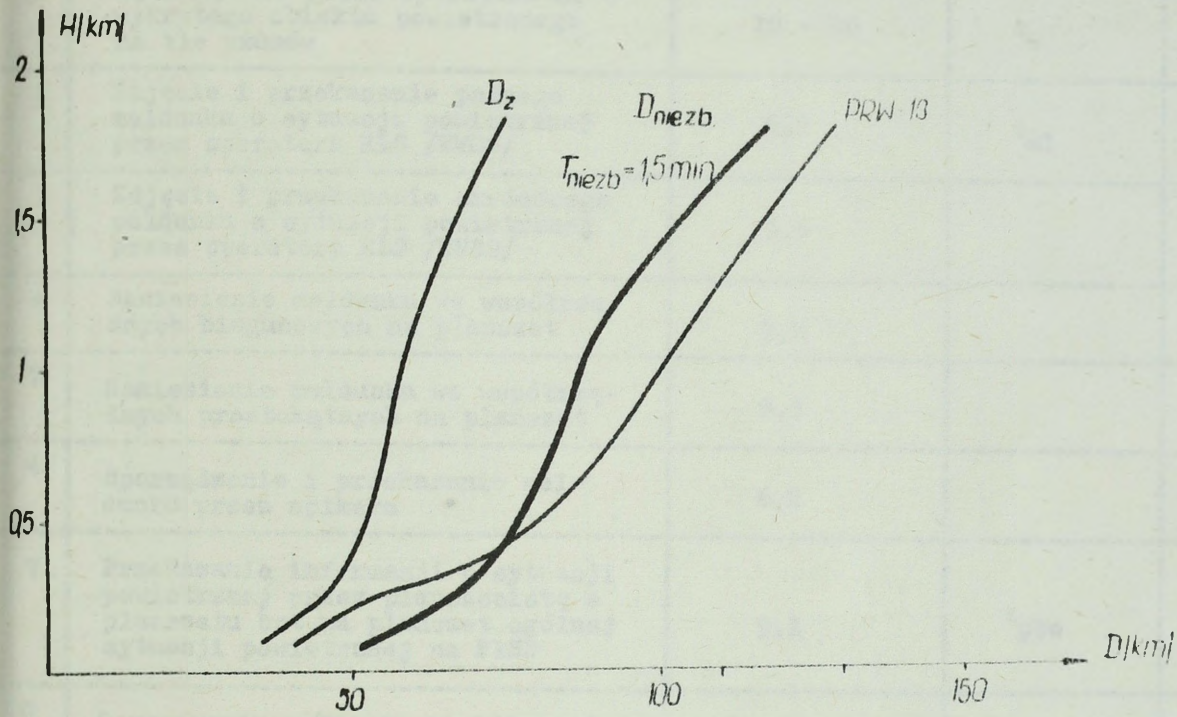
Typ RLS	Zasięgi wykrywania RLS w km na danych wysokościach w metrach:																				Maksymalny pułap wykrywania	Ciepły pułap sledzenia
	50	100	200	300	400	500	600	800	1000	1200	1600	18000	24000	30000	35000	40000	45000	50000				
1	26/	35/26	40/30	45/34	50/36	65/44	85/56	100/70	130/85	150/120	170/14	180/120	170/114	150/100	150/100					24000	25	
P-12M	/27	/30	/40	/45	/50	/80		/100	/130	/160	/200									35000	27000	
P-14	30/20	45/30	59/40	72/60	80/65	105/70	120/80	140/95	185/125	250/155	300/200	320/20	335/236	380/256	430/280					45000	36000	
P-15	28/16	44/30	52/34	60/40	70/46	90/60	110/74	130/86	190/126	240/160										8000	4000	
P-15N	50/35	65/45	75/50	80/55	90/60	100/70	110/75	130/85												2000	1500	
PRW-9MH	55/	55/	/70		/85	/100		/110	/120	/140	/150									45000	—	
PRW-11NM	50/34	62/40	73/50	80/55	85/56	130/86	150/100	160/106												2000	1500	
PRW-13	/42	/50	/65	/75	/85	/105	/117	/132	/200	/310	/310	/310	/310	/310	/310	/310	/310	/310	85000	—		
PRW-16	/35	/55	/70	/80	/85	/110	/120	/120	/150	/150	/170								45000	—		
NAREW	/50	/65	/75		/90	/100													1700	1500		
P-35M	42/30	50/35	56/42	60/50	65/52	80/60	100/66	130/85	180/120	220/146	260/170	280/186	250/166	260/174	240/160				34000	26000		
P-37	/29	/34	/50	/57					/140		/170	/180	/180	/180	/160				30000	20000		
P-40	/51	/62	/65	/76	/87	/126													40000	—		
JAWOR-M	30/27	50/35	55/40	70/50	75/55	100/70	120/80	140/94	200/140	240/160	230/154	200/186	200/234	200/140	200/134				22000	16000		
JAWOR-M2	45/36	59/47	70/56	82/65	87/69	110/88	130/104	160/128	190/152	250/200	260/208			200/160					60000	30000		
BOGOTA					/60	/80	/100	/120	/165	/200	/210	/210	/250	/250	/280	/270	/270		35000	—		
NIDA	/40	/50	/65		/85	/110		120	/160	/200	/220			/240					80000	—		
K-66	/42				/85				/230										34000	35000		

Załącznik wykonano na podstawie skryptu mjr mar Siwickiego, Normatyki taktyczno-technicznej i zasięgi wykrywania stacji radiolokacyjnych wojsk radiotechnicznych Opk. ASG WP Warszawa 1975r., 5.29 oraz danych uzyskanych w czasie konsultacji w 1979r. w Zakładzie MRT OPK. W liczniku podany jest zasięg wykrywania w km dla $\delta = 0m$, a w mianowniku dla $\delta = 1-5 m^{\circ}$.

Graficzne porównanie rubieży D_z i D_{niezb} dla zestawu rakietowego S-75M z zasięgiem wykrywania RLS P-14 i PRW-13

Załącznik 15

pl 30/380/174



Możliwości osób funkcyjnych i obsługa bojowych w systemie nieautomatyzowanym
uzyskane w czasie badań w BRT nadmorskiego korpusu OPK

Lp	Zakres wykonywanych czynności osoby funkcyjnej	Średni czas wykonywanych czynności w sekundach	Oznaczenie wykonywanej czynności	Ilość wykonywanych czynności na minutę	Uwagi
1	Wydzielenie przez operatora nowo wykrytego obiektu powietrznego na tle szumów	20 - 30	t_w	2 - 3	
2	Zdjęcie i przekazanie pełnego meldunku o sytuacji powietrznej przez operatora RLS /WOO/	6,2	t_{m1}	9 - 10	
3	Zdjęcie i przekazanie skróconego meldunku o sytuacji powietrznej przez operatora RLS /WOO/	5,6		10 - 11	
4	Naniesienie meldunku we współrzędnych biegunowych na planszet	7,8		8	
5	Naniesienie meldunku we współrzędnych prostokątnych na planszet	8,3		8	
6	Sporządzenie i przekazanie meldunku przez spikera	6,2		9 - 10	
7	Przekazanie informacji o sytuacji powietrznej przez planszecistę z planszetu brt na planszet ogólnej sytuacji powietrznej na P1SD	9,1	t_{pbo}	7	
8	Opracowanie sytuacji powietrznej przez dwóch oficerów operacyjnych o 10, 15 i 20 jednocześnie działających celach na szczeblu P1SD	45, 58 78	t_{o10}, t_{o15} t_{o20}	1	
9	Analiza sytuacji powietrznej na SD BRT /KOPK/ w warunkach 10, 15 i 20 jednocześnie działających celów powietrznych	95, 100 110	t_{a10} t_{a15} t_{a20}		
10	Sporządzenie, przekazanie i naniesienie pełnego meldunku w relacji RLS-P1SD; P1SD-SD BRT /KOPK/; SD BRT /KOPK/ - CSD Sieć taktycznego powiadamiania KOPK-WR na wybrzeżu	8 9 9 9	t_{m2} t_{m3} t_{m4} t_{m5}	8 7 7 7	
11	Ocena sytuacji powietrznej i opracowanie danych do podjęcia decyzji na szczeblu korpusu /P1SD/	60 /30/	t_{os}		
12	Powzięcie decyzji na szczeblu korpusu OPK /związku taktycznego wojsk rakietowych/	40 /20/	t_d		
13	Postawienie zadania bojowego przez dowódcę KOPK /dowódcę ZT wojsk rakietowych/	20 /20/	t_{pz}		

Możliwości osób funkcyjnych i obsług bojowych w systemie zautomatyzowanym
uzyskane w czasie badań w BRT nadmorskiego korpusu OPK

Lp	Zakres wykonywanych czynności osoby funkcyjnej	Średni czas wykonywanych czynności w sekundach	Oznaczenie wykonywanej czynności	Ilość wykonywanych czynności na minutę	U w a g i
1	Wydzielenie przez operatora ASPD-1 nowo wykrytego obiektu powietrznego na tle szumów	20 - 30	t_{wz}	2 - 3	Po 2-3 obroty anteny RLS
2	Dyskretność przekazywania informacji pierwotnej ze wskaźnika ASPD-1	10 - 20	t_{lz}	3 - 6	W zależności od liczby obrotów anteny RLS na minutę
3	Przejsięcie informacji pierwotnej /sygnału/ od momentu zdjęcia po stronie nadawczej do chwili zobrazowania po stronie odbiorczej	6	t_{mz}		
4	Opracowanie informacji SD brt	10 - 20	t_{obz}		Czas selekcji 5-10 s, czas identyfikacji 5-10 s.
5	Przejsięcie informacji wtórnej /sygnału/ od momentu zdjęcia po stronie nadawczej do chwili zobrazowania po stronie odbiorczej	6	t_{wz1}		
6	Przekazanie informacji ze wskaźnika aparatury ASPD - 1 na planszet ogólnej sytuacji powietrznej na PLSD	9	t_{wpb}		
7	Opracowanie i analiza informacji o sytuacji powietrznej na SD BRT	20 - 30	t_{obz}		Czas selekcji 10-15 s, czas identyfikacji 10-15 s.
8	Czas przekazywania informacji ze wskaźnika aparatury ASPD-1 na planszet ogólnej sytuacji powietrznej na SD BRT /KOPK/	9	t_{wpk}		

Tabela czasu dysponowanego T_{dysp} wyrażonego w sekundach przez dywizjony ogniowe przy różnych prędkościach lotu celów dla zestawu S-75M.

Załącznik 18.

Typ zestawu	H_c /m/	$D_{RLS+\Delta}$ /km/	d_d /km/	T_c /min/	V_c /km/min/						Uwagi	
					15	20	25	30	40	50		60
S-75M	100	44	24	2	20	-	-	-				T_{dysp} przy V_c większej od 30 km/min nie analizowano
	300	70			64	18	-	-				
	450	85			120	63	26	2				
	1000	120			264	168	110	12				
	2000	150			384	258	180	132				
	2500	160			231	161	114	55	20	-	T_{dysp} przy V_c mniejszej od 20 km/min nie analizowano	
	3000	180			291	209	156	72	44	17		
	4000	200	45			351	240	180	114	68		37
	4500	220				411	300	234	144	92		57
	5500	250				501	377	294	180	120		87
	10000	300			651	498	396	264	180	138		
	15000	350		801	618	492	342	246	186			
	20000	400		951	736	594	414	306	237			

Wielkość prawdopodobieństwa wykrycia celów powleczonych P_{VC} przez SNR wskazanych do zwalczania z SD związku taktycznego wojsk rakietowych /PISD/ w zależności od sposobu i dokładności wskazania.

Typ zestawu	Rodzaj pracy	R _D /km/	R _θ /stop/	R _ε /stop/	D _w /km/	t _{op} /s/	σ _D doar /stop/	σ _θ doar /stop/	σ _ε doar /stop/	σ _D RLS /km/	σ _θ RLS /stop/	σ _ε RLS /stop/	σ _H RLS /km/	V _c /km/s/	P _{VC}	Sposób wskazania z SD związku taktycznego wojsk rakietowych /PISD/		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
S-75M	WV	120	1,70	1,70	150	10,00	1,00	2,00	2,00	1,50	2,00	2,00	0,30	0,30	0,07764	Ze wskaźnika RLS		
		90	1,70	1,70	120	10,00	1,00	2,00	2,00	1,50	2,00	2,00	0,30	0,30	0,07757			
		120	1,70	1,70	150	60,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	2,00	2,00	0,30	1,00	0,07742		
		90	1,70	1,70	120	60,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	2,00	2,00	0,30	1,00	0,07503		
		120	1,70	1,70	150	10,00	1,00	1,00	2,00	2,00	8,50	5,00	5,00	0,30	0,30	0,04122	Według kwadratów siatki OP-61	
		90	1,70	1,70	120	10,00	1,00	1,00	2,00	2,00	8,50	5,00	5,00	0,30	0,30	0,04118		
	Szw		120	1,70	1,70	150	60,00	1,00	2,00	2,00	6,50	5,00	5,00	0,30	1,00	0,04098		
			90	1,70	1,70	120	60,00	1,00	2,00	2,00	6,50	5,00	5,00	0,30	1,00	0,03958		
			120	1,70	1,70	150	10,00	1,00	1,00	2,00	2,00	0,50	0,50	0,50	0,30	0,20	0,10212	Przyszłośćio- wy ZSD
			90	1,70	1,70	120	10,00	1,00	1,00	2,00	2,00	0,50	0,50	0,50	0,30	0,20	0,10504	
			120	1,70	1,70	150	60,00	1,00	1,00	2,00	2,00	0,50	0,50	0,50	0,30	1,00	0,10484	
			90	1,70	1,70	120	60,00	1,00	1,00	2,00	2,00	0,50	0,50	0,50	0,30	1,00	0,10245	
Szw		50	7,00	7,00	70	10,00	1,00	2,00	2,00	0,50	0,50	0,50	0,30	0,30	0,83543	Przyszłośćio- wy ZSD		
		30	7,00	7,00	50	10,00	1,00	1,00	2,00	2,00	0,50	0,50	0,50	0,30	0,82244			
		50	7,00	7,00	70	60,00	1,00	1,00	2,00	2,00	0,50	0,50	0,50	0,30	1,00	0,65831		
		30	7,00	7,00	50	60,00	1,00	1,00	2,00	2,00	0,50	0,50	0,50	0,30	1,00	0,45509		
		50	7,00	7,00	70	10,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	2,00	2,00	0,30	0,30	0,71947	Ze wskaźnika RLS	
		30	7,00	7,00	50	10,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	2,00	2,00	0,30	0,30	0,71776		
		50	7,00	7,00	70	60,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	2,00	2,00	0,30	1,00	0,56612		
		30	7,00	7,00	50	60,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,50	2,00	2,00	0,30	1,00	0,39112		
		50	7,00	7,00	70	10,00	1,00	1,00	2,00	2,00	8,50	5,00	5,00	0,30	0,30	0,44271	Według kwadratów siatki OP-61	
		30	7,00	7,00	50	10,00	1,00	1,00	2,00	2,00	8,50	5,00	5,00	0,30	0,30	0,40708		
		50	7,00	7,00	70	60,00	1,00	1,00	2,00	2,00	8,50	5,00	5,00	0,30	1,00	0,33306		
		30	7,00	7,00	50	60,00	1,00	1,00	2,00	2,00	8,50	5,00	5,00	0,30	1,00	0,22587		

Wielkości czasu lotu przez połowę szerokości sektora szybkiego poszukiwania SNR w zależności od prędkości celu.

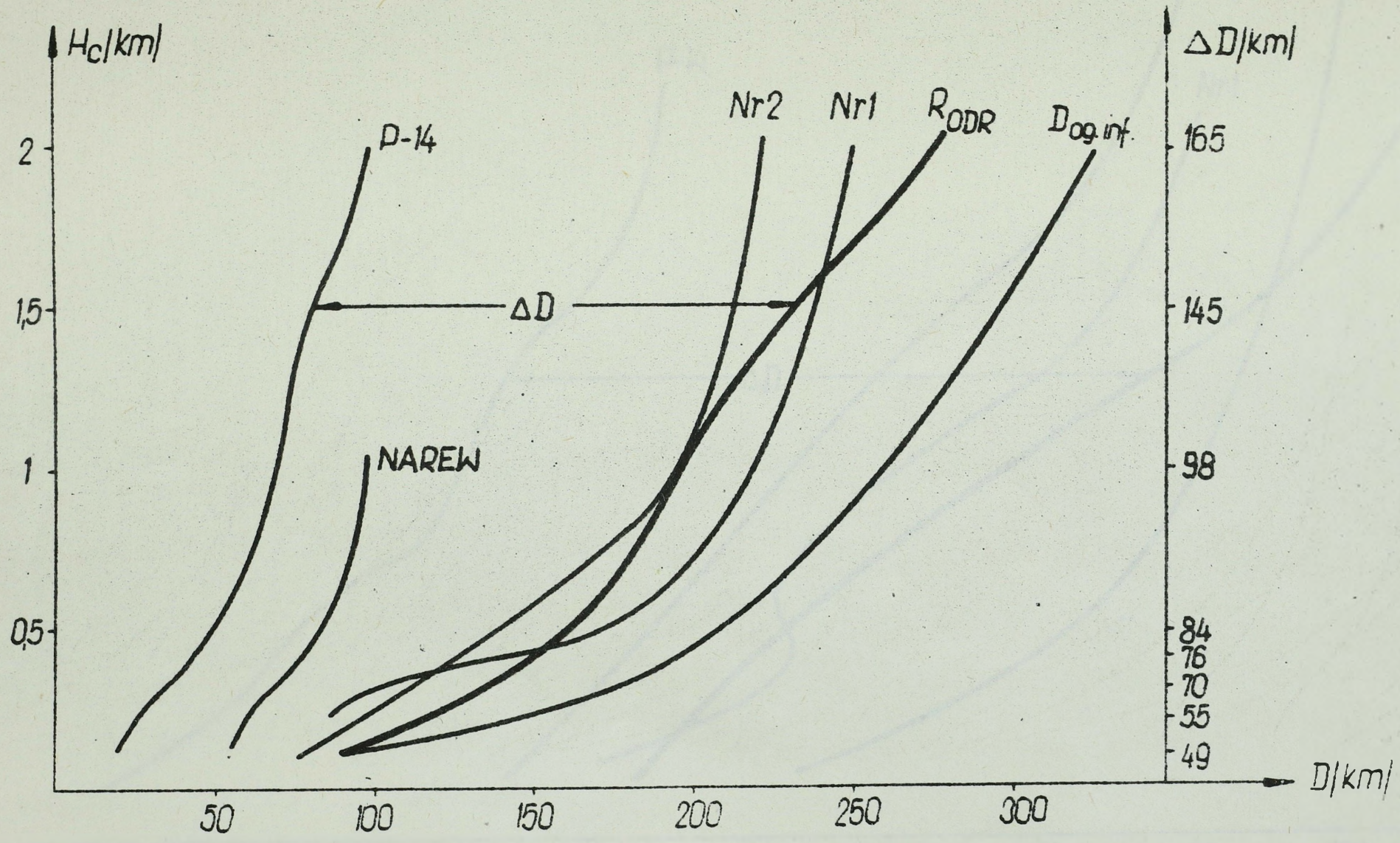
Typ zestawu	Wielkość sektora szybkiego poszukiwania przy widoczności celu na obu wskaźnikach SNR	Odległość wykrycia D_w / km	Odległość w km na wskaźniku SNR / u ofic. naprow. /	Czas przelotu wielkości λ_p i λ_ξ wyrażony w sekundach w zależności od prędkości celu w m/s											Uwagi
				λ_p	λ_ξ	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	
S-75M	7° x 7°	80	4,9	4,9	24,5	16,4	12,3	9,3	8,2	7,0	6,1	5,4	4,2	W liczniku podano wielkości dla λ_p a w mianowniku dla λ_ξ	
		70	4,3	4,3	21,4	14,3	10,7	8,6	7,2	6,1	5,4	4,8	4,2		
		50	3,1	3,1	15,3	10,2	7,7	6,1	5,1	4,4	3,8	3,4	3,1		
		40	2,5	2,5	12,3	8,2	6,1	4,9	4,1	3,5	3,1	2,7	2,5		
		30	1,8	1,8	9,2	6,1	4,6	3,7	3,1	2,6	2,3	2,0	1,9		
		20	1,2	1,2	6,1	4,1	3,1	2,4	2,0	1,7	1,5	1,3	1,2		
		150	2,2	2,2	11,1	7,4	5,5	4,4	3,7	3,2	2,8	2,5	2,2		
		130	1,9	1,9	9,6	6,4	4,8	3,9	3,2	2,7	2,4	2,1	1,9		
		90	1,2	1,2	5,9	3,9	2,9	2,4	1,9	1,7	1,5	1,3	1,2		
		60	7,1	1,1	35,2	23,5	17,6	14,1	11,7	10,7	8,8	7,8	7,1		
S-125M	1,7° x 1,7°	80	6,2	0,9	4,6	3,0	2,3	1,8	1,5	1,3	1,2	1,0	0,9	W liczniku podano wielkości dla λ_p a w mianowniku dla λ_ξ	
		70	4,4	0,6	3,2	2,2	1,6	1,3	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6		
		50	2,5	0,5	1,7	1,2	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4		
		40	2,6	0,4	1,9	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4		
		30	1,8	0,3	1,3	0,9	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3		
		20	1,3	0,3	1,3	0,9	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3		
		150	2,2	2,2	11,1	7,4	5,5	4,4	3,7	3,2	2,8	2,5	2,2		
		130	1,9	1,9	9,6	6,4	4,8	3,9	3,2	2,7	2,4	2,1	1,9		
		90	1,2	1,2	5,9	3,9	2,9	2,4	1,9	1,7	1,5	1,3	1,2		
		60	7,1	1,1	35,2	23,5	17,6	14,1	11,7	10,7	8,8	7,8	7,1		

Wielkości $\lambda_p(\lambda_\xi)$ obliczone według wyrażenia:

$$\lambda_p(\lambda_\xi) = \frac{D_w \cdot \text{tg} \beta (\text{tg} \xi)}{2}$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	14	15	16
S-125M	Po- szuki- wa- nie	30	10.00	1.50	60	10.00	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.30	0.28509	Przyszłościowy ZSD
		40	10.00	1.50	70	10.00	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.30	0.28582	
		30	10.00	1.50	60	60.00	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.70	0.20270	
		40	10.00	1.50	70	60.00	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.70	0.24168	
		30	10.00	1.50	60	10.00	1.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.30	0.26720	Ze wskaznika RIS
		40	10.00	1.50	70	10.00	1.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.30	0.26788	
		30	10.00	1.50	60	60.00	1.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.70	0.19026	
		40	10.00	1.50	70	60.00	1.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.70	0.22595	
		30	10.00	1.50	60	10.00	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.30	0.17197	Według kwadratów siatki OP-61
		40	10.00	1.50	70	10.00	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.30	0.18294	
		30	10.00	1.50	60	60.00	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.70	0.11973	
		40	10.00	1.50	70	60.00	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.70	0.14590	

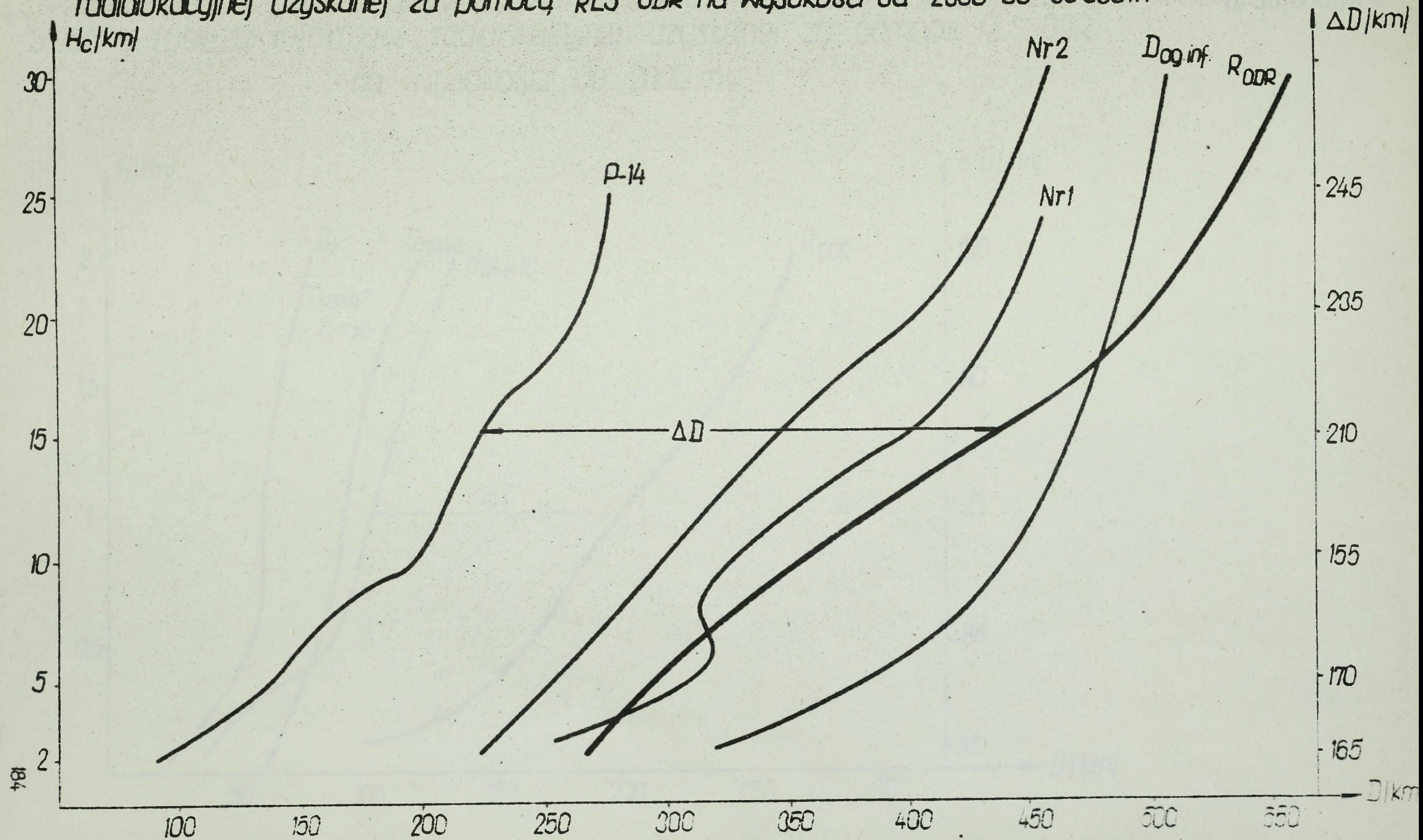
Graficzne porównanie rubieży nr1 i 2 zestawu rakietowego S-75M z rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą RLS ODR na wysokości do 2000m



Graficzne porównanie rubieży nr1 i 2 zestawu rakietowego S-75M z rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą RLS ODR na wysokości od 2000 do 30000m

Załącznik 21c.c

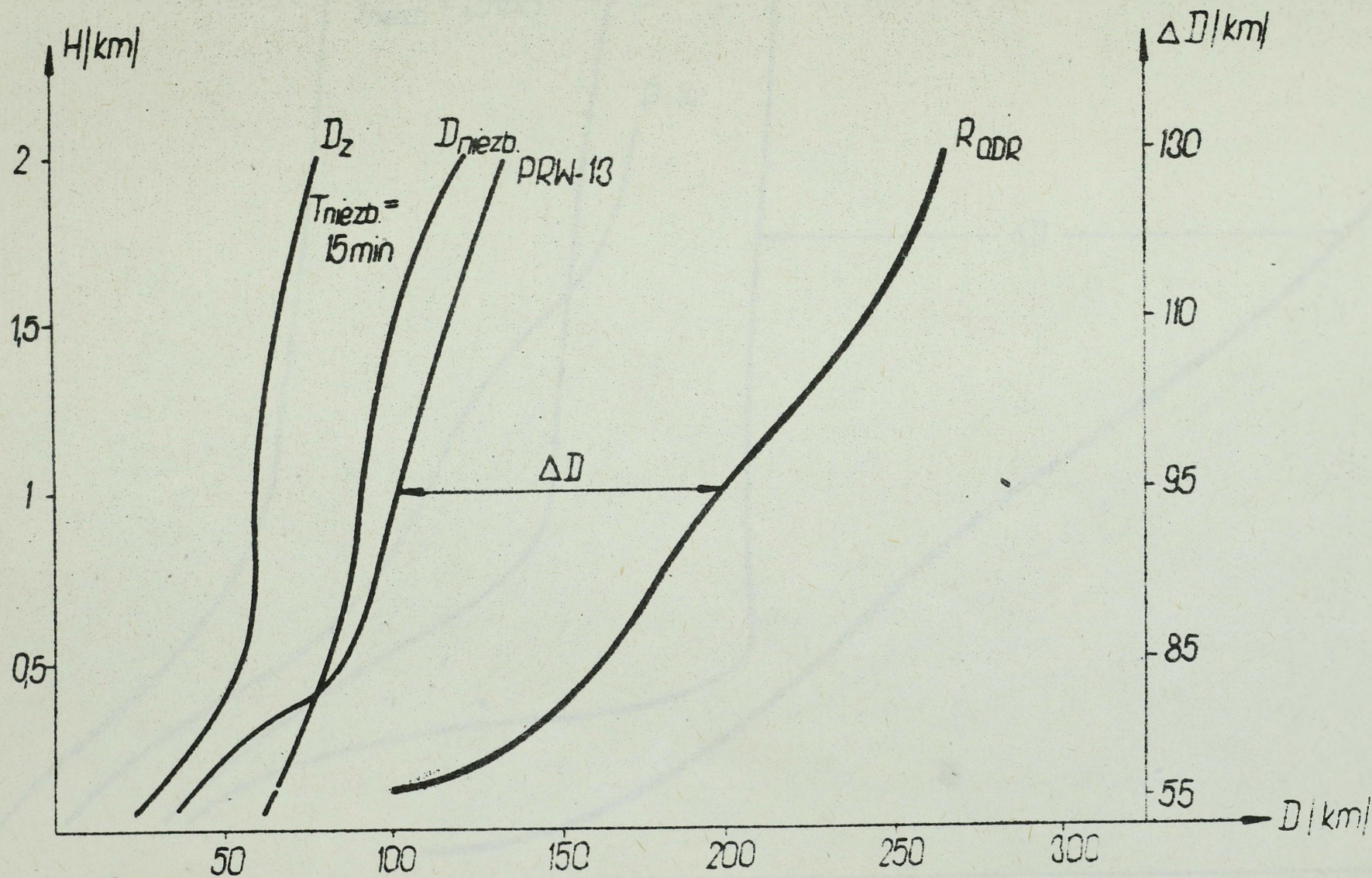
pf. 32/380/pf 3



Graficzne porównanie rubieży stawiania zadań dywizjom ogniowym D_z i niezbędnej głębokości dokładnej informacji radiolokacyjnej $D_{niezb.}$ dla zestawu raketowego S-75M z rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą RLS ODR na wysokości do 2000 m

Załącznik 22

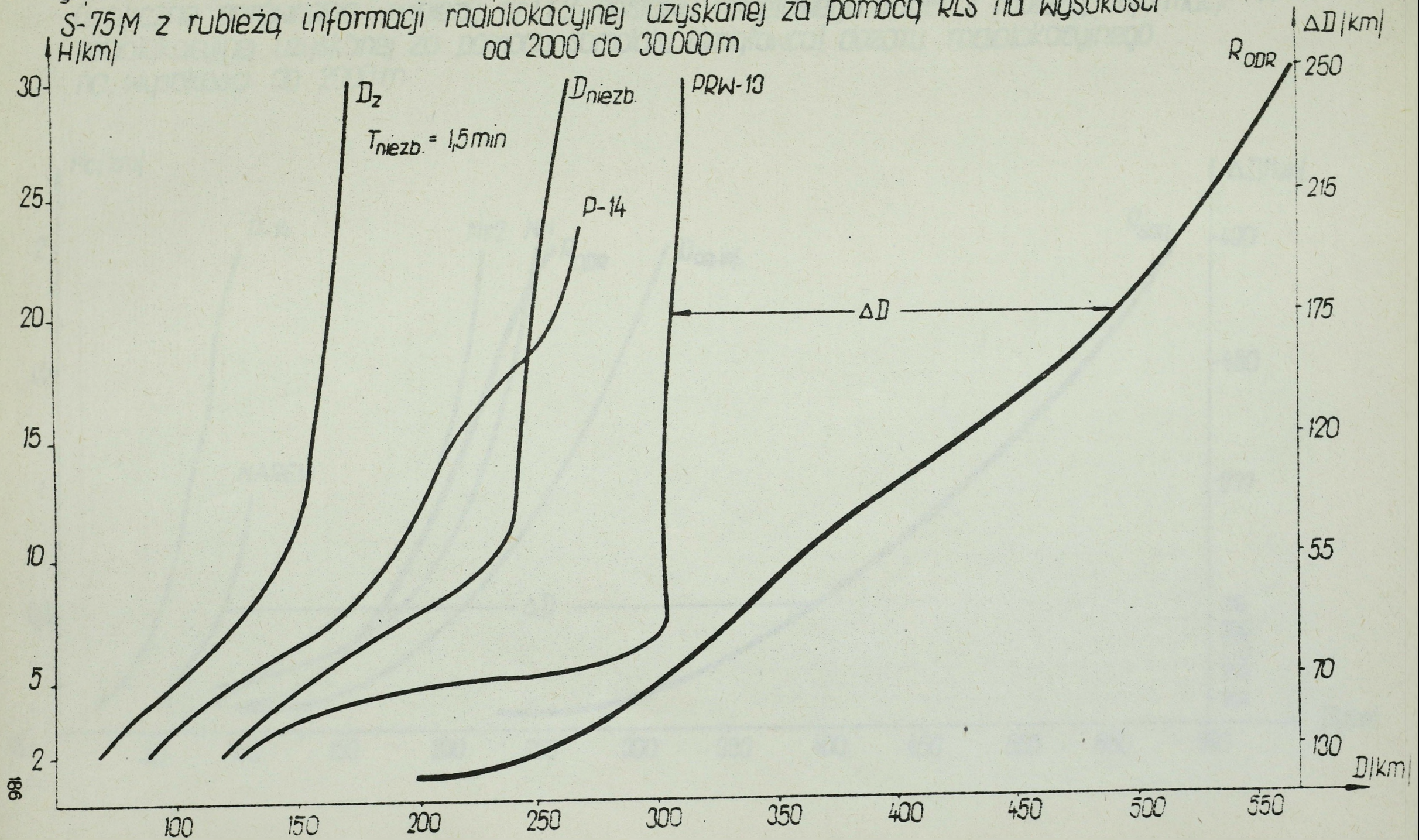
pł 33/380/pł 3



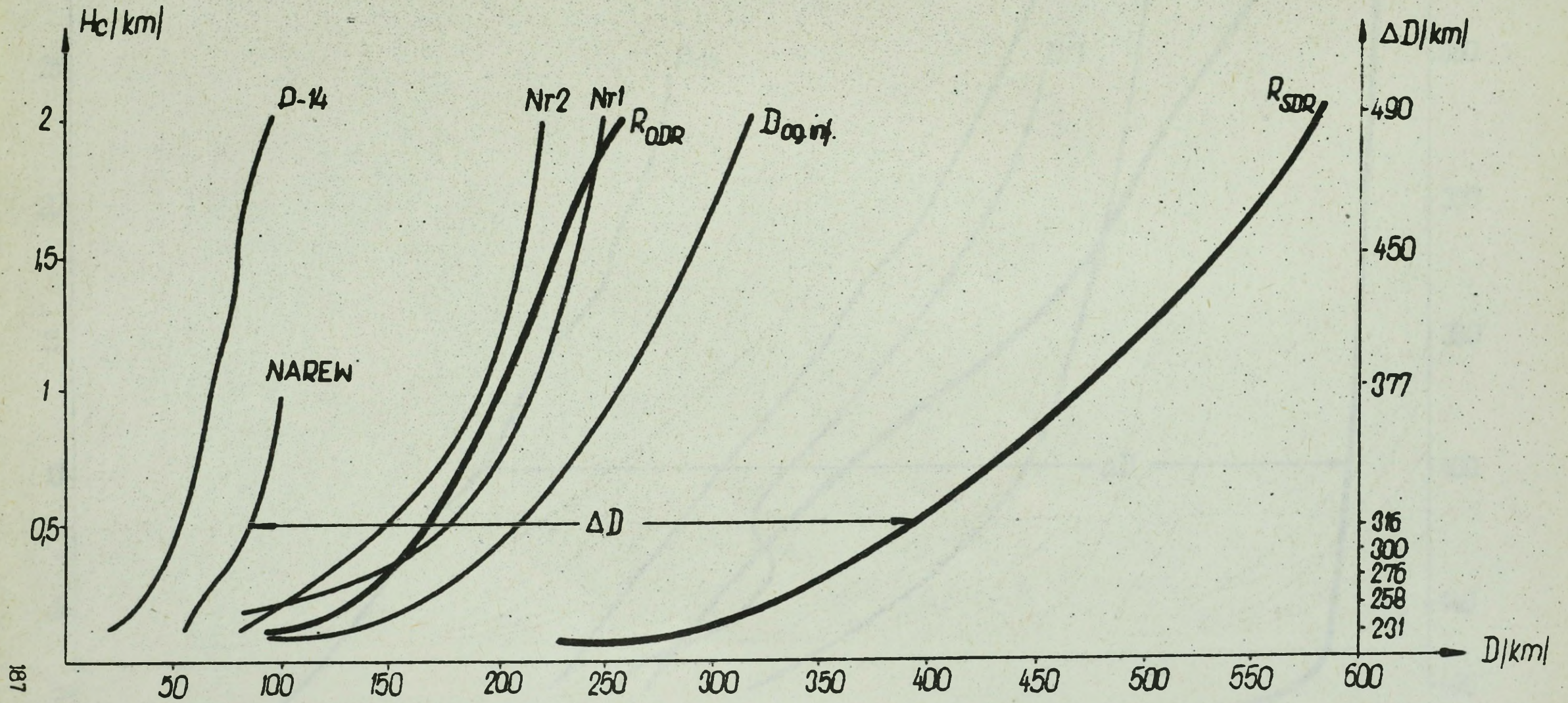
Graficzne porównanie rubieży stawiania zadań dywizjom ogniowym D_2 i niezbędnej głębokości dokładnej informacji radiolokacyjnej $D_{niezb.}$ dla zestawu raketowego S-75M z rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą RLS na wysokości od 2000 do 30000 m

Załącznik 22 c.d.

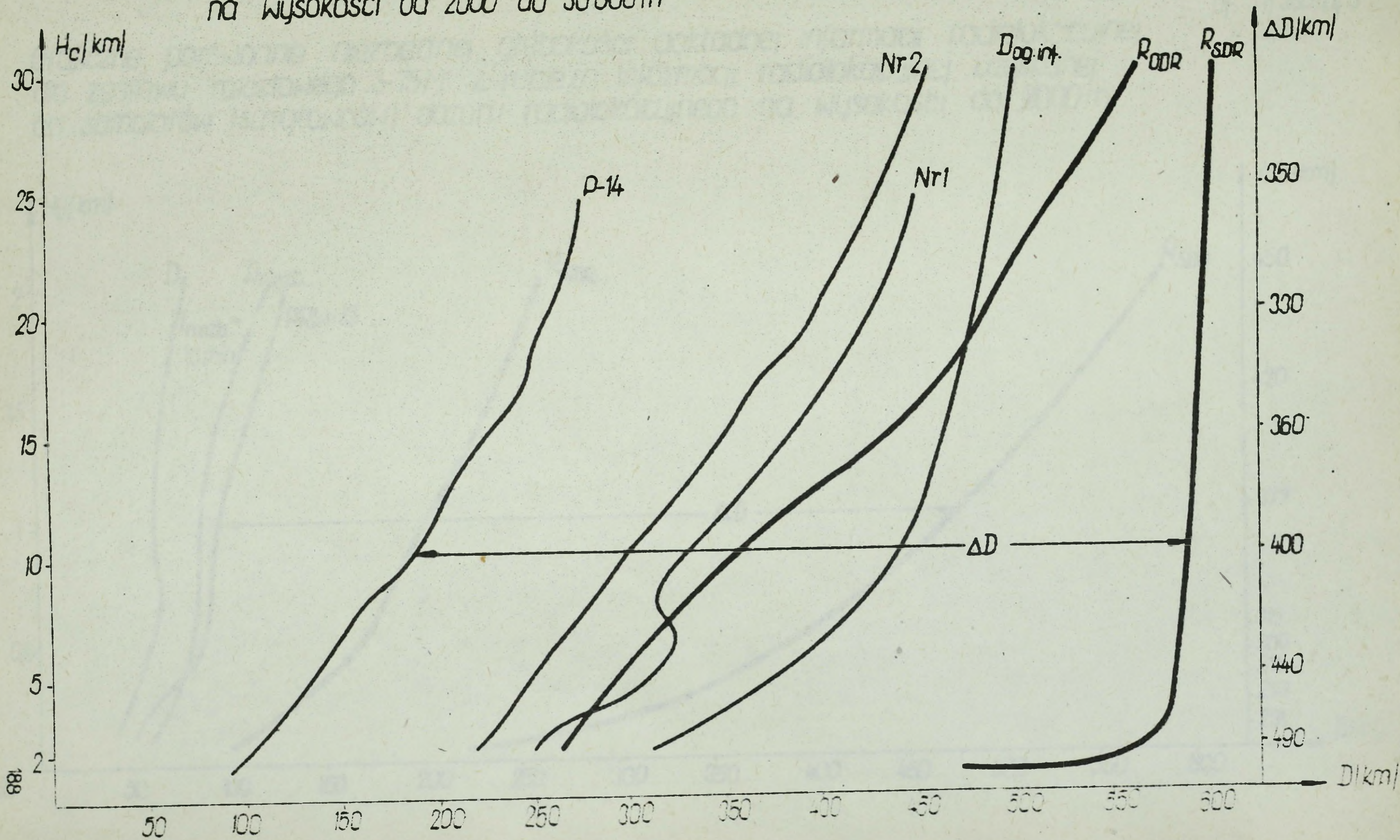
pf. 34/330/pf 3



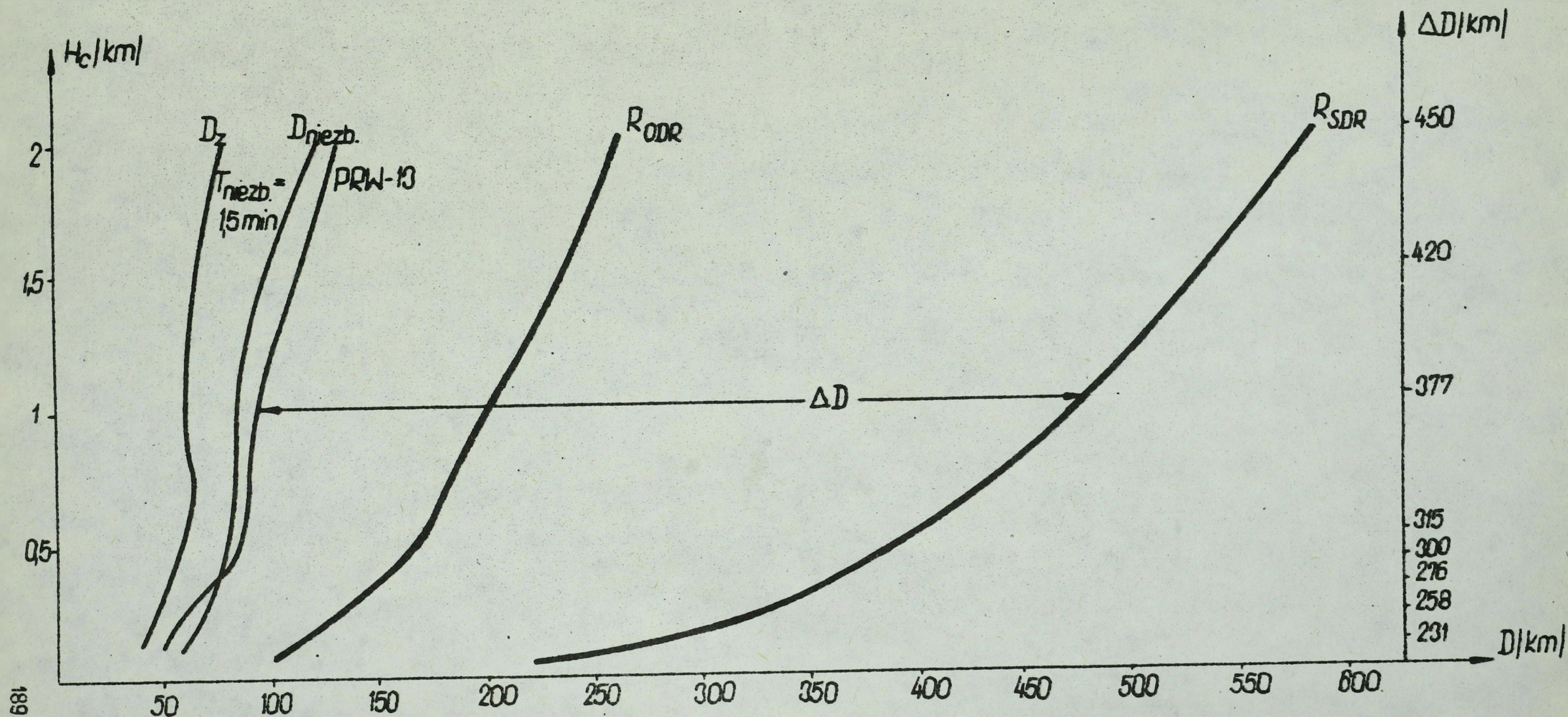
Graficzne porównanie rubieży nr1 i 2 zestawu raketowego S-75M z rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą samolotu (śmigłowca) dozoru radiolokacyjnego na wysokości do 2000 m



Graficzne porównanie rubieży nr1 i 2 zestawu rakietowego S-75M z rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą samolotu (śmigłowca) dozoru radiolokacyjnego na wysokości od 2000 do 30 000 m



Graficzne porównanie niezbędnej głębokości dokładnej informacji radiolokacyjnej dla zestawu rakietowego S-75M z rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej od samolotów (śmigłowców) dozoru radiolokacyjnego na wysokości do 2000m



Graficzne porównanie niezbędnej głębokości dokładnej informacji radiolokacyjnej dla zestawu rakietowego S-75M z rubieżą informacji radiolokacyjnej uzyskanej od samolotów /śmigłowców/ dozoru radiolokacyjnego na wysokości od 2000 do 30000m

Załącznik 24cc
pł.38/380/pł.3

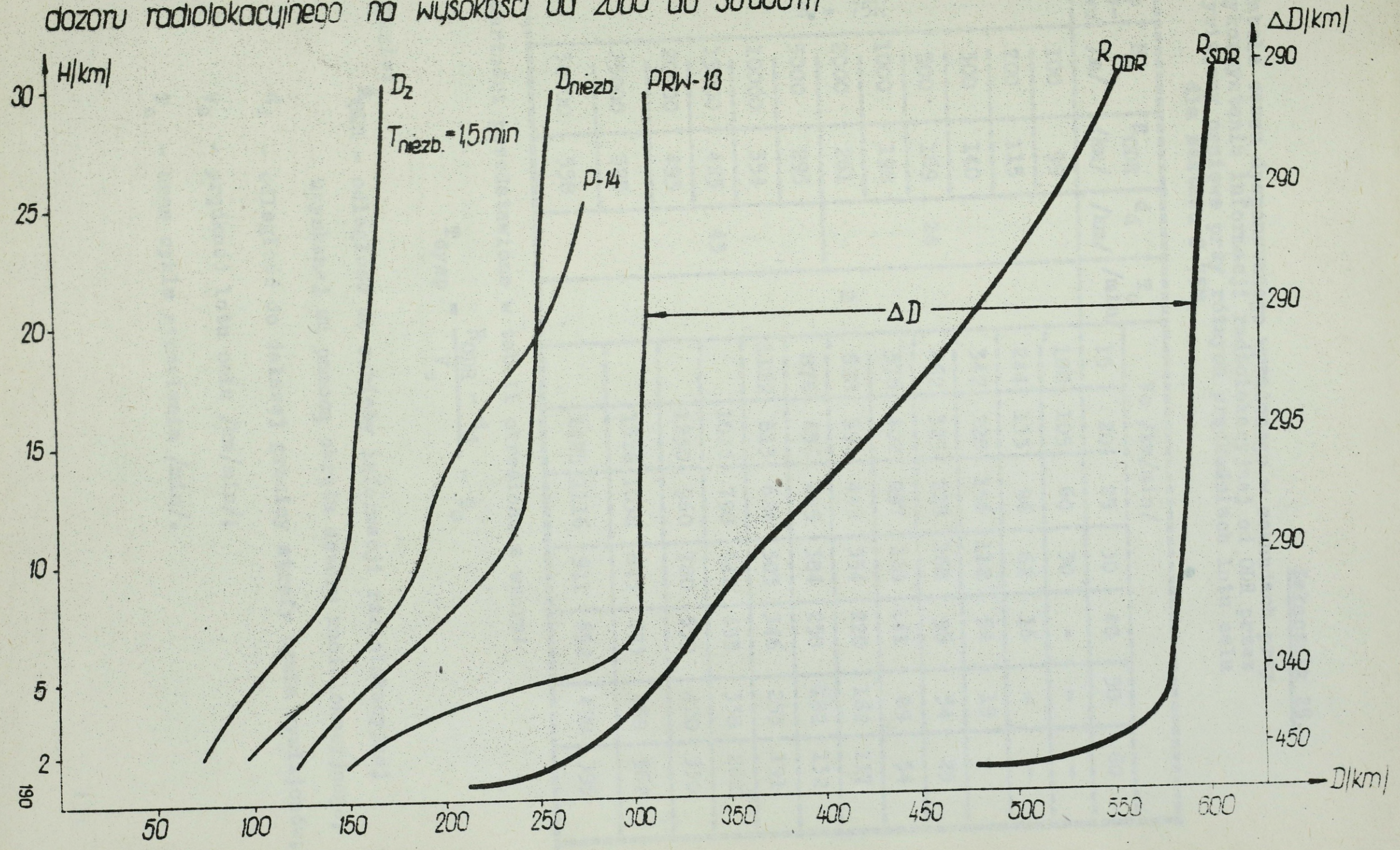


Tabela czasu dysponowanego wyrażonego w sekundach przy wykorzystaniu informacji radiolokacyjnej od ODR przez dywizjony ogniowe przy różnych prędkościach lotu celu dla zestawu S-75M.

Typ zestawu	H _c /m/	R _{ODR} /km/	d _d /km/	T _c /min/	V _c /km/min/						
					15	20	25	30	40	50	60
S - 75M	100	99	24	2	180	105	60	30	-	-	-
	200	115			244	135	96	62	16	-	-
	300	140			342	228	156	112	54	19	-
	500	169			462	325	228	168	96	54	25
	1000	198	43		576	402	297	228	141	89	54
	2000	261			828	591	449	354	220	162	117
	5000	295			876	636	485	384	258	182	132
	10000	354	1122		813	624	503	346	253	191	
	15000	425	1026		798	642	453	338	262		
	20000	493	1230		960	780	559	420	330		
	25000	525	1326		1038	845	603	458	362		
	30000	558	1425		1116	911	652	498	395		

Wartości przedstawione w tabeli określono z wzoru:

$$T_{\text{dysp}} = \frac{R_{\text{ODR}} - d_d}{V_c} - T_c$$

gdzie:

- R_{ODR} - odległość do rubieży informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą okrętu dozoru radiolokacyjnego;
- d_d - odległość do dalszej granicy strefy ognia dywizjonów;
- V_c - prędkość lotu celu /km/min/;
- T_c - czas cyklu strzelania /min/.

Załącznik 26.

Tabela czasu dysponowanego wyrażonego w sekundach przy wykorzystaniu informacji radiolokacyjnej od samolotów /śmigłowców/ dozoru radiolokacyjnego przy różnych prędkościach lotu celu dla zestawu S-75M.

Typ zestawu	H _c /m/	R _{SDR} /km/	d _d /km/	T _c /min/	V _c /km/min/						
					15	20	25	30	40	50	60
S - 75M	50	218	24	2	616	432	321	248	156	101	64
	100	281			708	499	377	294	190	134	87
	200	318			816	582	560	348	231	161	114
	300	346			888	636	485	384	258	182	132
	500	401			1038	756	545	464	318	240	172
	1000	477	1290		936	726	585	409	304	233	
	2000	581	1644		1206	940	762	543	410	322	
	5000	582	2034		1497	1174	956	688	527	420	
	10000	587	2048		1508	1183	964	694	533	423	
	15000	590	2062		1519	1192	972	700	539	426	
	20000	593	2076		1530	1201	980	706	545	429	
	25000	597	2092		1541	1209	987	711	550	432	
	30000	600	2106		1551	1217	994	716	554	435	

Wartości przedstawione w tabeli określono ze wzoru:

$$T_{dysp} = \frac{R_{SDR} - d_d}{V_c} - T_c$$

gdzie:

R_{SDR} - odległość do rubieży informacji radiolokacyjnej uzyskanej za pomocą samolotu /śmigłowca/ dozoru radiolokacyjnego;

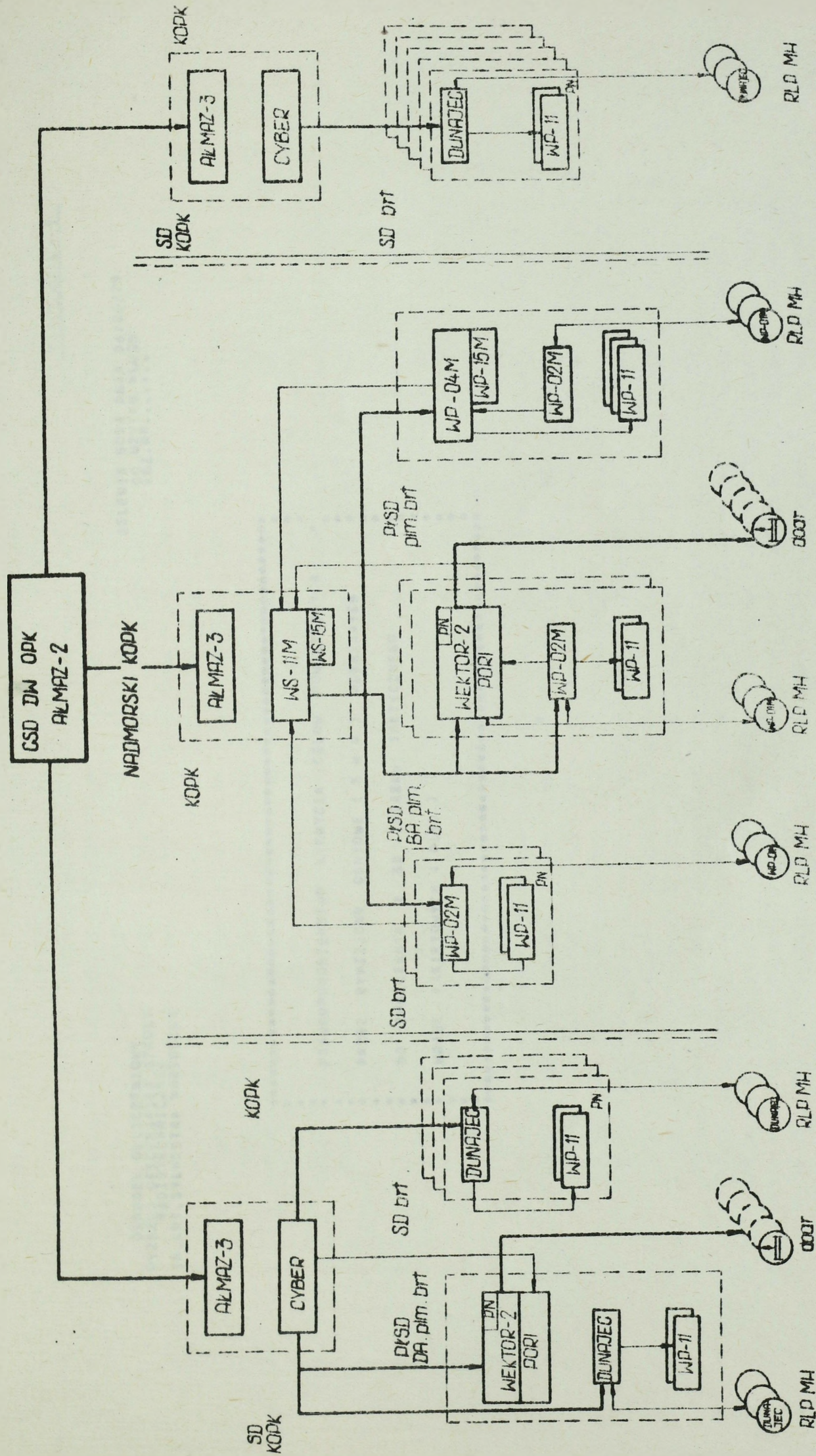
d_d - odległość do dalszej granicy strefy ognia dywizjonów;

V_c - prędkość lotu celu /km/min/;

T_c - czas cyklu strzelania /min/.

AUTOMATYZACJA SYSTEMU DOWODZENIA I RADIOLOKACYJNEGO ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ BOJOWYCH WOJSK OPK [warianci]

Załącznik 27
039/380/pf 9



Legenda:

- Obieg informacji i lokalizacji
- Dowodzenie, meliorowanie, powiadomienie

TYP ZESTAWU	HODZAJ PRACY	WYMIARY PRZEST. PRZESZKWIAMEJ				ODL. WSKAZ. CELU	CZAS OPÓZN. INFORM.	BŁĘDY ZESTAWU PARKIETOWEGO				BŁĘDY WSKAZ- CELU WSPÓLZĘDNYCH				PREDK. LOTU CELU PONIETRZNEGO	POSTYMO WYKRYCIA CELU
		R	B	E	D			DR	BR	ER	DS	BS	MS	V	WC		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	10.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	10.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	10.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	10.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	10.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	10.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	20.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	20.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	20.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	20.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	30.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	30.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	30.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	30.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	40.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	40.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	40.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	40.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	50.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	50.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	50.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	50.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	60.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	60.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	60.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	60.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	60.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	60.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	60.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	60.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	60.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	60.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	60.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	60.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.0412	I		
I	I	120.00	1.70	1.70	150.000	60.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.0412	I		
I	I	90.00	1.70	1.70	120.000	60.000	1.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.0412	I		

I S-75M
I WW

TY P ZESTAWU	RODZAJ PRACY	WYMIARY PRZEST. PRZESZUKIWANEJ				ODL. WSKAZ. CELU		CZAS OPÓZN. INFORM.	BŁĘDY ZESTAWU RAKIJETOWEGO				BŁĘDY WSKAZ. CELU WSPÓLZĘDNYCH				PREDK. LOTU CELU POWIETRZNEGO	P- STWO WYKRYCIA CELU
		R D	R B	R E	R E	D W(KM)	S DR		S BR	S ER	S DS	S BS	S HS	V ((KM/S)	P MC			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.30	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.30	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.650	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.650	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	1.000	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	1.000	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.300	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.300	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.650	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.650	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	1.000	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	1.000	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.300	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.300	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.650	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.650	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	1.000	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	1.000	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.300	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.300	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.650	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.650	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	1.000	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	1.000	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.300	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.300	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.650	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.650	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	1.000	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	1.000	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.300	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.300	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.650	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.650	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	1.000	0.8823			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	1.000	0.8820			
I	I	120.00	1.70	1.70	1.70	150.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.300	0.8652			
I	I	90.00	1.70	1.70	1.70	120.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.50	0.300	0.8652			

IS - 75M W W

TY P ZESTAWU	WYMIARY PRZEST. PRZESZKIMANEJ				ODL. WSKAZ. CELU	CZAS OPÓZN. INFORM.	BŁĘDY ZESTAWU RAKIETOWEGO				BŁĘDY WSKAZ. CELU WSPÓLZĘDNYCH				PREDK. LOTU CELU POMIETRZNEGO	P-STWO WYKRYCIA CELU			
	R	D	B	E			S	DR	S	BR	S	ER	S	DS			S	BS	S
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.4427	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.4071	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.4423	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.4037	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.4415	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.3979	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.4424	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.4045	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.4403	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.3910	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.4349	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.3674	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.4418	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.3978	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.4355	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.3711	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.4188	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.3305	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.4407	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.3935	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.4265	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.3666	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.3934	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.2909	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.4372	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.3856	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.4132	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.3204	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.3634	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.2556	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.4369	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.3763	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.3963	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.650	0.2947	I			
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.3331	I			
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	1.000	0.2259	I			

I S-75M I SEW

TYP ZESTAWU	RODZAJ PRACY				WYMIARY PRZEST. PASEKZUKTANAJEJ				ODL. WSKAZ. CELU				CZAS OPOZ. INFORM.				BŁĘDY ZESTAWU RAKIETOWEGO				BŁĘDY WSKAZ. CELU WSPÓLRZĘDNYCH				PREDK. LOTU CELU POWIETRZNEGO		P-STWO WYKRYCIA CELU		
	R	D	R	E	R	B	R	E	D	W	K	M	T	OP	S	DR	S	BR	S	ER	S	DS	S	BS	S	MS		V	C
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.7175	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.7178	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.650	0.7175	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.650	0.7178	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	1.000	0.7175	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	1.000	0.7177	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.7175	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.7178	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.650	0.7175	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.650	0.7178	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	1.000	0.7175	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	1.000	0.7173	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.7175	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.7177	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.650	0.7173	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.650	0.6970	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	1.000	0.7075	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	1.000	0.6174	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.7175	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.7173	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.650	0.7161	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.650	0.6530	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	1.000	0.6740	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	1.000	0.5276	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.7175	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.7143	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.650	0.7051	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.650	0.5943	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	1.000	0.6217	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	1.000	0.4515	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.7174	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.7028	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.650	0.6786	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.650	0.5361	I												
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	1.000	0.5661	I												
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	1.000	0.3911	I												

I S-75M I SzW

TYP ZESTAWU	WYMIARY PRZESZKIMANEJ				ODŁ. WSKAZ. CELU	CZAS. UPOZN. INFORM.	BŁĘDY ZESTAWU RAKIETOWEGO				BŁĘDY WSKAZ. CELU WSPÓLRZĘDNYCH				PRĘDK. LOTU CELU POWIETRZNEGO	P-SIMO WYKRYCIA CELU			
	R	D	R	E			S	DR	S	BR	S	ER	S	DS			S	BS	S
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.8324	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.500	0.8324	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.650	0.8324	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.650	0.8324	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	1.000	0.8324	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	1.000	0.8324	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.8324	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.8324	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.650	0.8324	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.650	0.8324	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	1.000	0.8328	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	1.000	0.8328	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.8324	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.650	0.8324	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.650	0.8143	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	1.000	0.8246	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	1.000	0.7201	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.8324	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.8322	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.650	0.8319	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.650	0.7617	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	1.000	0.7839	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	1.000	0.6149	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.8324	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.8306	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.650	0.8173	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.650	0.6931	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	1.000	0.7231	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	1.000	0.5227	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.8324	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.8218	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.650	0.7822	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.650	0.6248	I		
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	1.000	0.6523	I		
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	1.000	0.4521	I		

S-75M SEW

TY P ZESTAWU	WYMIARY PRZEST. PRZESZUKIWANEJ				ODKAZ. CELU D W (KM)	CZAS OBYJ. INFORM. T OPI(S)	BŁĘDY ZESTAWU RAKJETOWEGO				BŁĘDY WSKAZ. WŁ. WSPÓŁCZYN. CELU				PRĘDK. LOTU CELU POWIETRZNEGO V C (KM/S)	P-ŚTWO WYKRYCIA CELU	
	R	R	B	E			S	DR	S	BR	ER	S	DS	S		BS	S
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.10	0.10	0.10	0.05	0.800	0.8441	I
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.20	0.20	0.20	0.10	0.800	0.8429	I
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.30	0.30	0.30	0.20	0.800	0.8405	I
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.40	0.40	0.40	0.30	0.800	0.8369	I
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.50	0.40	0.800	0.8322	I
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.60	0.60	0.60	0.50	0.800	0.8263	I
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.70	0.70	0.70	0.60	0.800	0.8193	I
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.80	0.80	0.80	0.70	0.800	0.8113	I
I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.800	0.7879	I
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.10	0.10	0.10	0.05	0.800	0.7926	I
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.20	0.20	0.20	0.10	0.800	0.7912	I
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.30	0.30	0.30	0.20	0.800	0.7882	I
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.40	0.40	0.40	0.30	0.800	0.7857	I
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.50	0.40	0.800	0.7777	I
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.60	0.60	0.60	0.50	0.800	0.7702	I
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.70	0.70	0.70	0.60	0.800	0.7612	I
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.80	0.80	0.80	0.70	0.800	0.7509	I
I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.800	0.7189	I
I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.10	0.10	0.10	0.05	0.800	0.6658	I
I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.20	0.20	0.20	0.10	0.800	0.6622	I
I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.30	0.30	0.30	0.20	0.800	0.6577	I
I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.40	0.40	0.40	0.30	0.800	0.6507	I
I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.50	0.40	0.800	0.6411	I
I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.60	0.60	0.60	0.50	0.800	0.6292	I
I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.70	0.70	0.70	0.60	0.800	0.6152	I
I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.80	0.80	0.80	0.70	0.800	0.5991	I
I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.800	0.5479	I

I S-75M I SzW

TY P ZESTAWU	RODZAJ PRACY	WYMIARY PRZEST. PRZESZKLIWANEJ				ODL. WSKAZ. CELU	CZAS UPOZN. INFORM.	BLEDY ZESTAWU RAKIETOWEGO				BLEDY WSKAZ. CELU WSPOLRZEDNYCH				PREDK. LOTU CELU POWIETRZNEGO	P-SYMO WYKRYCIA CELU						
		R	B	R	E			D	M(KM)	T	OP(S)	S	DR	S	BR			S	ER	S	DS	S	BS
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.10	0.10	0.05	0.800	0.9591	I						
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.20	0.20	0.10	0.800	0.9581	I						
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.30	0.30	0.20	0.800	0.9562	I						
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.40	0.40	0.30	0.800	0.9553	I						
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.50	0.50	0.40	0.800	0.9494	I						
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.60	0.60	0.50	0.800	0.9443	I						
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.70	0.70	0.60	0.800	0.9381	I						
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.80	0.80	0.70	0.800	0.9306	I						
I	I	50.00	7.00	7.00	7.00	70.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00	0.800	0.9076	I						
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.10	0.10	0.05	0.800	0.9378	I						
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.20	0.20	0.10	0.800	0.9376	I						
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.20	0.800	0.9372	I						
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.40	0.40	0.30	0.800	0.9364	I						
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.40	0.800	0.9352	I						
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.800	0.9332	I						
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.70	0.70	0.60	0.800	0.9302	I						
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80	0.70	0.800	0.9256	I						
I	I	30.00	7.00	7.00	7.00	50.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.800	0.9044	I						
I	I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.10	0.10	0.05	0.800	0.7870	I						
I	I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.20	0.20	0.10	0.800	0.7867	I						
I	I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.20	0.800	0.7860	I						
I	I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.40	0.40	0.30	0.800	0.7845	I						
I	I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.40	0.800	0.7813	I						
I	I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.800	0.7755	I						
I	I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.70	0.70	0.60	0.800	0.7661	I						
I	I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80	0.70	0.800	0.7525	I						
I	I	20.00	7.00	7.00	7.00	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.800	0.6950	I						

S-75M I SZM

TYP ZESTAWU	WYMIARY PRZEST. PRZESZUKIWANEJ				ODL. WSKAZ. CELU	CZAS UPOZNI. INFORM.	BŁĘDY ZESTAWU RAKIETOWEGO				BŁĘDY WSKAZ. CELU W G. WSPÓLRZĘDNYCH				PRĘDK. LOTU CELU POWIETRZNEGO	P-STWO WYKRYCIA CELU			
	R	D	B	E			S	DR	S	BR	S	ER	S	DS			S	BS	S
I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.1720	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.1839	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.500	0.1713	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.500	0.1837	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.700	0.1703	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.700	0.1832	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.1708	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.1835	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.500	0.1681	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.500	0.1822	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.700	0.1641	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.700	0.1802	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.1689	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.1826	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.500	0.1629	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.500	0.1796	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.700	0.1543	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.700	0.1745	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.1662	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.1813	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.500	0.1560	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.500	0.1755	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.700	0.1430	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.700	0.1663	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.1629	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.1796	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.500	0.1481	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.500	0.1701	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.700	0.1311	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.700	0.1564	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.1589	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.300	0.1775	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.500	0.1396	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.500	0.1636	I				
I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.700	0.1197	I				
I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	8.50	5.00	0.30	0.700	0.1439	I				

P O S Z U K I W A N I E

S-125K

TYP ZESTAWU	WYMIARY PRZEST. PRZESZUKIWANEJ				ODL. WSKAZ. CELU (W(KM))	CZAS UPON. INFORM. (S)	BLEDY ZESTAWU RAKIETOWEGO				BLEDY WSKAZ. CELU WSPOLRZEDNYCH				PREDK. LOTU CELU POWIETRZNEGO (C(KM/S))	P-STWO WYKRYCIA CELU (PWC)
	R	D	R	E			S	DR	S	BR	S	ER	S	DS		
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.2672	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.2679	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.500	0.2672	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.500	0.2679	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.700	0.2672	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.700	0.2679	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.2672	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.2679	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.500	0.2672	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.500	0.2679	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.700	0.2665	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.700	0.2679	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.2672	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.2679	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.500	0.2659	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.500	0.2678	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.700	0.2571	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.700	0.2664	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.2670	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.2679	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.500	0.2592	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.500	0.2669	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.700	0.2366	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.700	0.2584	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.2659	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.2678	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.500	0.2462	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.500	0.2628	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.700	0.2127	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.700	0.2437	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.2627	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.300	0.2675	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.500	0.2298	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.500	0.2547	I
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.700	0.1903	I
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	0.30	0.700	0.2260	I

POSZUKIWANIE

TYP ZESTAWU	RODZAJ PRACY		WYMIARY PRZESZKIMANEJ PRZESZKIMANEJ				ODKAZ. CELU	CZAS. OPOZ. INFORM.	BŁĘDY ZESTAWU RAKIETOWEGO			BŁĘDY WSKAZ. CELU WŁ. SPÓRZĘDNYCH			PREDK. LOTU CELU POWIETRZNEGO	PSTYMO WYRZYCIA CELU
	R	D	R	B	E	S			D	S	S	S	S	S		
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.2851	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.2858	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.500	0.2851	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.500	0.2858	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.700	0.2851	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.700	0.2858	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.2851	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.2858	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.500	0.2851	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.500	0.2858	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.2851	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.2858	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.500	0.2841	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.500	0.2858	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.700	0.2753	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.700	0.2845	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.2850	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.2858	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.500	0.2775	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.500	0.2849	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.700	0.2556	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.700	0.2763	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.2841	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.2858	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.500	0.2659	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.500	0.2809	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.700	0.2279	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.700	0.2607	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.2811	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.300	0.2855	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.500	0.2463	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.500	0.2724	I
I	I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.700	0.2057	I
I	I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.30	0.700	0.2417	I

P O S T U K I W A R I E

3-125M

TYP ZESTAWU	RODZAJ PRACY	WYMIARY PRZESZK. PRZESZKIMANEJ			ODSZ. CELU	CZAS OPÓZ. INFORM.	BŁĘDY ZESTAWU RARIETÓWEGO			BŁĘDY WSKAZ. WŁ. WSPÓLZEBNYCH			PRĘDK. LOTU CELU POMIETRZNEGO	PSTHO WYKRYCIA CELU	
		R _D	R _B	R _E			S _{DR}	S _{BR}	S _{ER}	S _{DS}	S _{BS}	S _{MS}			V C (KM/S)
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.10	0.10	0.05	0.600	0.2883
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.20	0.20	0.10	0.600	0.2880
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.30	0.30	0.20	0.600	0.2869
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.40	0.40	0.30	0.600	0.2851
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.40	0.600	0.2827
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.60	0.60	0.50	0.600	0.2797
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.70	0.70	0.60	0.600	0.2761
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.80	0.80	0.70	0.600	0.2720
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	0.600	0.2579
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.10	0.10	0.05	0.600	0.2846
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.20	0.20	0.10	0.600	0.2839
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.30	0.30	0.20	0.600	0.2817
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.40	0.40	0.30	0.600	0.2781
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.40	0.600	0.2733
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.60	0.60	0.50	0.600	0.2675
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.70	0.70	0.60	0.600	0.2608
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.80	0.80	0.70	0.600	0.2555
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	0.600	0.2300
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.10	0.10	0.05	0.600	0.2575
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.20	0.20	0.10	0.600	0.2585
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.30	0.30	0.20	0.600	0.2550
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.40	0.40	0.30	0.600	0.2475
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.40	0.600	0.2424
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.60	0.60	0.50	0.600	0.2340
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.70	0.70	0.60	0.600	0.2248
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	0.80	0.80	0.70	0.600	0.2151
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	0.600	0.1865

P O Z N A K I W A N I E

S-125M

TYP ZESTAWU	WYMIARY PRZEST. PRZESZUKIWANEJ			ODŁ. WSKAZ. CELU	CZAS OPÓZN. INFORM.	BŁĘDY ZESTAWU RARIETÓWEGO			BŁĘDY WSKAZ. WE WSPÓLRZĘDNYCH CELU			PREDK. LOTU CELU POMIETRZNEGO	P- STWU WYKRYCIA CELU	
	R	B	E			S	DR	S	BR	ER	S			DS
I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.10	0.10	0.05	0.600	0.3821
I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.20	0.20	0.10	0.600	0.3815
I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.30	0.30	0.20	0.600	0.3793
I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.40	0.40	0.30	0.600	0.3758
I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.50	0.50	0.40	0.600	0.3711
I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.60	0.60	0.50	0.600	0.3652
I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.70	0.70	0.60	0.600	0.3583
I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	0.80	0.80	0.70	0.600	0.3506
I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	0.50	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00	0.600	0.3247
I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.10	0.10	0.05	0.600	0.5386
I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.20	0.20	0.10	0.600	0.5352
I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.20	0.600	0.5223
I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.40	0.40	0.30	0.600	0.5026
I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.40	0.600	0.4785
I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.600	0.4519
I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.70	0.70	0.60	0.600	0.4247
I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80	0.70	0.600	0.3981
I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.600	0.3275
I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.10	0.10	0.05	0.600	0.4920
I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.20	0.20	0.10	0.600	0.4865
I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.20	0.600	0.4663
I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.40	0.40	0.30	0.600	0.4375
I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.40	0.600	0.4049
I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.600	0.3719
I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.70	0.70	0.60	0.600	0.3606
I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80	0.70	0.600	0.3121
I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.600	0.2444

FINANSE
POZUKIWAНИЕ

TYP ZESTAWU	RODZAJ PRACY	MIKIARY PRZEJ- SZUKIWANEJ			ORAZ USZAZ- CELU	SZAN- SPOZM. INFORM.	BIEPY ZESTAWU			BLEDY WSKAZANIEW			PREDK. LOTU CELU PONIETRZNEGO	P- STHO WYRZYCIA CELU				
		R	B	E			S	DR	S	BR	S	ER			S	DS	S	DS
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.10	0.10	0.05	0.600	0.5368	I		
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.20	0.20	0.10	0.600	0.5371	I		
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.20	0.600	0.5309	I		
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.40	0.40	0.30	0.600	0.5210	I		
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.40	0.600	0.5080	I		
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.600	0.4926	I		
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.70	0.70	0.60	0.600	0.4754	I		
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.80	0.80	0.70	0.600	0.4571	I		
I	I	40.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.600	0.4015	I		
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.10	0.10	0.05	0.600	0.5314	I		
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.20	0.20	0.10	0.600	0.5279	I		
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.20	0.600	0.5148	I		
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.40	0.40	0.30	0.600	0.4950	I		
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.40	0.600	0.4707	I		
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.600	0.4440	I		
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.70	0.70	0.60	0.600	0.4166	I		
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.80	0.80	0.70	0.600	0.3897	I		
I	I	30.00	10.00	1.50	40.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.600	0.3190	I		
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.10	0.10	0.05	0.600	0.4840	I		
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.20	0.20	0.10	0.600	0.4784	I		
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.20	0.600	0.4583	I		
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.40	0.40	0.30	0.600	0.4297	I		
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.40	0.600	0.3972	I		
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.50	0.600	0.3643	I		
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.70	0.70	0.60	0.600	0.3351	I		
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	0.80	0.80	0.70	0.600	0.3047	I		
I	I	20.00	10.00	1.50	30.000	30.000	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.600	0.2374	I		

POZNURKI W ANIR

I S-125M

TYP ZESTAWU	WYMIARY PRZESZKIMANEJ PRACY				ODKAZ. CELU	CZAS. OPOZ. INFORM.	BŁĘDY ZESTAWU RAKIETOWEGO				BŁĘDY WSKAZ. CELU WSPÓLRZĘDNYCH				PRĘDK. LOTU CELU POWIETRZNEGO	PSTHO WYKRYCIA CELU				
	R	R	R	R			S	DR	S	BR	S	ER	S	DS			S	BS	S	MS
	D	B	E	E	D	TOP(S)											V	C(KM/S)	P	MC
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.300	0.6066	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.300	0.6503	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.500	0.6042	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.500	0.6525	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.700	0.6006	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.700	0.6539	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.300	0.6025	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.300	0.6548	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.500	0.5929	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.500	0.6504	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.700	0.5788	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.700	0.6432	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.300	0.5928	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.300	0.6517	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.500	0.5746	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.500	0.6409	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.700	0.5431	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.700	0.6229	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.300	0.5804	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.300	0.6471	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.500	0.5504	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.500	0.6264	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.700	0.5045	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.700	0.5935	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.300	0.5746	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.300	0.6409	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.500	0.5224	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.500	0.6071	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.700	0.4625	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.700	0.5583	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.300	0.5607	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.300	0.6328	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.500	0.4925	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.500	0.5839	I				
I	I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.700	0.4225	I				
I	I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.20	8.50	5.00	0.30	0.700	0.5207	I				

P O S A Z U K I W A N I E

S-125M

TYP ZESTAWU	WYMIARY PRZESZKUBANEJ PRACY				ODL. WSKAZ. CELU D (KM)	CZAS OPOZN. INFORM. T OP(S)	BŁĘDY ZESTAWU RAKIETOWEGO				BŁĘDY WSKAZ. CELU WSPÓLZĘDNYCH				PRĘDK. LOTU CELU POWIETRZNEGO V C (KM/S)	PSTHO WYKRYCIA CELU P MC
	R	D	R	B			S	DR	S	BR	S	ER	S	DS		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.700	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.700	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.700	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.700	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.700	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.700	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.700	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.700	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.700	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.700	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.700	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.700	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.300	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.500	0.9695			
I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.700	0.9527			
I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	0.20	0.20	1.50	2.00	0.30	0.700	0.9695			

P I N V A M I H S-125M I H M D N C O A

TYP ZESTAWU	WYMIARY PRZEST. PRZESZUKIWANEJ				ODL. WSKAZ. CELU	CZAS UPOZN. INFORM.	BŁĘDY ZESTAWU RAKIETOWEGO				BŁĘDY WSKAZ. CELU WSPÓLZIEDEJNYCH				PRĘDK. LOTU CELU POWIETRZNEGO V (K/M/S)	P-STWO WYKRYCIA CELU
	R	D	R	E			S	DR	S	BR	S	ER	S	DS		
I	50.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.300	0.9682		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.300	0.9821		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.500	0.9682		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.500	0.9821		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.700	0.9682		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	10.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.700	0.9821		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.300	0.9682		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.300	0.9821		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.500	0.9681		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	20.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.500	0.9821		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.300	0.9682		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.300	0.9821		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.500	0.9649		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	30.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.500	0.9820		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.700	0.9349		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.700	0.9774		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.300	0.9679		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.300	0.9821		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.500	0.9425		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.500	0.9771		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.700	0.8671		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	40.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.700	0.9474		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.300	0.9649		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.300	0.9820		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.500	0.8961		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.500	0.9651		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.700	0.7740		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	50.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.700	0.8958		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.300	0.9546		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.300	0.9811		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.500	0.8365		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.500	0.9361		
I	30.00	10.00	1.50	60.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.700	0.6917		
I	40.00	10.00	1.50	70.000	60.000	1.00	0.20	0.20	0.50	0.50	0.30	0.30	0.700	0.8504		

POZUKIWANIE

S-125M

