

AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JAWNE

[redacted]

Egz. Nr 3

Mjr dypl. inż. Bogdan ZDRODOWSKI

DOSKONALENIE ROZPOZNANIA NIEPRZYJACIELA POWIETRZNEGO NA SZCZEBLACH TAKTYCZNYCH

Rozprawa doktorska

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AON
Nr ewid.
12136

WARSZAWA 1985

18



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JAWNE

Egz. Nr 3

Mjr dypl. inż. Bogdan ZDRODOWSKI

DOSKONALENIE ROZPOZNANIA NIEPRZYJACIELA POWIETRZNEGO NA SZCZEBLACH TAKTYCZNYCH

Rozprawa doktorska

12136

WARSZAWA 1985

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

im.gen.broni Karola Świerczewskiego

JAWNE

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Nr 1914
Dział Zbiorów Specjalnych

Przeln. Prot. 779/20.03.95

mjr dypl.inż. Bogdan ZDRODOWSKI

DOSKONALENIE ROZPOZNANIA NIEPRZYJACIELA POWIETRZNEGO NA SZCZEBLACH TAKTYCZNYCH

BIBLIOTEKA GŁÓWNA-ARCHIWUM
Nr ewid. 12136
Akademii Obrony Narodowej

Rozprawa doktorska

Opracowana pod kierownictwem naukowym

płka doca dra Tadeusza Mirowskiego

Warszawa 1985

SPIS TREŚCI

		str.
	WSTĘP	5
1.	PODSTAWY METODOLOGICZNE ROZPRAWY	11
1.1.	Założenia metodologiczne	11
1.1.1.	Cel, problemy badawcze i hipoteza ich rozwiązania	11
1.1.2.	Uzasadnienie wyboru podejścia metodologicznego	12
1.2.	Identyfikacja przedmiotu badań	18
1.3.	Model badań	30
2.	PODSTAWY ANALIZY SYSTEMOWEJ ROZPOZNANIA NIEPRZYJACIELA POWIETRZNEGO	35
2.1.	Isżota analizy systemowej	35
2.2.	Kryteria doskonalenia	39
2.3.	Wymagania /oczekiwania/ otoczenia	42
2.4.	Podstawy modelowania systemowego	46
3.	MODEL SYSTEMU ROZPOZNANIA NIEPRZYJACIELA POWIETRZNEGO	52
3.1.	Model morfologiczny	52
3.2.	Model funkcjonalny	57
4.	DIAGNOZA SYSTEMU ROZPOZNANIA NIEPRZYJACIELA POWIETRZNEGO	67
4.1.	Ocena merytorycznej wartości informacji	67
4.2.	Aktualność informacji	69
4.3.	Dyskretność informacji	87
4.4.	Dokładność informacji	94
4.5.	Wnioski	99

5. KOMPUTEROWY SYSTEM PRZETWARZANIA INFORMACJI 103

5.1. Założenia modelowe 103

5.1.1. Potencjał bojowy ŚNP 105

5.1.2. Taktyka walki ŚNP 114

5.1.3. Możliwości bojowe ŚNP 131

5.2. Algorytm 133

5.2.1. Schemat blokowy algorytmu 136

5.2.2. Tabele i zmienne robocze 147

5.2.3. Tabele danych stałych 152

5.3. Przykład wykorzystania programu 160

5.3.1. Sytuacja taktyczna 160

5.3.2. Wariant I 160

5.3.3. Wariant II 164

ZAKOŃCZENIE 166

INDEKS ZNACZENIOWY 168

ZAŁĄCZNIKI 188

LITERATURA 275

WSTĘP

Najnowsze osiągnięcia nauki i techniki powodują głębokie przemiany i przeobrażenia w sztuce i technice wojennej, które z kolei wywierają wpływ na sposób prowadzenia działań bojowych. Współczesne sposoby prowadzenia działań bojowych nie tylko zmieniają się, lecz stają się również coraz bardziej złożone.

Jednym z podstawowych środków walki zbrojnej są środki napadu powietrznego, wśród których największe zagrożenie dla związków taktycznych /oddziałów, pododdziałów/ stanowi lotnictwo taktyczne i lotnictwo sił lądowych.

Analiza rozwoju lotnictwa potencjalnego przeciwnika - państw NATO, wskazuje na występujące trendy zwiększania się dynamizmu oraz stopnia niepewności współczesnego powietrznego pola walki. Stąd też potrzeby decydentów systemów OPL na informacje o środkach napadu powietrznego ulegają zmianie w kierunku zwiększenia ich ilości, precyzji oraz aktualności.

Doświadczenia konfliktów lokalnych uczą, że lotnictwo wykorzystywane jest w sposób najbardziej niedogodny dla obrony przeciwlotniczej strony przeciwnej, głównie poprzez jej zaskoczenie i prowadzenie walki radioelektronicznej. Istotą wymienionych przedsięwzięć jest dążenie do wytworzenia w systemie obrony przeciwlotniczej przeciwnika luki informacyjnej[x] o środkach napadu powietrznego, umożliwiającej prowadzenie skutecznej walki.

---

x/Interpretację pojęcia "luki informacyjnej" zawiera indeks znaczeniowy /pozycja 1/.

Współczesne systemy obrony przeciwlotniczej, zgodnie z prawami dialektyki[x], przeciwstawiają się tym dążeniom, doskonaląc swoją technikę bojową oraz sposoby jej wykorzystania.

Ciągły postęp w działalności systemów obrony przeciwlotniczej powoduje między innymi, znaczny przyrost napływających informacji o nieprzyjacielu powietrznym. Z kolei duża ilość napływających, często dublujących się i nieskoordynowanych wzajemnie informacji o nieprzyjacielu powietrznym, często różniących się również formą, wymaga znacznego wysiłku w ich przetworzeniu i udostępnieniu decydentom.

Praktyka ćwiczeń prowadzonych w wojskach obrony przeciwlotniczej oraz Akademii Sztabu Generalnego WP wskazuje, że zbyt długi czas przetwarzania /opracowania/ informacji o nieprzyjacielu powietrznym, powoduje opóźnienia procesów decyzyjnych, co w efekcie jest przyczyną ich nieadekwatności do realiów sytuacji.

Stąd też, istotnym problemem dla wojsk OPL jest usuwanie narastających rozbieżności w procesach informacyjno-decyzyjnych, pomiędzy tendencjami zwiększania czasu potrzebnego na zebranie i przetworzenie informacji o nieprzyjacielu powietrznym potrzebnych do podjęcia decyzji, a koniecznością skracania czasu reakcji całego systemu OPL na zaistniałe sytuacje decyzyjne.

---

x/ Filozofia marksizmu a egzystencjalizm. PWN, W-wa , 1974.
Z. Kraszewski: Metodologia filozofii. Logiczne aspekty ontologiczne sporu materializmu z idealizmem. PWN, W-wa 1972.
E. Mazur: Materializm a idealizm w historii filozofii. ASG, W-wa, 1970.

Intencją prac badawczych, podejmowanych w ramach niniejszej rozprawy było rozwiązanie powyższego problemu na drodze doskonalenia rozpoznania szczebla taktycznego.

Publikacje dotyczące problematyki rozpoznania, zazwyczaj zawarte w materiałach dotyczących całej problematyki obrony przeciwlotniczej, między innymi I 11 I[x], I 97 I, I 98 I, I 106 I, I 107 I, I 117 I, I 130 I, ograniczone wymogami całej publikacji, w zasadzie nie obejmują obszarów doskonalenia. Znacznie bogatszy w tym zakresie, jest dorobek takich nauk jak: teoria organizacji i zarządzania, inżynieria systemów, prakseologia, cybernetyka. Z tego względu podejmując prace badawcze tego problemu, autor rozprawy inspirowany potrzebami systemu OPL, korzystał z dorobku tych nauk, przede wszystkim w obszarach metodologii usprawniania systemów działania I11I, I14I, I26I, I31I, I44I, I45I, I49I, I50I, I59I, I66I, I74I, I89I, I110I, I111I, I113I, I129I, I134I, I138I, I140I, I141I, I148I, I155I.

Ponadto w rozprawie wykorzystano szereg wniosków i spostrzeżeń formułowanych w dyskusjach i konsultacjach problemu z oficerami Dowództwa Wojsk OPL MON, Wyższej Szkoły Oficerskiej Wojsk Obrony Przeciwlotniczej, oficerami Katedry Taktyki Wojsk OPL ASG WP, oraz seminariach doktoranckich.

Sformułowane w ramach rozprawy problemy badawcze znajdują się w obszarach wzajemnego przenikania kilku nauk. Z punktu widzenia nauk wojskowych, problemy badawcze należy zakwalifikować do

---

x/ I 1 I - pozycja spisu literatury.

obszaru badań związanych z przygotowaniem i prowadzeniem walki zbrojnej[x].

Przedmiot badań umiejscawia problemy w obszarze nauki o obronie przeciwlotniczej wojsk. Z punktu widzenia organizacji i zarządzania, prakseologii i inżynierii systemów są to problemy doskonalenia sprawności działania złożonego systemu informacyjnego[xx]. Z punktu widzenia informatyki, problemy badawcze zawierają się w dziedzinie informatyki zarządzania.

Założone cele rozprawy wymagały przygotowania specyficznego programu badań. Szczególnie przydatne w realizacji tego programu okazały się metody analizy systemowej /w tym modelowania/, diagnozy, badania opinii ekspertów oraz komputerowej analizy morfologicznej.

Badania prowadzono z punktu widzenia potrzeb systemu obrony przeciwlotniczej na informacje o nieprzyjacielu powietrznym. Wyniki przeprowadzonych badań i rozważań utrwalone zostały w treści rozprawy dającej się podzielić na trzy zasadnicze części.

Część pierwsza - metodologiczna - ujęta w 1 i 2 rozdziale, zawiera ograniczenia wynikające z przyjętych założeń metodologicznych. Na tym tle dokonano identyfikacji działań usprawniających oraz przedmiotu badań, jakim jest system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego związku taktycznego.

---

x/ A.Madejski: Podstawowe problemy systematyki nauki wojennej. ASG, W-wa, 1979.

xx/Z.Kijak: Ważniejsze problemy nauk organizacji i zarządzania w Polsce w latach 1971-1979.MW,9/80.

Dla całościowego ujęcia przedmiotu badań, zgodnie z przyjętym systemowym podejściem metodologicznym, w treści rozdziału przedstawiono jego istotę, cel oraz charakterystykę realizowanych funkcji. Na tej podstawie sformułowano definicję systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, która wraz z przyjętymi założeniami metodologicznymi stanowiła podstawę do skonstruowania modelu badań. Przyjęte w rozprawie podejście systemowe, wymagało skonstruowania adekwatnej do przyjętego celu badań procedury analizy systemowej, która została przedstawiona w rozdziale 2.

W części drugiej - diagnostycznej - obejmującej rozdziały 3 i 4, przedstwiono podstawowe narzędzie diagnozy - model systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, w oparciu o który prowadzono badania. Wyniki tych badań przedstawiono w rozdziale 4. W zakończeniu części drugiej, przedstawiono w sposób sysntetyczny wnioski wynikające z prowadzonych badań diagnostycznych. Zaprezentowanie tych wniosków stworzyło swoisty układ odniesienia dla proponowanych rozwiązań usprawniania systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, przedstawionych w trzeciej części, która stanowi rozdział 5.

Przedstawione w treści rozprawy wyniki badań oraz proponowane zmiany w systemie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego mogą być, zdaniem autora, wykorzystywane przez decydentów systemów OPL do prowadzonych prognoz rozwoju oraz planowania zmian w systemach rozpoznania. Ponadto, opracowane algorytmy przetwarzania informacji o nieprzyjacielu powietrznym mogą być z powodzeniem wykorzystywane w procesie dydaktycznym ASG WP, WSOWOPLot

oraz szkoleniu oficerów szefostw OPL ZT/oddziałów/ oraz oddziałów przeciwlotniczych.

Charakter przedmiotu badań predysponował do przeprowadzenia badań promocyjnych w ramach Wydziału Wojsk Lądowych ASG WP.

1. PODSTAWY METODOLOGICZNE ROZPRAWY

1.1. Założenia metodologiczne.

1.1.1. Cel, problemy badawcze i hipotezy ich rozwiązania.

Przedstawiona we wstępie istota sytuacji problemowej zainspirowała autora do podjęcia badań zmierzających do udoskonalenia rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego związku taktycznego. Zamierzenie to wymagało naukowo uzasadnionego określenia, w przyjętym podejściu metodologicznym, istoty, celu oraz sposobu sprawowania funkcji przez wyróżniony system, a także skonstruowania narzędzi usprawniających wymagające tego kategorie.

Osiągnięcie tak sformułowanego celu rozprawy uwarunkowane było zatem zidentyfikowaniem przedmiotu badań oraz ustaleniem charakteru i zakresu prowadzonego doskonalenia oraz rozwiązaniem następujących problemów natury metodologicznej i merytorycznej:

1. Co stanowi istotę rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, jaki jest jego cel oraz podstawowe funkcje?
2. Co jest istotą doskonalenia rozpoznania nieprzyjaciela powietrzengo?
3. W jakim podejściu metodologicznym doskonalić rozpoznanie nieprzyjaciela powietrznego?
4. Jakie metody przyjętego ppdejścia metodologicznego doprowadzą do zrealizowania założonego celu badań?
5. Które kategorie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego wymagają doskonalenia?

6. Jak udoskonalić te kategorie?

W wyniku przeprowadzonych badań wstępnych, sformułowano szereg przypuszczeń co do rozwiązania wyróżnionych problemów. Przypuszczenia te przedstawiono w postaci sformułowanej poniżej hipotezy.

Rozpoznanie nieprzyjaciela powietrznego jest realizowane przez złożony system działania, realizujący funkcje zdobywania, przetwarzania i udostępniania informacji. Metodą rokującą uzyskanie zamierzonych efektów doskonalenia jest analiza systemowa. Obszarem wymagającym przede wszystkim usprawnień jest proces przetwarzania informacji. Największych efektów usprawnienia funkcji przetwarzania informacji należy poszukiwać w konstrukcji kompleksowych, uniwersalnych metod przetwarzania, których instrumentalizacja winna być oparta na elektronicznej technice obliczeniowej.

Formułując tej treści przypuszczenie rozwiązania problemów badawczych, autor rozprawy był przekonany, że wypełnia zadania współczesnej nauki wojennej.

1.1.2. Uzasadnienie wyboru podejścia metodologicznego.

Istotą podjętych badań - jest doskonalenie jednego z elementów[x] ujęcia funkcjonalnego systemu obrony przeciwlotniczej, jakim jest podsystem rozpoznania nieprzyjaciela powietrzengo. Podsystem ten ulega ciągłym zmianom i przeobrażeniom wraz z ewolucją poglądów na prowadzenie wojny, rozwojem środków walki oraz

---

x/ Wykładnię pojęcia "element systemu" zawiera indeks znaczeniowy /pozycja 2/.

zmieniającymi się warunkami. Doskonalenie rozumiane jest tu jako czynienie coraz lepszym , doskonalszym[x] czyli w języku prakseologii - sprawniejszym[xx]. Za istotę doskonalenia systemu rozpoznania, dowolną metodą, uważa się znalezienie możliwych sposobów prowadzenia zmian w tym systemie, które polepszyłyby jego funkcjonowanie[xxx]. Przedmiotem badań jest a/ złożony, celowy system działania /patrz podrozdział 1.2/. A zatem , jak każdy system celowo działający, system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego winien ciągle przystosowywać się do otoczenia, w którym funkcjonuje, musi spełniać - w stopniu tolerowanym przez to otoczenie - wymagania, które są formułowane pod jego adresem[xxxx]. Wymagania systemu OPL w stosunku do systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego zidentyfikowano w podrozdziale 2.3.

Usprawnienia systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego mogą być prowadzone we wszystkich jego kategoriach. W zależności od zakresu stosowanych usprawnień, mogą obejmować całość systemu bądź wybrane jego elementy. Przy czym dokonując usprawnień w ramach jednego elementu należy uwzględnić powiązania międzysystemowe.

---

x/ Słownik Języka Polskiego. PWN,W-wa, 1978.
xx/T.Pszczołowski: Mała Encyklopedia Prakseologii i Teorii Organizacji. Ossolineum, Wrocław,1978.
xxx/ Percy Ronald Whitfield: Inowacje w przemyśle. PWE,W-wa,1979.
xxxx/Zob.L.Peter: Plan Petera. PWE, W-wa, 1979.

Wymaga to kompleksowego podejścia do usprawnień, a nieprzestrzeganie tej zasady może doprowadzić do uzyskania niepożądanych wyników.

Zarówno w odniesieniu do całości jak i poszczególnych elementów systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego - usprawnienia mogą dotyczyć jego struktury morfologicznej bądź funkcjonalnej[x]. Morfologia systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, wynika z przyjętego doktrynalnie etatu wojsk i jako taka winna być usprawniana w jego ramach. Z tego względu, autor rozprawy badaniami zmierzającymi do usprawnienia systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego objął przede wszystkim jego stronę funkcjonalną, pamiętając jednak o tym, że w praktyce najczęściej zmiany funkcjonalne pociągają za sobą zmiany w morfologii systemu.

Charakter prowadzonych usprawnień decyduje czy są to zmiany ewolucyjne, czy rewolucyjne. Zmianami ewolucyjnymi są te, w których procesy przystosowawcze systemu do otoczenia zachodzą w ramach ogólnie przyjętej strategii rozwoju i nie naruszają podstawowych zasad tej strategii. W przeciwnym razie zmiany mają charakter rewolucyjny i z reguły występują w tak zwanych sytuacjach kryzysu organizacyjnego, kiedy to zachodzące procesy przystosowawcze systemu do otoczenia nie zapewniają już jego rozwoju.

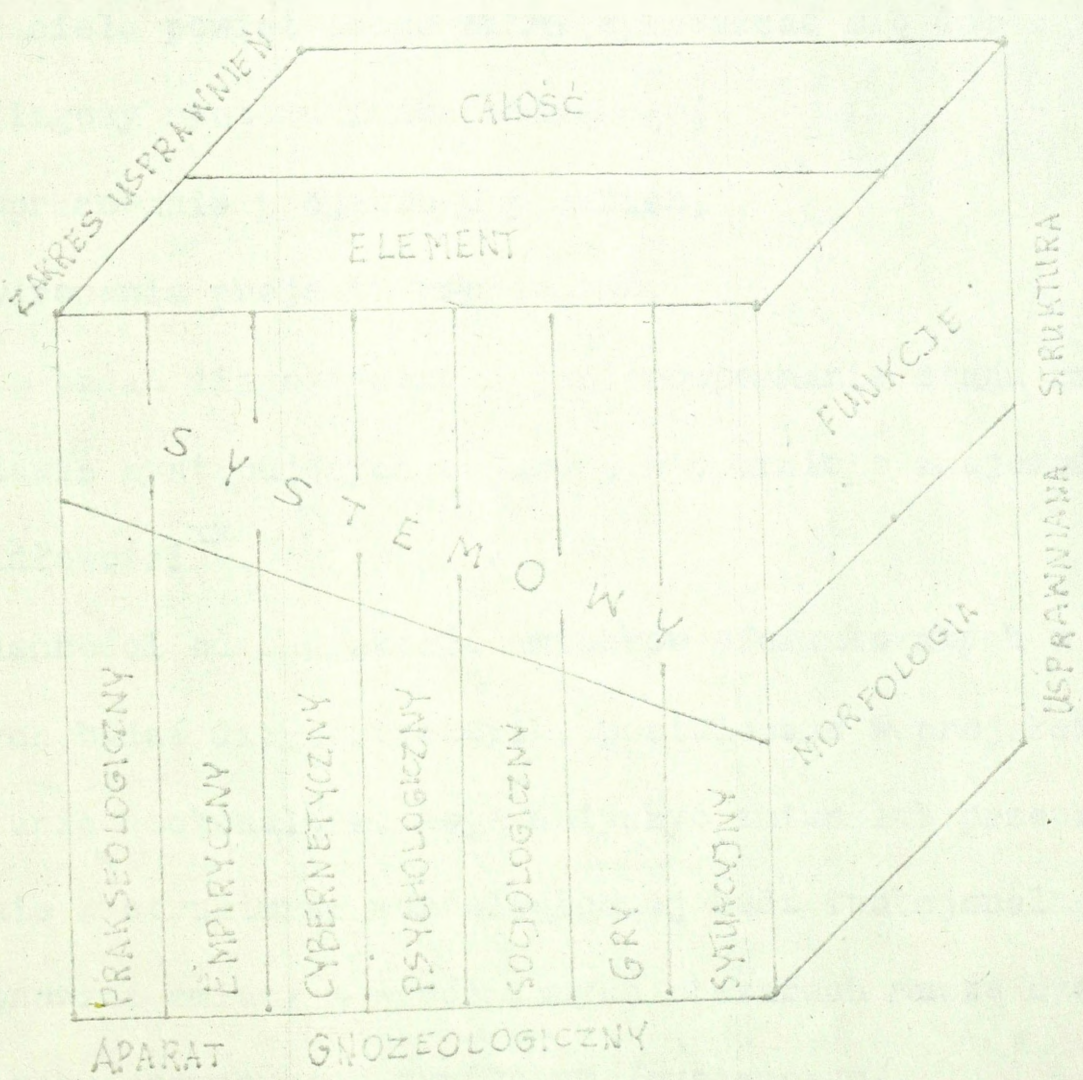
Analiza dotychczasowego rozwoju obrony przeciwlotniczej wojsk, a przede wszystkim wypracowanego aparatu metodologicznego usprawn-

---

x/ Wykładnię pojęcia "struktury" przedstawiono w indeksie znaczeniowym /pozycja 3/.

nień systemów złożonych pozwalają wyróżnić kilka podstawowych podejść metodologicznych, które umożliwiają udoskonalenie systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego[x]. Każde z wyróżnionych podejść wypracowało specyficzne narzędzia badawcze. Zatem przyjęty aparat poznawczy stanowi kolejną płaszczyznę usprawniania systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

Zasygnalizowane kategorie usprawnień wzajemnie łączą się i przenikają co odzwierciedlono na rysunku 1.



Rys. 1. Możliwe kategorie usprawnień systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

---

x/ Wyniki analizy możliwości wykorzystania poszczególnych koncepcji metodologicznych usprawniania systemów działania dla potrzeb prowadzonych badań przedstawiono w indeksie znaczeniowym /pozycja 4/.

Dobór konkretnego obszaru doskonalenia zależy od rodzaju zmian jakie wywołały potrzebę ich przeprowadzenia.

W literaturze, spotyka się wiele koncepcji metodycznych doskonalenia systemów działania I31I, I74I, I89I, I138I, I155I, I161I, I176I.

Różnice występujące w tych koncepcjach dotyczną głównie metod szczegółowych[x].

W swojej istocie działania usprawniające system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego winny sprowadzać się do:

- diagozy systemu funkcjonującego,
- opracowania projektu usprawnień,
- wdrożenia projektu usprawnień.

Istotą badań diagostycznych jest rozpoznanie stanu rzeczy na podstawie występujących objawów, w oparciu o znajomość ogólnych prawidłowości[xx].

W zależności od charakteru wniosków sformułowanych w toku prowadzonych badań diagnostycznych, postulowane w projekcie usprawnień działania doskonalącr, mogą dotyczyć zmian lub przewartościowań głównie w strukturze morfologicznej bądź funkcjonalnej. Wszelkie proponowane zmiany w wyróżnionych obszarach muszą być widziane w związku przyczynowo-skutkowym /systemowym/.

---

x/ Wyjątkiem jest tu metoda systemu idealnego G.Nadlera, w której punktem odniesienia nie jest system usprawniany, a rozwiązania systemu idealnego I176I,-I184I,I188I.

xx/S.Ziemski: Problemy dobrej diagnozy. WP, W-wa, 1973.

Sporządzając projekt usprawnień systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego autor rozprawy oparł się w swoich badaniach na następujących założeniach:

-główny wysiłek działań usprawniających skupić na tych kategoriach systemu, które najbardziej odbiegają od oczekiwań,

-uwzględnić pozytywne elementy w dotychczas funkcjonującym systemie rozpoznania,

-uwzględniać warunki w jakich będzie funkcjonować usprawniany system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

Wdrożenie nowego, przyjętego projektu usprawnień jest jednym z najtrudniejszych etapów prowadzonych działań usprawniających.

Projektu usprawnień systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego nie należy traktować jako konstrukcji sztywnej. Wnioski formułowane w czasie wdrożenia projektu, powinny stanowić podstawę do wprowadzenia w jego treści zmian i uzupełnień, przy jednoczesnym zachowaniu zasady nienaruszania idei wdrażanych zmian.

W podrozdziale 1.2. identyfikującym przedmiot rozprawy stwierdzono, że jest on elementem systemu OPL wojsk, wyróżnionym ze względu na sprawowaną funkcję. W jego skład wchodzą zarówno żołnierze jak i będące na ich wyposażeniu urządzenia techniczne.

Posiada on swoją morfologię oraz sprawuje określone funkcje.

A zatem dla doskonalenia, a wcześniej wszechstronnego poznania przedmiotu rozprawy potrzebne są narzędzia różnych dyscyplin naukowych.

Obiektywizm prowadzonych badań wymaga aby przedmiot był badany

wszechstronnie, w możliwych do ujęcia aspektach.

Biorąc powyższe za podstawę, autor rozprawy uznał, że najbardziej adekwatne podejście metodologiczne do badanego przedmiotu, przyjętego celu oraz założonej hipotezy rozwiązania problemów badawczych - podejście systemowe.

1.2. Identyfikacja przedmiotu badań.

Jednym z kryteriów naukowości wszelkich badań, w tym również z zakresu obrony przeciwlotniczej, jest ścisłość przyjętego języka, pozwalająca na jednoznaczne odzwierciedlenie badanej rzeczywistości.

Analiza definicyjnego ujęcia w literaturze przedmiotu - systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, zmusiła autora do własnej interpretacji tej kategorii, będącej podstawowym przedmiotem badań. Precyzyjne zdefiniowanie każdego systemu, autor rozprawy uzależnił od zgodności z:

- ogólnymi zasadami budowy definicji,
- paradygmatem przyjętego podejścia metodologicznego /tutaj - systemowym/,
- merytoryczną treścią danej grupy nauk, dyscypliny czy specjalności, w ramach których funkcjonuje rozpatrywany system /tutaj - z nauką o obronie przeciwlotniczej[x]/.

Powszechnie uważa się, że większość publikacji zawiera opis, wyjaśnienie lub objaśnienie, a tylko niektóre - definicje.

---

x/ B.Zdrodowski: Nauka o obronie przeciwlotniczej jako identyfikacja pracy naukowo-badawczej katedry w Rozwój i kierunki działania katedry TWOPL. ASG WP, W-wa ~~1964~~. 1984

Istnieje zatem dylemat, jakie kategorie można badać narzędziami logiki adekwatnymi dla definicji? Rozwiązanie tak sformułowanego problemu badawczego, stanowi pierwszy krok na drodze identyfikacji systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

Za definicję uważa się zdanie wyjaśniające, złożone z dwu członów: 1) definiowanego /definiendum/ i 2/definiującego /definiens/ połączonych spójnikiem[x]. Bardziej ogólne ujęcie znajdujemy w encyklppedii logiki, gdzie wyjaśnia się, że definicja przyczynia się w jakiś sposób do wyświetlenia sensu wyrażenia[xx].

Słownik wyrazów bliskoznacznych utożsamia definicję z objaśnieniem, a te z kolei z: wyjaśnieniem, interpretacją, komentarzem, tłumaczeniem, egzegzą, przypisem, legendą i określeniem[xxx].

Niestety, w ogólnie dostępnych publikacjach nie można doszukać się hasła - "objaśnienie", nawet w encyklopediach polskich ostatniego dwudziestolecia. Za wyjaśnienie uważa się procedurę mającą na celu uzyskanie odpowiedzi na pytanie - dlaczego w rzeczywistości jest tak, jeżeli wiadomo, że tak właśnie jest? Z tej próby wyjaśnienia istoty definicji oraz odróżnienia jej od pojęć bliskoznacznych, autor wyniósł pogląd, że znaczenia

---

x/ Leksykon PWN. PWN, W-wa, 1972.
Por.Encyklopedia Powszechna PWN. PWN, W-wa, 1973.
Por. Z.Ziembiński: Logika praktyczna. PWN, W-wa, 1963.
xx/Mała Encyklopedia Logiki. Ossolineum,Wrocław,1970.
xxx/Słownik Wyrazów Bliskoznacznych. WP, W-wa, 1971.

ich nie różnią się na tyle, aby w dalszej analizie identyfikacyjnej rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, zachodziła konieczność rozdzielnego ich traktowania. Zatem każde zdanie oznajmujące, posiadające dwa człony definicji i spójnik zostało traktowane jako definicja i badane narzędziami logiki adekwatnymi dla definicji.

Z punktu widzenia logiki, za poprawne uważa się te definicje, które nie są obarczone następującymi błędami:

- to samo przez to samo /idem per idem/, którego istota polega na powoływaniu się w członie definiującym na określenia występujące w członie definiowanym /tzw. błędne koło/. Przy czym może on wyrażać się w formie bezpośredniej lub pośredniej,
- nieznane przez nieznane /ignotum per ignotum/. Istotą tego błędu jest zbudowanie członu definiującego z pojęć niezrozumiałych dla adresata definicji bądź określonych w sposób nienaukowy,
- niadekwatności zakresów członów definicji. Definicje obarczone tym błędem, mogą być za wąskie lub za szerokie[x].

W literaturze przedmiotu, system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego definiowany jest najczęściej następująco:"podsystem rozpoznania obrony przeciwlotniczej[xx] jest to zespół sił i

---

x/ T.Kotarbiński:Kurs logiki dla prawników. PWN, W-wa, 1975.
L.Borkowski: Elementy logiki formalnej. PWN, W-wa, 1980.
Logika. Zeszyt nr 2. ASG WP, W-wa, 1969.
Z.Ziembiński: Logika praktyczna. PWN, W-wa, 1984.
Por. S.Sokołowski: Filozoficzne problemy wojskowych nauk społecznych. MON, W-wa, 1981.

xx/Istota cytowanego ujęcia podmiotowego wyróżnionego systemu została wyjaśniona w dalszej części rozprawy.

środków rozpoznania radiolokacyjnego, radiopelengacyjnego, telewizyjnego i wzrokowo-optycznego, zorganizowanego według jednolitego zamiaru i planu do nadzoru przestrzeni powietrznej, wykrywania, rozpoznania i śledzenia SNP nieprzyjaciela oraz powiadamiania o nim aktywnych środków OPL wojsk i IM."[x]

W podręczniku akademickim powyższe ujęcie porzesza się o cel działania, ujmując "....w celu podjęcia z nim na czas walki i zastosowania przedsięwzięć powszechnej OPL".[xx]

Natomiast w projekcie regulaminu walki do przytoczonej definicji dołącza się element identyfikacji własnych samolotów /śmigłowców/[xxx].

Powyższy przegląd definicji systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, nie będąc encyklopedycznym rejestrem wszystkich dostępnych ujęć tego systemu, nie rości sobie pretensji do kompletności. Dobór cytowanych definicji, zdaniem autora rozprawy, jest jednak reprezentatywny dla literatury przedmiotu i dostarcza wystarczających przesłanek do badań.

W przytaczanych definicjach, w członie definiującym występują określenia ".... zespół sił i środków rozpoznania ...." oraz "....do nadzoru przestrzeni powietrznej, wykrywania, rozpoznania ....". Z cytowanych fragmentów wynika, że pojęcie podsystemu rozpoznania definiowane jest między innymi przez wyrażenie, które zawiera słowo "rozpoznanie", występujące w tym samym znaczeniu w członie definiowanym. Oznacza to, że występuje tutaj

---

x/ Zasady OPL Wojsk. MON, W-wa, 1979.
xx/Obrona przeciwlotnicza na szczeblach taktycznych.ASG,W-wa,1981.
xxx/Regulamin walki wojsk OPL /brygada,pułk,batalion/.ASG, W-wa 1982.

błąd logiczny zwany - to samo przez to samo.

W kolejnym fragmencie cytowanych definicji ".... do nadzoru przestrzeni powietrznej ....", spotykamy się z kolejnym błędem określanym mianem- nieznane przez nieznane, ponieważ zarówno encyklopedie, leksykony i słowniki wojskowe ujmują określenie "nadzór" w znaczeniu kontroli /nadzoru służbowego/, a więc sądzę, że w zupełnie innym niż nadaje się jemu w przytoczonych definicjach. Intuicyjnie odgaduję, że zapewne chodzi tu o obserwację /dozorowanie/ przestrzeni powietrznej. Również użycie pojęcia "dozorowanie" nie jest tutaj właściwe, ponieważ obejmuje ono, obok wykrywania i śledzenia SNP również funkcję obserwacji meteorologicznej, rozpoznanie skażeń itp, a więc nie realizowane przez systemy OPL. Z tego względu pojęcie ".... nadzór przestrzeni powietrznej ...." nie powinno, w przekonaniu autora rozprawy, znaleźć się w członie definiującym.

Z nazwy wyróżnionego systemu /członu definiowanego/ wynika, że jego zakres dotyczy rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego. Natomiast ujęcie w członie definiującym funkcji identyfikacji własnych samolotów /śmigłowców/, powoduje niezgodność zakresów członów definicji.

Występujące w członie definiującym sformułowanie".... zespół sił i środków rozpoznania radiolokacyjnego, radiopelengacyjnego, telewizyjnego, wzrokowo-optycznego ...." oznacza, że wymienione środki rozpoznania stanowią elementy systemu rozpoznania. Wymienianie z nazwy tych elementów powoduje, że nieuwzględnienie którego-

kolwiek w definicji naraża ją na błąd nieadekwatności jej zakresów. Praktyka wskazuje, że rozpoznanie wzrokowe w warunkach ograniczonej widoczności, przeradza się w słuchowe. Ponadto takie ujęcie powoduje konieczność ciągłego uzupełniania definicji, w miarę wprowadzania innych środków rozpoznania ponad wymienione. Autor rozprawy sądzi, że uniknięcia tych trudności należy szukać na drodze określenia w definicji jedynie kategorii /cechy/ wyróżniającej te elementy z otoczenia.

Innyy fragment ".... zorganizowany według jednolitego zamiaru i planu...." sugeruje funkcjonowanie w obronie przeciwlotniczej podziału zamiarów działań na jednolite i niejednolite, co jest oczywistym błędem. Ponadto w planie mieści się również zamiar działań, a więc wyróżnienie szczegółu przytaczanego planu jest zbędne. Sądzę, że szczęśliwszym określeniem, w miejsce cytowanego fragmentu, będzie - ".... kierowany....", ponieważ obejmuje ono również obszary decydowania[x], których brakuje w cytowanych definicjach.

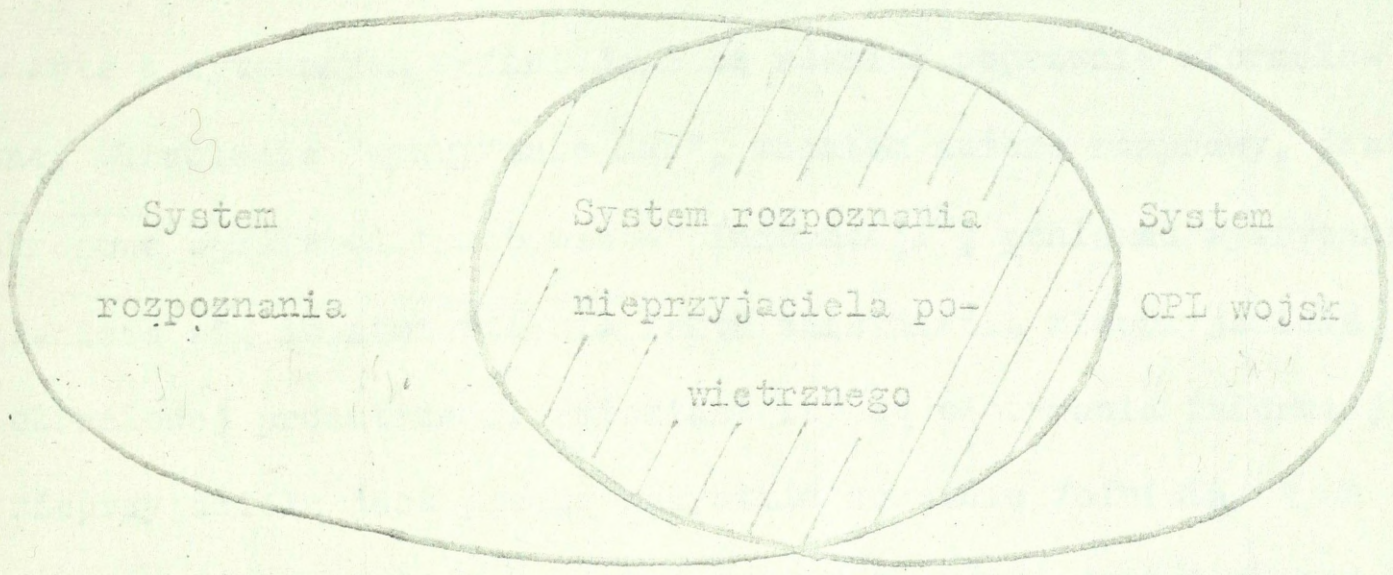
Inny fragment jako nic nie wnoszący do merytorycznej poprawności określenia wyróżnionego systemu, również jest zbędny ".... w celu podjęcia z nim na czas walki i zastosowania przedsięwzięć powszechnej OPL....", ze względu na to, że odnosi się on do innych systemów /ognia i powszechnej OPL/.

---

x/ Patrz B.Morawski, J.Nowakowski: Metodologiczne podstawy teorii dowodzenia. ASG WP, W-wa, 1978.
H.Simon: Podejmowanie decyzji kierowniczych, nowe nurty. PWE, W-wa, 1982.
B.Ostapczuk: Teoria organizacji i kierownictwa. PWN, W-wa, 1981.

Na tym etapie prowadzonej analizy identyfikacyjnej przedmiotu badań, celem uporządkowania członu definiującego, autor rozprawy oparł się na paradygmacie systemowym. Takie podejście wymaga porównania cytowanych definicji z podstawowym pojęciem teorii systemów, jakim jest - system. Znane są liczne definicje systemu I6I, I11I, I24I, I26I, I35I, I49I, I59I, I129I, I140I, I181I, I185I, wszystkie one jednak wskazują na występowanie pewnego wspólnego obszaru intuicji związanego z tym pojęciem.
Można zauważyć, że mimo różnych sformułowań definicji funkcjonujących w literaturze przedmiotu, istota kategorii jaką jest system - jest jednakowa. Wszystkie, za istotę systemu uznają zarówno wyróżnione określoną cechą z badanej rzeczywistości - elementy, jak i zachodzące między nimi specyficzne relacje.

Rozpatrując w ujęciu systemowym cytowane wcześniej definicje systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, można dostrzec w nich kategorię wyróżniającą elementy tego systemu z otoczenia /spełniana funkcja rozpoznania, informowania itp/.
Niestety nie znajdujemy w nich określenia relacji specyficznych dla tego systemu, co jest koniecznością wynikającą z podejścia systemowego.
Na podstawie prowadzonej analizy identyfikacyjnej autor rozprawy stwierdził, że przedmiotem jego zainteresowania jest system, którego obszar w badanej rzeczywistości wyznacza iloczyn zbiorów określanych pojęciami: system rozpoznania i system obrony przeciwlotniczej wojsk, co odzwierciedlono na rys.2.



Rys.2. Obszar systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

Zatem identyfikację obszaru wypełnionego przez wyróżniony system można przeprowadzić określając wspólny obszar pojęć: system rozpoznania i system OPL wojsk.

Ogólnie, rozpoznanie utożsamiane jest z funkcjami zdobywania, analizowania i oceniania informacji o nieprzyjacielu, w terenie i w warunkach meteprologicznych[x]. Natomiast przytaczane wcześniej definicje systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, sprowadzają jego funkcje do: nadzoru przestrzeni powietrznej, wykrywania, rozpoznania, śledzenia SNP, informaowania o nich oraz identyfikacji własnych samolotów.

Poprzednio stwierdzono, że określenie jednej z wymienionych funkcji mianem "rozpoznania" stanowi błąd logiczny definicji, co stwarza

---

x/ Mała Encyklopedia Wojskowa. MON, W-wa, 1967.
Leksyskon Wiedzy Wojskowej. MON, W-wa, 1979.

konieczność przeformułowania jej. Na tym etapie prowadzonej analizy identyfikacyjnej rodzi się wątpliwość, czy pozostałe funkcje, zawarte w cytowanych definicjach są również poprawnie sformułowane. Określenie "wykrywanie ŚNP", zdaniem autora rozprawy, jest zakresowo węższe od "zdobywania" informacji[x], ponieważ wykrywanie ogranicza się do stwierdzenia faktu zaistnienia nieprzyjaciela w określonej przestrzeni. Natomiast istotą zdobywania informacji o nieprzyjacielu jest przede wszystkim poznanie /odbicie/ tych parametrów, cech lub zdarzeń związanych z nieprzyjacielem, które są nam potrzebne /na które jest zapotrzebowanie/.

Z wymienioną powyżej funkcją wykrywania, ściśle wiąże się funkcja śledzenia, która najczęściej rozumiana jest jako obserwacja celu, połączona z ciągłym określaniem jego prametrów. A zatem wymienione funkcje: wykrywania, rozpoznania i śledzenia ŚNP można zastąpić określeniem "zdobywanie informacji o ŚNP".

Określenie "identyfikacja własnych samolotów" jest adekwatne przede wszystkim dla systemów posiadających w swoim składzie lotnictwo /Wojska Lotnicze, Marynarka Wojenna, Wojska OPK/. Być może przypisywanie tej funkcji podsystemowi rozpoznania, będącego jednym z elementów systemu obrony przeciwlotniczej jest pozostałością minionej epoki, w której wojska OPL były ściśle zintegrowane z lotnictwem myśliwskim. Faktem jest że identyfikację prowadzi się w stosunku do wszystkich obiektów powietrznych, ale tylko do momentu stwierdzenia ich przynależności.

---

x/ W pozycjach encyklopedycznych brak haseł "zdobywanie" i "wykrywanie".

Drugim, obok systemu rozpoznania, pojęciem wytyczającym obszar funkcjonowania posystemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego - jest system OPL, który organizowany jest do realizacji zadań obrony przeciwlotniczej wojsk. Zatem zadaniowe zakresy OPL wojsk i systemów OPL wojsk są tożsame[x].

Niestety, analiza dostępnych definicji systemu OPL wojsk I65I, I97I, I98I, I150I, I168I takiego punktu widzenia nie potwierdza. Obrona przeciwlotnicza wojsk utożsamiana była z całokształtem zabiegów organizacyjnych, wykonawczych i działań bojowych wojsk, przede wszystkim OPL i lotnictwa myśliwskiego, zmierzających do skutecznego zwalczania celów powietrznych na różnych wysokościach, bez względu na warunki atmosferyczne, uniemożliwienia lub ograniczenia możliwości dotarcia do osłanianego obiektu /wojsk/ i wykonania uderzenia /rozpoznania/.

Z tak sformułowanej definicji wynika, że obrona przeciwlotnicza wojsk realizowana jest nie tylko przez wojska OPL i IM, chociaż one w większości ją wypełniają. Natomiast pojęcie systemu obrony przeciwlotniczej wojsk, najczęściej w literaturze sprowadzane jest do przedsięwzięć realizowanych przez wojska lądowe, lub wręcz bezpośrednio w wojskach OPL, nie uwzględniając IM, Wojsk OPK i innych, które przecież również realizują osłonę wojsk operacyjnych[xx].

Definicję systemu OPL wojsk, zbliżoną do poglądów autora rozprawy,

---

x/ Patrz T. Obroniecki: Charakter współczesnej OPL i persektywy dalszego jej doskonalenia. MW 10/1978.

xx/ Leksykon Wiedzy Wojskowej. MON, W-wa, 1979.

podaje T.Obroniecki w cytowanej publikacji.

W literaturze przedmiotu, spotykamy różniące się ujęcia struktury funkcjonalnej systemu OPL wojsk. Najczęściej w systemie tym wyróżnia się podsystemy: rozpoznania, dowodzenia, ognia, i działań bojowych IM[x]; rozpoznania , ognia i dowodzenia[xx]; rozpoznania, ognia, dowodzenia i zabezpieczenia[xxx].

Wychodząc z założenia, że każdy system winien być sterowany /dowodzony/ oraz zasilany /zarówno informacyjnie jak i materialnie/, należy wnioskować, że system OPL wojsk w ujęciu funkcjonalnym powinien obejmować podsystemy: 1/ dowodzenia i 2 zasilania, oraz realizujące podstawowe funkcje OPL wojsk. 3/ Funkcje te realizuje podsystem ognia. 4/ Natomiast podsystem rozpoznania, zabezpiecza pozostałe podsystemy w informację o nieprzyjacielu a tym samym realizuje funkcję dodatkową systemu OPL wojsk, tzn. udostępniania informacji o SNP dla ogólnowojskowych systemów dowodzenia w celu alarmowania pododdziałów o zagrożeniu uderzeniami SNP.

Wynika stąd, że podsystem rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego realizuje jedną z funkcji systemu OPL wojsk, polegającą na zasilaniu wszystkich elementów /przede wszystkim podsystemów ognia i dowodzenia/ w informacje o nieprzyjacielu.

Z analizy zakresów rozpoznania i obrony przeciwlotniczej wojsk wynika, że system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego powinien realizować następująco sformułowane funkcje:

---

x/ Zasady obrony przeciwlotniczej wojsk. MON, W-wa, 1979.
xx/ Obrona przeciwlotnicza wojsk na szczeblach taktycznych. ASG, W-wa, 1981.
xxx/ Regulamin walki wojsk OPL /brygada, pułk, batalion/. ASG, W-wa 1982.

- zdobywania informacji o SNP,
- przetwarzania tych informacji,
- udostępniania posiadanych informacji.

Dla tak sformułowanych funkcji wyróżnionego systemu, człon definiowany może pozostać w niezmienionej formie - system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego - ponieważ zakres tego pojęcia jest równoznaczny z zakresem wymienionych funkcji.

Istnieje co prawda możliwość dołączenia do członu "system rozpoznania..." określenia wskazującego na podmiot /czyj?/, a nie jak dotychczas przedmiot /co?/ rozpoznania. Wówczas zamiast dotychczasowego, przedmiotowego określenia, otrzymamy podmiotowe - system rozpoznania OPL[x].

Autor rozprawy uważa, że obydwa określenia wyróżnionego systemu są porprawne, jednak ze względu na funkcjonujące już od dawna określenie przedmiotowe, pozostanie jemu nadal wierny.

Na podstawie przeprowadzonych badań identyfikacyjnych, w przyjętym systemowym podejściu metodologicznym, w dalszej części rozprawy za podsystem rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego uważany będzie zbiór elementów wyspecjalizowanych w zdobywaniu, przetwarzaniu i udostępnianiu informacji o SNP, powiązanych relacjami informacyjnymi systemu OPL wojsk.

Sformułowana definicja pozwala dostrzec, że badany system jest systemem informacyjnym[xx].

---

x/ Ujęcie podmiotowe występuje w Zasadach obrony przeciwlotniczej wojsk. MON, W-wa, 1979.

xx/Por. Informatyka w dowodzeniu. ASG, W-wa, 1981.
P. Sienkiewicz: Inżynieria systemów. MON, W-wa, 1983.

Przeprowadzone przez autora badania znaczenia i istoty pojęcia - rozpoznanie nieprzyjaciela powietrznego - pozwalają wnioskować, że:

- pojęciem tym określany jeden z podsystemów, wyróżnionych w strukturze funkcjonalnej systemu CPL wojsk,
- najbardziej adekwatnym jego określeniem jest system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego,
- w ujęciu funkcjonalnym, otoczenie bliższe wyróżnionego systemu stanowią podsystemy: dowodzenia, aktywnych środków walki /ognia/ i zasilania[x],
- system ten jest powołany do wszechstronnego zabezpieczenia informacyjnego systemu CPL wojsk w informacje o nieprzyjacielu powietrznym,
- dla osiągnięcia tak sprecyzowanego celu, system ten realizuje funkcje: zdobywania, przetwarzania i udostępniania informacji o SNP.

1.3. Model badań

Przedmiot badań, założony cel rozprawy oraz przyjęte podejście metodologiczne wskazywały na konieczność prowadzenia przede wszystkim badań empirycznych i przyjęcia indukcyjno-weryfikującego modelu postępowania badawczego.

Na wstępie prowadzonych prac badawczych wizja rozprawy, zakodowana w jej temacie, poddana została szczegółowej analizie.

---

x/ B.Zdrodowski: System nauki o obronie przeciwlotniczej, jako identyfikacja pracy naukowo-badawczej katedry. W: Rozwój i kierunki działania katedry taktyki WOPL. ASG WP, W-wa, 1984.

W tym celu przeprowadzono w roku 1982 szereg spotkań konsultacyjnych z pracownikami naukowymi ASG WP, które zakończono seminarium doktoranckim w listopadzie tegoż roku na temat: Wybrane problemy doskonalenia rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego. Seminarium to, utwierdziło autora o słuszności przyjętego wstępnie podejścia systemowego w rozwiązywaniu problemów badawczych. W wyniku przeprowadzonej diagnozy systuacji problemowej tematu, określono wstępnie cel główny badań, formułując go jako zadanie usprawnienia funkcjonującego obecnie systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego. Ustalono tym samym problem główny rozprawy, którym w tym przypadku jest pytanie o sposób realizacji celu. Następnie sformułowano problemy cząstkowe, których rozwiązanie gwarantowało osiągnięcie celów cząstkowych badań.

Sugestią i wnioskom formułowanym w toku konsultacji oraz seminarium nadano postać hipotez.

Przyjęte podejście metodologiczne wymagało precyzyjnego określenia celu, zakresu oraz sprawowanych funkcji przez przedmiot badań.

W tym celu, w podjętych badaniach wykorzystano narzędzia logiki, formułując definicję systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

W kolejnej fazie prac badawczych, stosownie do przyjętego systemowego podejścia metodologicznego oraz celu badań, wykorzystując skonstruowane procedury analizy systemowej, na drodze indukcji wyników badań diagnostycznych modelu logicznego przedmiotu rozprawy ustalono, że największych usprawnień w systemie rozpoznania

nieprzyjaciela powietrznego wymaga obszar przetwarzania informacji, na którego usprawnianiu skupiono dalsze wysiłki badawcze. Należy w tym miejscu nadmienić, że skonstruowany logiczny model systemu rzeczywistego, w oparciu o który przeprowadzono badania diagnostyczne jest z konieczności pewnym uproszczeniem. Prowadzone prace badawcze nad modelowaniem systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego wykazały, że badania całego systemu OPL oraz wszystkich jego podsystemów winny być prowadzone w oparciu o modele symulacyjne z wykorzystaniem elektronicznej techniki obliczeniowej.

Wynikiem tych badań jest przedstawiona w załączniku 1 koncepcja modelu symulacyjnego walki systemu OPL ZT. Ze względu na znaczne skromniejszy zakres niniejszej rozprawy, dalsze badania w tym kierunku zostały zaniechane.

Przeprowadzone badania diagnostyczne wykazały również, że częściowych usprawnień wymaga obszar zdobywania informacji o nieprzyjacielu powietrznym. Rozwiązania w tym zakresie uzyskano na drodze badania opinii ekspertów, wykorzystując do tego celu szkolenie kierowniczej kadry Wojsk OPL MON w styczniu 1984 r.

Na tym etapie badań, zweryfikowano pierwotnie założony cel rozprawy, który przyjął ostateczną postać przedstawioną w podrozdziale 1.1.1.

W wyniku przeprowadzonej diagnozy stwierdzono, że udoskonalenie całego systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego należy poszukiwać przede wszystkim na drodze konstrukcji kompleksowej metody przetwarzania informacji.

Znaczny zakres przedsięwzięć w opracowanej kompleksowej metodzie przetwarzania informacji, wymagał instrumentalizacji jej na drodze wykorzystania możliwości elektronicznej techniki obliczeniowej.

W wyniku podjętych działań w tym kierunku, został skonstruowany program na EMC typu ODRA, w języku FORTRAN, przetwarzający informacje o nieprzyjacielu powietrznym dla szczebla taktycznego.

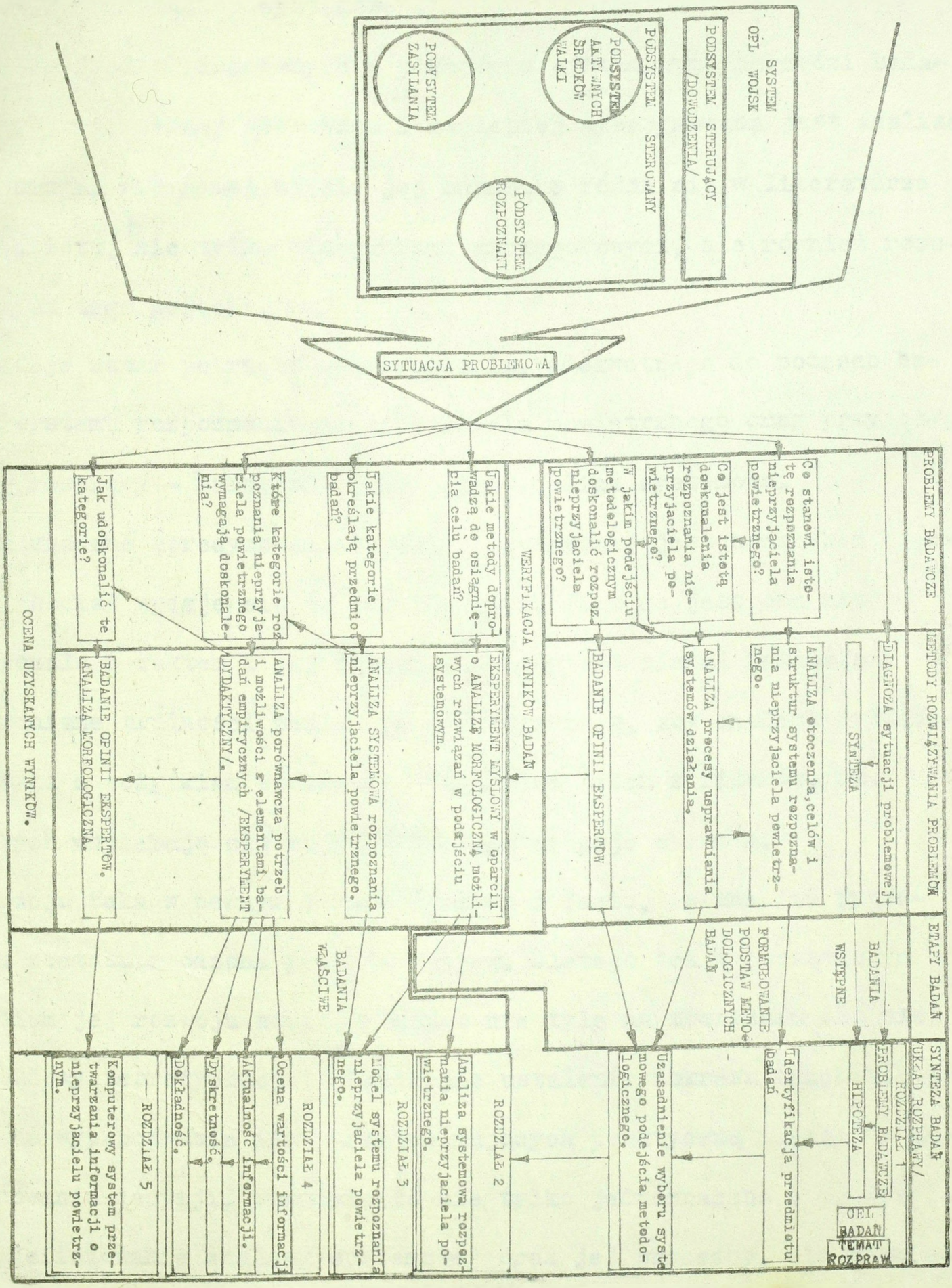
W celu uzyskania materiału empirycznego, potwierdzającego słuszność przyjętych rozwiązań, opracowano metodę przetwarzania informacji o nieprzyjacielu, wdrożono do procesu dydaktycznego ASG WP w latach 1983-1984. Ponadto, z istotą opracowanej metody, zapoznano szefów OPL ZT, podczas ich szkolenia w styczniu 1984r. w WSOWOPLot, a także opublikowano jej zasadnicze treści w periodykach wojskowych[x].

Potwierdzeniem słuszności przyjętych założeń i poprawności uzyskanych wyników nastąpiło również podczas prowadzonego sympozjum naukowego zorganizowanego przez WSOWOPLot w kwietniu 1985 r. na temat: Wpływ zmian w taktyce SNP nieprzyjaciela na OPL oddziału ogólnowojskowego.

Całość przeprowadzonych, w ramach niniejszej rozprawy prac badawczych ujęto w formie graficznej na rys.3.

---

x/ B.Zdrodowski: Zagrożenie oddziałów ogólnowojskowych uderzeniami z powietrza. PWL 5/1983.
B.Zdrodowski: Atak z powietrza. PWL 7/1983.
B.Zdrodowski: Wstęp do metodyki oceny nieprzyjaciela powietrznego. ASG WP, W-wa, 1983. ZN 3/1983.



Rys.3. Model badań prowadzonych w ramach niniejszej rozprawy.

2. PODSTAWY ANALIZY SYSTEMOWEJ ROZPOZNANIA NIEPRZYJACIELA POWIETRZNEGO

2.1. Istota analizy systemowej.

Spośród wypracowanych w podejściu systemowym narzędzi badawczych, najszerzej stosowana i najlepiej sprecyzowana jest analiza systemowa. Nie mniej ujęcie jej znacznie różni się w literaturze przedmiotu, nie tylko procedurami szczegółowymi, ale również rozumieniem tego pojęcia.

Istnieje zatem potrzeba sprecyzowania, adekwatnego do potrzeb badań systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego oraz przyjętego celu rozprawy - narzędzia jakim jest analiza systemowa.

Jednoznaczne sprecyzowanie analizy systemowej jest niezwykle trudne, chociaż wydaje się to paradoksalne, jako że jest ona niezaprzeczalnym faktem i jej funkcjonowanie jest niemal namacalne.

Wspomniane trudności wcale nie przeszkadzają, aby analiza systemowa była z pożytkiem stosowana, stanowiąc jeden z filarów, na których wspierają się najpoważniejsze decyzje obronne.

Sytuacja taka w pewnym sensie wypływa z faktu, iż analiza systemowa została zrodzona przez praktykę. Dlatego też w początkowym stadium jej rozwoju zwracano uwagę nie tyle na tworzeniu dla niej podbudowy teoretycznej i precyzyjne ustalenie zakresu znaczeniowego, ile na wypracowanie instrumentów mających praktyczną wartość w podejmowaniu decyzji. Utrudnia to nie tylko jednoznaczne i precyzyjne zdefiniowanie analizy systemowej oraz jej procedur, ale również

stwarza niebezpieczeństwo nieporozumień wynikających z faktu opracowania przez różnych specjalistów tego przedmiotu, różnymi doświadczeniami i własnymi uogólnieniami posługując się zgoła różnym językiem.

Analiza systemowa, jak każda zresztą analiza, posiada cechy niepowtarzalne.

Bogactwo problematyki obronnej oraz zmieniających się okoliczności, w których problematyka rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego jest badana, sprawia, iż niepowtarzalność ta jest szczególna, albowiem procedura analizy systemowej podawana w literaturze przedmiotu I11I, I22I, I26I, I49I, I50I, I129I, I140I, I141I, I145I, I181I, nie zawierają jednoznacznych i szczegółowych zasad postępowania, użytecznych bezpośrednio przy rozwiązywaniu problemów badawczych, poza wskazaniem etapów badawczych oraz bardzo ogólnych uwag dotyczących podejścia badawczego.

Powielenie schematów w analizie systemowej może mieć miejsce raczej w sporadycznych przypadkach, ponieważ za każdym razem wymagane jest oryginalne podejście badacza do problemu uwzględniającego skomplikowany układ zależności, powiązań i celów podmiotu z przedmiotem badań. Tak więc niepowtarzalność badań powoduje niemożność uchwycenia w sztywne ramy, czy też reguły postępowania - analizy systemowej. Nie sposób więc dać receptę na analizę systemów, podobnie jak na namalowanie dobrego obrazu.

Czymże więc jest analiza systemowa?

Sądzę, że można ją ująć jako metodę /zbiór technik i procedur/

racjonalnego formułowania i rozwiązywania systemowych problemów decyzyjnych, sposób badania systemów rzeczywistych prowadzący do wzrostu efektywności dzięki zmianom morfologicznym i funkcjonalnym w systemie.[x]

Analiza systemowa, traktowana jako narzędzie do doskonalenia systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego w świetle przyjętych założeń metodologiczno-merytorycznych winna obejmować:

- identyfikację systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego,
- określenie zakresu usprawnień,
- sprecyzowanie kryteriów doskonalenia,
- sprecyzowanie wymagań /oczekiwań/ otoczenia,
- procedury modelowania,
- badanie modelu,
- ocenę wyników badań.

Identyfikacja systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego polega na określeniu jego miejsca i roli w systemie obrony przeciwlotniczej wojsk, celu i zasięgu działania, sprawowanych funkcji, elementów i struktury /stanowi o tym podrozdział 1.2. rozprawy/.

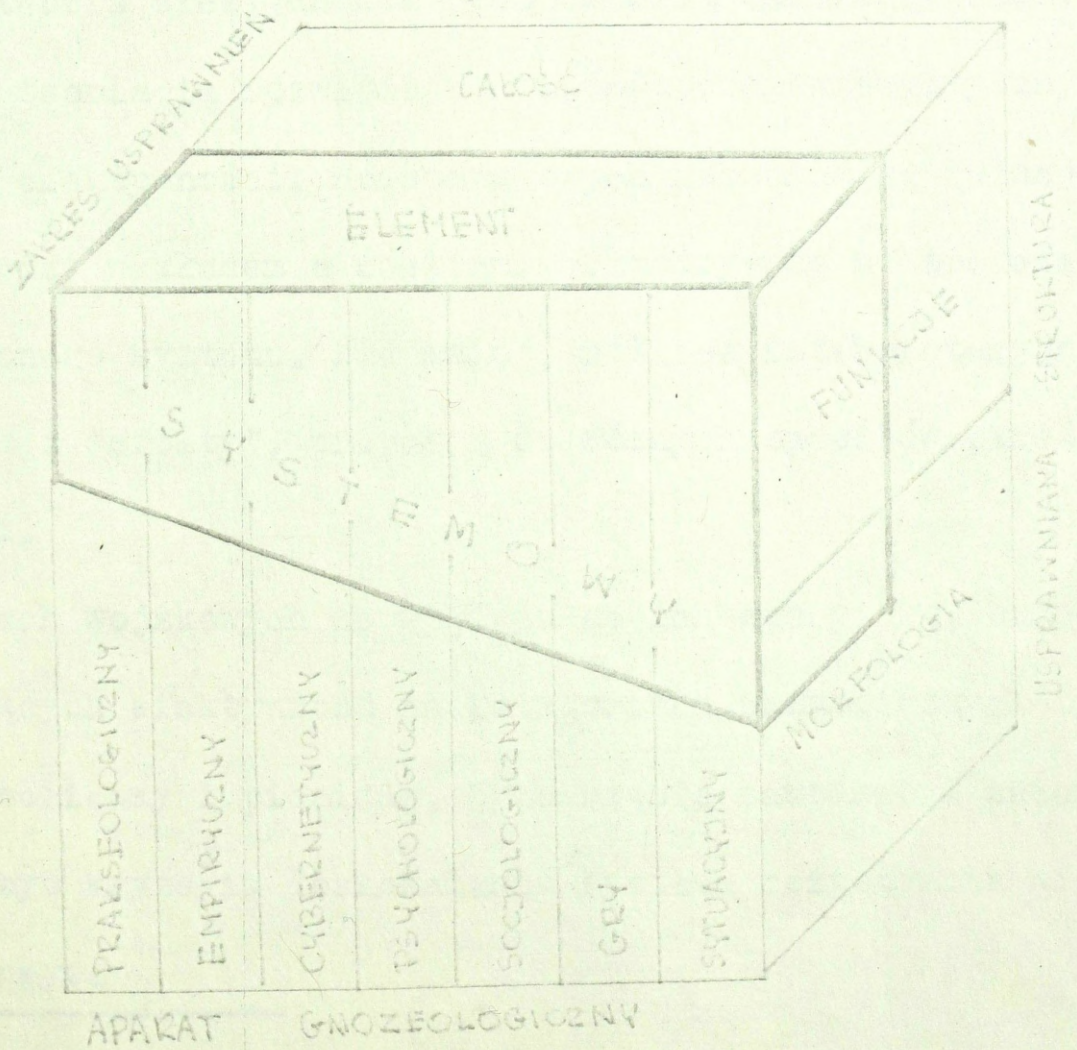
Zakres usprawnień systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego możliwy do przyjęcia został zasygnalizowany w podrozdziale 1.1.2. Kierując się potrzebami przyjętego celu rozprawy, usprawnianie

---

x/Patrz: Informatyka w dowodzeniu. ASG, W-wa, 1981.
Typowe procedury analizy systemowej przedstawiono w indeksie znaczeniowym /pozycja 9/.

systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego dotyczyć może wybranych /zasadniczych/ elementów jego struktury funkcjonalnej, wykorzystując do tego systemowy aparat gnozeologiczny.

W rozprawie objęto usprawnieniami system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego w zakresie przedstawionym na rys. 4.



Rys. 4. Zakres usprawnień systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego przyjęty w rozprawie.

2.2. Kryteria doskonalenia.

Kryteria doskonalenia służą ukierunkowaniu prowadzonych badań w świetle przyjętego celu, służąc jednocześnie jako wskaźnik poziomu przeprowadzonego doskonalenia.

Kryteria, zdaniem autora rozprawy winny:

- być reprezentatywne dla całego systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, a nie tylko dla jego części,
- mieć czułość adekwatną do istotnych zmian parametrów systemu,
- cechować się prostotą.

Doskonalenie wszelkich systemów, w tym i będącego przedmiotem rozprawy, sprowadza się w istocie do poprawienia ich efektywności[x].

Pojęcie efektywności - korzeniami sięga do nauk ekonomicznych, których teoria efektywności jest częścią składową. Nadmienić tu należy, że teoria ta rozwiązuje w sposób charakterystyczny dla siebie, problemy efektywności. Podstawą owych rozważań są relacje zachodzące między nakładem a efektem, rozpatrywane w aspekcie realizacji celu badanego systemu. Nie mniej, różnice interpretacyjne pojęć "nakłady" i "efekty", prowadzą do różnych sposobów określania efektywności.

W systemach wojskowych ze względu na ich specyfikę, budowanie metod określających efektywność na katrgoriach ekonomicznych takich jak zysk ekonomiczny i pieniądz, bywa często zawodne. A zatem specyficzne powinny być kryteria doskonalenia systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

---

x/Efektywny /łac. effectivus/ - znaczy tyle co skuteczny.
Słownik wyrazów obcych. PWN, W-wa, 1980.

Analiza przykładów określenia efektywności, charakteryzujących się różnorodnością podejść metodologicznych, wskazała na wspólne elementy, które można sformułować następująco:

- efektywność jest pojęciem abstrakcyjnym,
- miarą efektywności są mierzalne cechy systemu,
- efektywność wynika z istoty celu, przeznaczenia i zadań systemu, czyli rozpatrywana jest najczęściej w ujęciu prakseologicznym,
- efektywność jest najczęściej miarą czynionych ulepszeń systemu.

Najczęściej pojęcie efektywności interpretowane bywa w ujęciu szerokim, zbliżonym w znaczeniu do prakseologicznej sprawności działania[x], która zawiera: skuteczność, ekonomiczność, korzystność, energiczność, dokładność, prostotę, śmiałość, ostrożność, czystość. Szczególną uwagę zwraca się na skuteczność - określaną jako stopień realizacji celu działania[x], korzystność - wyrażoną różnicą uzyskanych efektów do poniesionych nakładów, ekonomiczność - wyrażoną stosunkiem uzyskanego efektu do poniesionych nakładów. Powyższe stwierdzenia odzwierciedla rysunek 5.

Kategoria	Zasadnicze postacie	Postać matematyczna
Efektywność → Sprawność	→ Korzystność	W = N /1/ E=f/W,N/ /3/
	→ Ekonomiczność	$\frac{W}{N}$ /2/
	→ Skuteczność	S=f/W,Z/ /4/
		W+Z=C /5/

Rys.5. Zasadnicze ujęcia efektywności.

x/ Encyklopedia organizacji i zarządzania. PWE, W-wa, 1981.

Gdzie: W - wartość wyniku działania, N - wartość nakładów poniesionych na działanie, E - efektywność działania, S - skuteczność, Z - zysk, C - cel działania.

Celem badań cząstkowych odzwierciedlonych w tym podrozdziale rozprawy, było rozwiązanie problemu: Która z wyżej sprecyzowanych postaci efektywności działania jest najlepszym miernikiem /kryterium/ doskonalenia systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego?

Analiza przydatności w rozprawie poszczególnych postaci efektywności systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego[x] wykazała, że tylko skuteczność - odnosząca się do stopnia realizacji celu całego systemu spełnia postulat objęcia wszystkich funkcji wyróżnionego systemu.

Stąd też w rozprawie przyjęto, że miernikiem wartości prowadzonych usprawnień w systemie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego będzie stopień zaspokojenia potrzeb systemu OPL na informację o SNP. Stopień zaspokojenia tych potrzeb należy ująć w jednoznaczne rozumiany wskaźnik analityczny. Postuluje się aby był nim iloraz zbioru informacji dostarczonych przez podsystem rozpoznania /ID/ systemowi OPL, do zbioru informacji potrzebnych temu systemowi /IP/.

$$W = \frac{ID}{IP} \quad \text{/w przedziale } 0<W<1\text{/} \qquad \text{/6/}$$

Obok zawartości merytorycznej, informacje o nieprzyjacielu powietrznym charakteryzują również inne parametry, wynikające z uwarunkowań współczesnego pola walki oraz potrzeb systemów dowodzenia i ognia. Najistotniejszymi z nich są:

- aktualność informacji,

---

x/Analizę przydatności w rozprawie poszczególnych postaci efektywności systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego przedstawiono w indeksie znaczeniowym /pozycja 10/.

- dyskretność,
- dokładność.

W wyniku podjętych działań poszukujących kryteriów doskonalenia systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, w dalszych badaniach przyjęto, że wskaźnikami doskonalenia będą:

- iloraz możliwości do oczekiwań w zakresie zbiorów informacji o nieprzyjacielu powietrznym,
- aktualność informacji,
- dyskretność informacji,
- dokładność informacji.

2.3. Wymagania /oczekiwania/ otoczenia.

Tworzywem pozyskiwanym, przetwarzanym i udostępnianym w systemie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego jest informacja. Stanowi ona element wiążący ze sobą wszystkie kategorie tego systemu. Bez informacji nie byłoby możliwe wypełnienie odpowiednią treścią systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego. Pojęcie informacji nie jest w pełni zdefiniowane, z uwagi na jego pierwotny, elementarny charakter. Wszystkie dotychczasowe próby definiowania tego pojęcia uważa się powszechnie za niezadawalające, a co najwyżej za wskazujące tylko niektóre aspekty informacji.

Norbert Wiener określił informację - w sensie ogólnym - jako wszelką treść zaczerpniętą ze świata zewnętrznego. W węższym znaczeniu, informację traktuje się jako treść, którą przekazuje nadawca do odbiorcy. W systemie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, tworzywem mogą być różnego typu informacje, w

zależności od przyjętego kryterium podziału[x].

W myśl podziału systemów informacyjnych[xx], system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego jest specjalistycznym systemem informacyjnym, zasilającym w informacje o nieprzyjacielu powietrznym system OPL wojsk. Do prawidłowego funkcjonowania systemu OPL związku taktycznego, potrzebny jest zbiór niezbędnych informacji o nieprzyjacielu /IP/. Zbiór ten tworzą informacje pochodzące z otoczenia /IO/ oraz ze źródeł rozpatrywanego systemu /IS/, które łącznie twprzą zbiór informacji źródłowych /IŹ/.

$$IŹ = IO + IS \qquad /7/$$

Gdy informacje źródłowe nie pokrywają zapotrzebowania na informacje o nieprzyjacielu powietrznym, wówczas niedobór tych informacji /IB/ winien być uzupełniony w inny sposób, tak by został spełniony warunek:

$$IB \leqslant IR \qquad /8/$$

gdzie $IB = IP - IŹ$ /9/ IR - zbiór informacji pozaźródłowych dogenerowanych przez zespół przetwarzania

W skrajnym przypadku gdy $IŹ = 0$ wówczas:

$$IP = IB = IR \qquad /10/$$

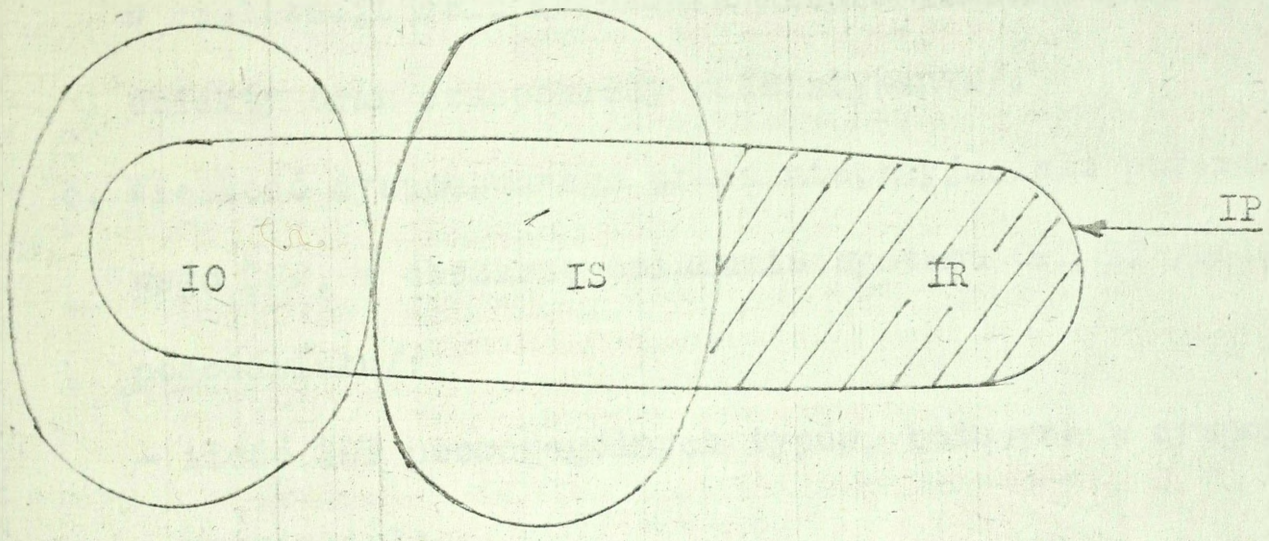
Z powyższego wynika, że zakres informacji dostarczanych przez system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego winien pokrywać się

---

x/ Podział informacji w systemie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego przedstawiono w indeksie znaczeniowym /poz.5/.

xx/P.Sienkiewicz: Inżynieria systemów. MON, W-wa, 1983.

z zakresem informacji niezbędnych systemowi OPL wojsk do prawidłowego funkcjonowania, co przedstawiono na rys. 6.



Rys.6. Zakresy informacji o nieprzyjacielu powietrznym.

Analiza parametrów informacji w systemie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego związku taktycznego wykazała, że w świetle przyjętych założeń rozprawy najistotniejszym kryterium podziału informacji jest jej treść. Według tego kryterium wyróżnia się[x]:

- informacje dla potrzeb decyzji taktycznych,
- informacje dla potrzeb decyzji ogniowych.

Dla potrzeb decyzji taktycznych, istnieje zapotrzebowanie na informacje o nieprzyjacielu w zakresie[xx]:

a. Orientacji taktycznej:
   - ogólna identyfikacja jednostek naziemnych nieprzyjaciela w obszarze działań związku taktycznego /wyróżnionego systemu OPL/,
   - prawdopodobny cel działania nieprzyjaciela naziemnego,
   - charakter prowadzonych działań,
   - przewidywany manewr,
   - stosowane nowe sposoby i środki walki.

---

x/ Podział informacji w systemie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego przedstawiono w indeksie znaczeniowym /poz.5/.

xx/ Opracowano na podstawie potrzeb procesu decyzyjnego w wojskach

b. Prawdopodobny cel działania ŚNP /w tym rola i miejsce ŚNP w realizacji celu działania nieprzyjaciela naziemnego, obiekty oraz czasookresy oddziaływania/.

c. Wielkość dysponowanego przez nieprzyjaciela potencjału bojowego ŚNP, w obszarze działania systemu OPL ZT /oddziału, pododdziału/:

- ilość ŚNP poszczególnych typów, będących w dyspozycji nieprzyjaciela,
- prawdopodobny podział dysponowanego potencjału w czasie na poszczególne obiekty,
- stosowane środki rażenia.

d. Taktyka działania /sposób użycia/ ŚNP:

- rodzaje uderzeń,
- sposoby ataku,
- parametry lotu,
- kierunki ataku,
- ilość zajść na poszczególne obiekty i możliwość ponownych uderzeń,
- sposoby pokonania OPL.

e. Możliwości ŚNP.

Informacja o nieprzyjacielu dla potrzeb decyzji taktycznych przekazywane są w przważającej większości od przełożonego, w formie zarządzeń, rozkazów, komunikatów, w relacjach dowodzenia. Wymagania dotyczące tej grupy informacji, w praktyce sprowadzają się do wymagań w zakresie ich treści, w przeciwieństwie do grupy drugiej.

Dla potrzeb decyzji ogniowych potrzebne są informacje o nieprzyjacielu powietrznym w zakresie[x]:

a. Aktualnego położenia ŚNP /celów powietrznych/.

b. Kierunku ich przemieszczania.

c. Rodzaju wykonywanych zadań przez poszczególne ŚNP /cele/.

d. Taktyki działania poszczególnych ŚNP /sposób ataku, parametry lotu V_c, H_c/.

e. Stosowanych środków rażenia.

Ponadto informacje tej grupy winna cechować:

- aktualność,
- odpowiednia dyskretność,
- odpowiednia dokładność.

Oczekiwane przez system OPL ZT konkretne wielkości wymienionych parametrów informacji o nieprzyjacielu powietrznym zidentyfikowano w rozdziale 4.

2.4. Podstawy modelowania systemowego.

Badania systemów działania prowadzone mogą być zarówno na systemach rzeczywistych jak i w oparciu o ich modele, rozumiane jako uproszczone odwzorowanie rzeczywistości.

W przypadku systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego badania prowadzone na systemie rzeczywistym są praktycznie niemożliwe. W warunkach pokoju, nie istnieje bowiem możliwość "uruchomienia" wszelkich uwarunkowań rzeczywistego pola walki.

---

x/ Instrukcja wojsk OPL. Kierowanie ogniem prplot mz. MON, W-wa, 1975.
Instrukcja kierowania ogniem artylerii przeciwlotniczej wojsk OPL. MON, W-wa, 1970.
Tymczasowa instrukcja pracy bojowej na punktach dowodzenia OPL szczebla taktycznego. DWOPL MON, W-wa, 1983.

Przyczynami tego są przede wszystkim względy natury humanitarnej oraz ograniczenia o charakterze ekonomiczno-terytorialnym. Jest rzeczą oczywistą, że brak możliwości przeprowadzenia badań na systemie rzeczywistym, znacznie komplikuje proces odkrywania obiektywnej rzeczywistości, szczególnie tych elementów systemów walki, która bezpośrednio utrzymuje kontakt z nieprzyjacielem. Takim właśnie elementem jest system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego. W tej sytuacji źródłem informacji o zjawiskach i procesach pola walki są doświadczenia minionych wojen, konfliktów lokalnych prowadzonych współcześnie /najczęściej, w znacznie odbiegających od naszych uwarunkowań/, doświadczenia poligonowe, różnego rodzaju ćwiczenia /rozumiane jako specyficzne modele działań bojowych/ oraz skonstruowane modele walki. Metody modelowania, stosowane są od kilkudziesięciu lat z dużym powodzeniem na całym świecie do rozwiązywania problemów o różnym charakterze i stopniu złożoności.

Metodologie modelowane wywołało również istotne zmiany w świadomości decydentów wielu ogniw naszych sił zbrojnych. Wyrazem tego zjawiska jest powszechne dążenie do stosowania precyzyjnych metod opisu, analizy i oceny systemów wojskowych. W miarę jednak postępującej ciągle złożoności uwarunkowań funkcjonowania oraz samego systemu OPL, opracowywane modele tracą swój użytkowy charakter. Przyjmowane bowiem w nich uproszczenia, ograniczenia i i założenia powodują niesadekwatność otrzymywanych wyników z oczekiwaniami.

Wydarzeniem, które w istotny sposób wpłynęło na wzrost użyteczności

modelów walki, było pojawienie się techniki komputerowej. Zastosowanie bowiem komputerów umożliwiło odzwierciedlenie w modelach złożoności współczesnego pola walki.

Stąd też, podjęte w ramach rozprawy działania modelujące system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, miały na celu odzwierciedlenie, w sposób uproszczony /adekwatny do przyjętego celu badań/, rzeczywistego systemu, funkcjonującego w skomplikowanych warunkach działań wojennych.

Zjawiskiem oczywistym jest, że przejrzystość modelu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego uzależniona jest od stopnia jego uproszczenia. Istnieje jednak pewne granica, do której model ten możemy upraszczać.

Stopień uproszczenia modelu uzależniono w rozprawie od:

- celu badań,
- złożoności badanego systemu,
- możliwości poznawczych prowadzącego badania.

Istnieje wiele klasyfikacji modeli, w zależności od przyjmowanego kryterium podziału.

Ze względu na stopień abstrakcji rozróżnia się modele[x]:

- opisowe /niesformalizowane/,
- fizyczne /mały obiekt pozwalający na bezpośrednie badania eksperymentalne/,
- analogowe /zachowuje istotne cechy rzeczywistego systemu/,
- formalne / formalny opis/,
- matematyczne.

---

x/ W.Bojarski: Podstawy analizy i inżynierii systemów. PWN, W-wa, 1984.

R.Barton uważa, że to kryterium różnicuje modele na:

- opisowe,
- logiczne,
- matematyczne[x],

Ze względu na odwzorowanie zmian i procesów rozróżnia się modele:

- statyczne,
- dynamiczne /odwzorowujące zmiany istotnych wielkości/,
- symulacyjne / odwzorowujące zachowania się obiektu w czasie/.

Stopień zdeterminowania uwzględnionych wielkości różnicuje modele na:

- deterministyczne,
- propabilistyczne,
- statystyczne.

Odwzorowana struktura systemu w modelach dzieli je na:

- funkcjonalne,
- morfologiczne,
- rozwojowe.

W przyjętym w rozprawie podejściu metodologicznym fetyszyzuje się rolę modeli matematycznych[xx].

Poglądy, zawężające kategorie modeli w analizie systemowej do matematycznych, autor rozprawy uważa za nietrafione[xxx].

---

x/ R.F.Barton: Wprowadzenie do symulacji i gier. Wyd.Nauk.-Tech. 1974
xx/ G.Konieczny:Inżynieria systemów działania. WNT,W-wa,1983.
xxx/W temacie tym, wypowiedział się jeden z twórców podejścia systemowego K.Boulding twierdząc, że matematyka stosowana na jakimkolwiek polu jest wspaniałym sługą, ale bardzo złym panem.

Przyjęty cel rozprawy sugerował, że modelowaniem należy objąć cały system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, we wzajemnym powiązaniu z otoczeniem.

Dynamiczny charkter powietrznego pola walki, w którym system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego realizuje swoje cele, wskazywał na konieczność odwzorowania przedmiotu badań, modelami symulacyjnymi.

Podjęte w tym kierunku badania wykazały wyjątkową przydatność modelu symulacyjnego, jako narzędzia badań wyróżnionego systemu działania.

Wykładnią rozumienia struktury funkcjonalnej[x] /, w której wyróżniany jest badany system/ traktuje, że faktyczna, samodzielna struktura ta nie istnieje, jest tylko jedną z kategorii rzeczywistego systemu działania.

A zatem badanie w ramach niniejszej rozprawy systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego winny być prowadzone w oparciu o symulacyjny model walki, systemu OPL ZT.

Badania wstępne, prowadzone w kierunku skonstruowania modelu symulacyjnego walki systemu OPL ZT, zakończone koncepcją takiego modelu[xx], wskazały na konieczność podjęcia kilkuletnich badań zespołu naukowców do zrealizowania tego zamierzenia.

Potrzeba przyjęcia takiego charakteru odwzorowania, który nie przytłoczy, a będzie służył celom rozprawy również wykluczyła przydatność modeli opisowych.

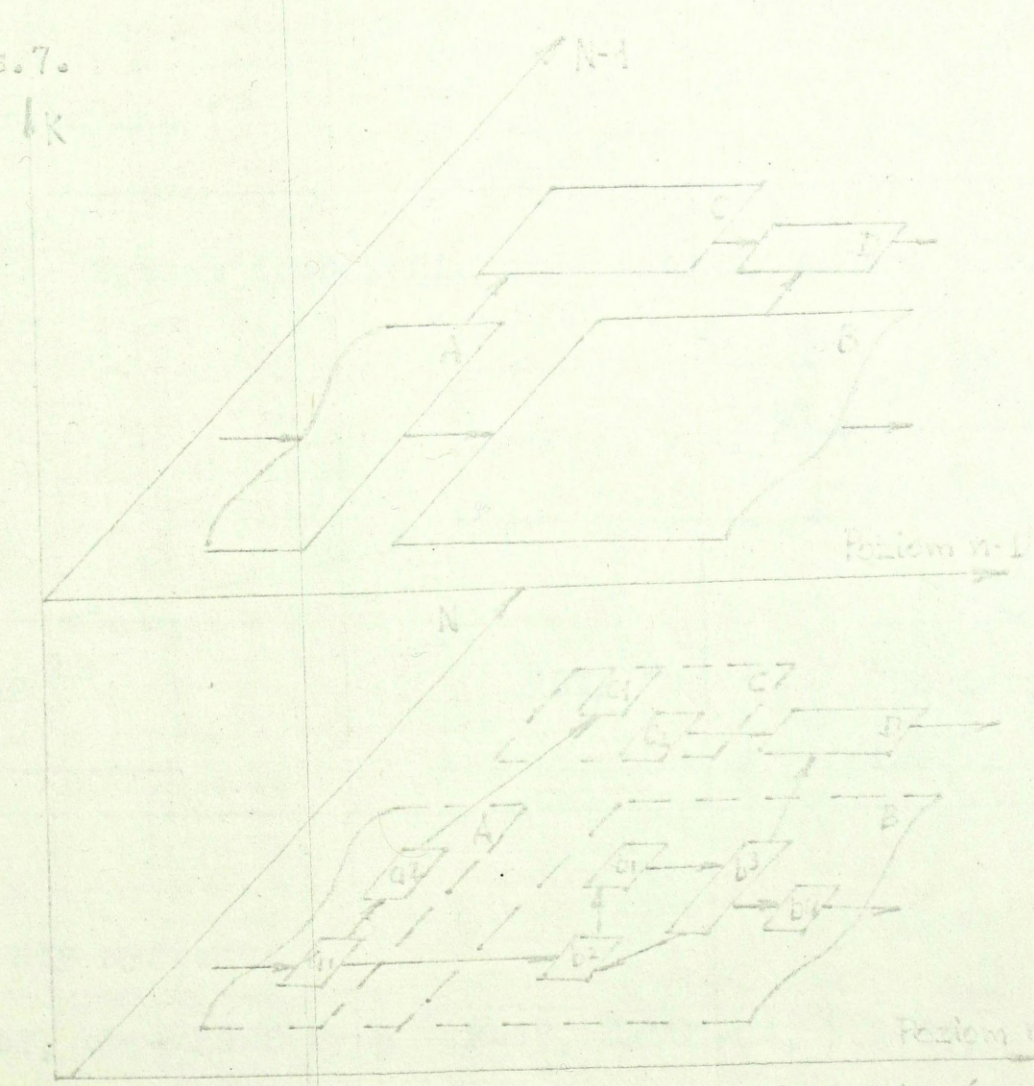
---

x/Patrz indeks znaczeniowy, poz.3.

xx/Koncepcję modelu symulacyjnego walki systemu OPL ZT przedstawia załącznik nr 1.

Ograniczona znajomość przez autora rozprawy, języka modeli matematycznych spowodowało, że w dalszych badaniach wykorzystano modele logiczne do odwzorowania systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego. Dokładne odwzorowanie przedmiotu rozprawy, w jednym gigantycznym modelu - pomijając trudności techniczne - wydawało się mało użyteczne, a przede wszystkim, mało czytelne. Uniknięcie tej niedogodności, odwzorowując system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego znaną i szeroko stosowaną metodą Buschordta[x], dzieląc model na zespoły i części w układzie pionowym i poziomym.

Układ pionowy jest układem płaszczyzn reprezentujących kolejne poziomy szczegółowości rozpatrywanego modelu, co przedstawiono na rys.7.



Rys. 7. Idea odzwierciedlenia złożonych systemów metodą Bunschardt

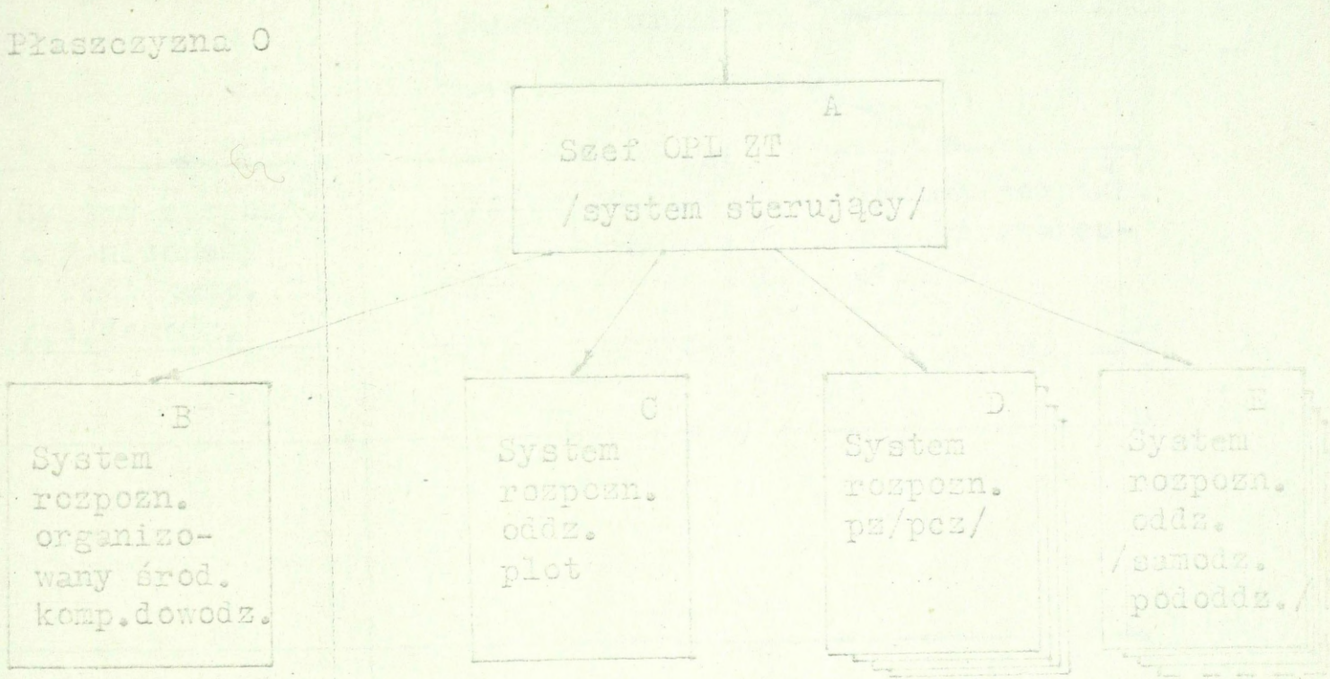
---

x/S.Grzybowski:Metoda systemowa Bunschardta.Przegląd organizacji, nr 12/70.
M.Stępowski: Nowe techniki organizatorskie.PWN,W-wa,1977.

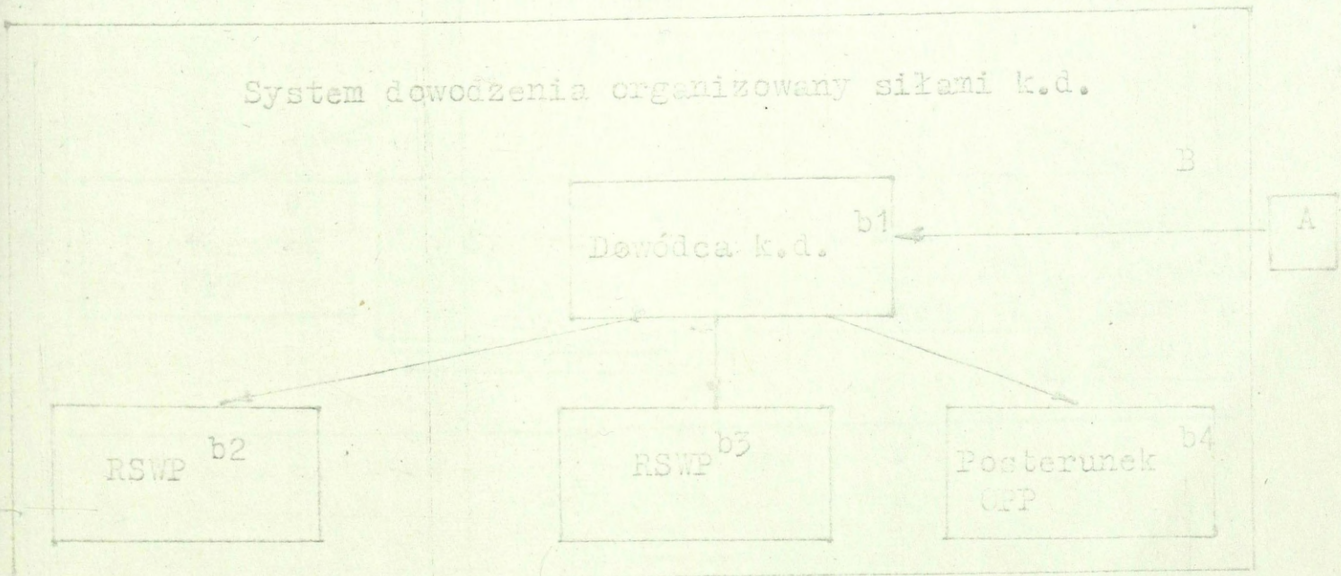
3. MODEL SYSTEMU ROZPOZNANIA NIEPRZYJACIELA POWIETRZNEGO

3.1. Model morfologiczny.

Płaszczyzna 0

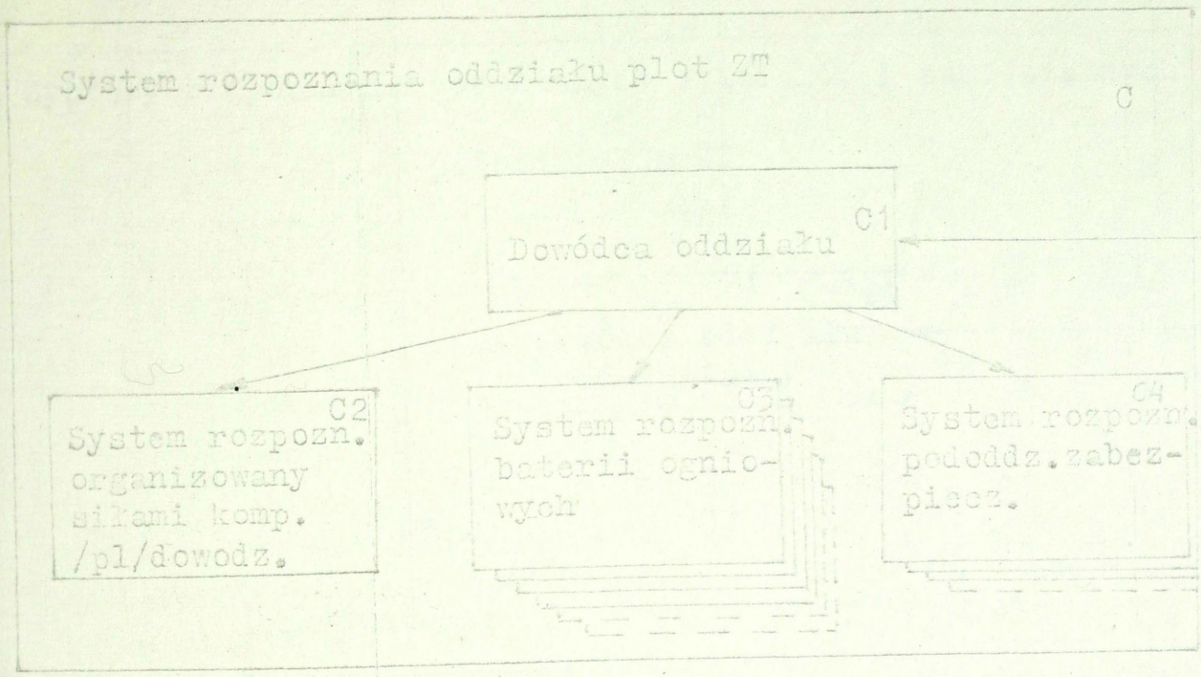


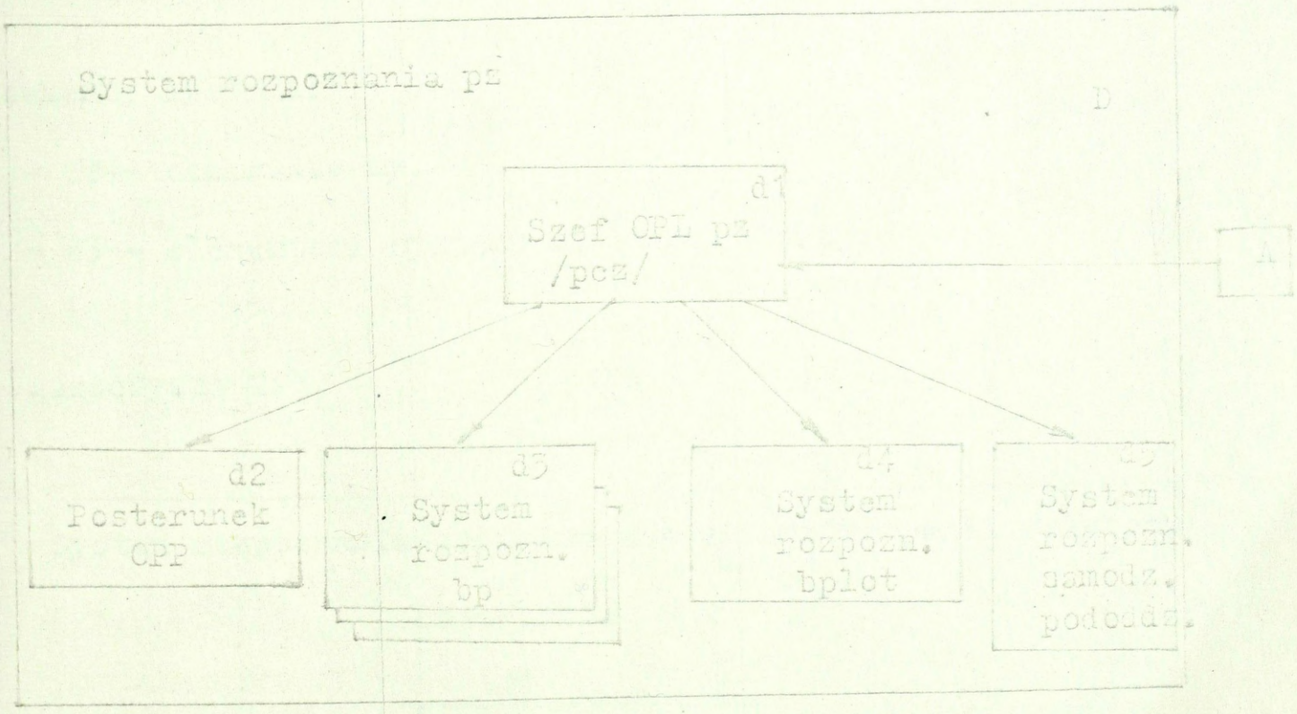
Płaszczyzna 1



Elementy systemu:

- b2, b3 - RSWP typu P-15, JAWOR-24, NUR-21,
- b4 - posterunek obserwacji przestrzeni powietrznej organizowany siłami w składzie dwóch-trzech obserwatorów.

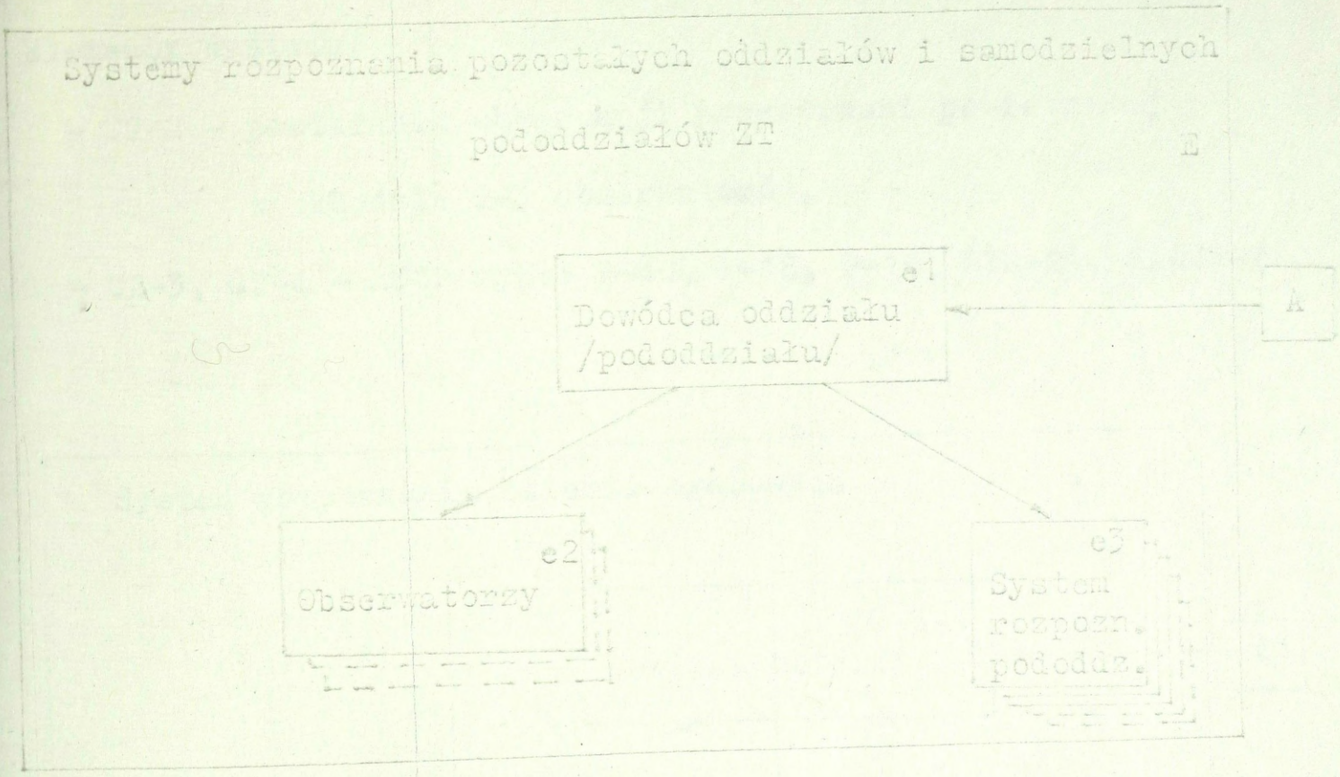




Elementy systemu:

- d2 - posterunek obserwacji przestrzeni powietrznej organizowany siłami drużyny dowodzenia szefa CPL pz oraz

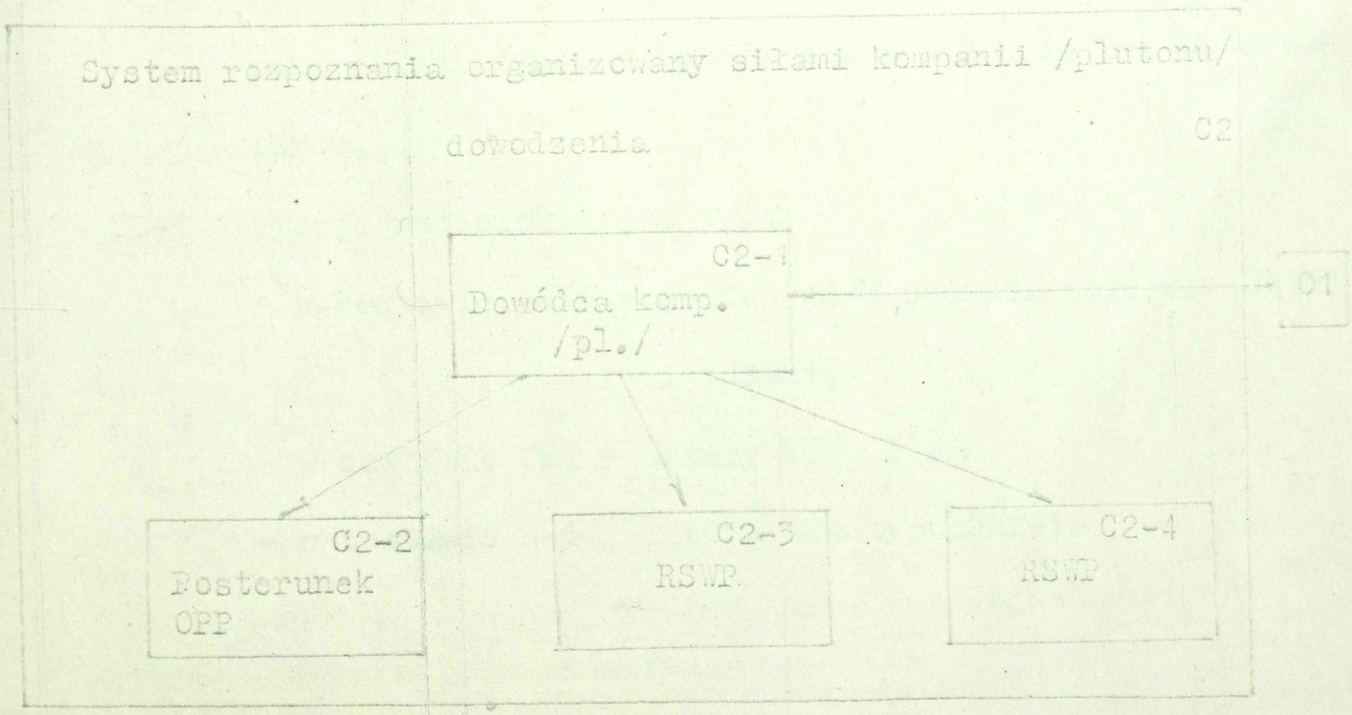
- d5 - elementami systemu są obserwatorzy.



Elementy systemu:

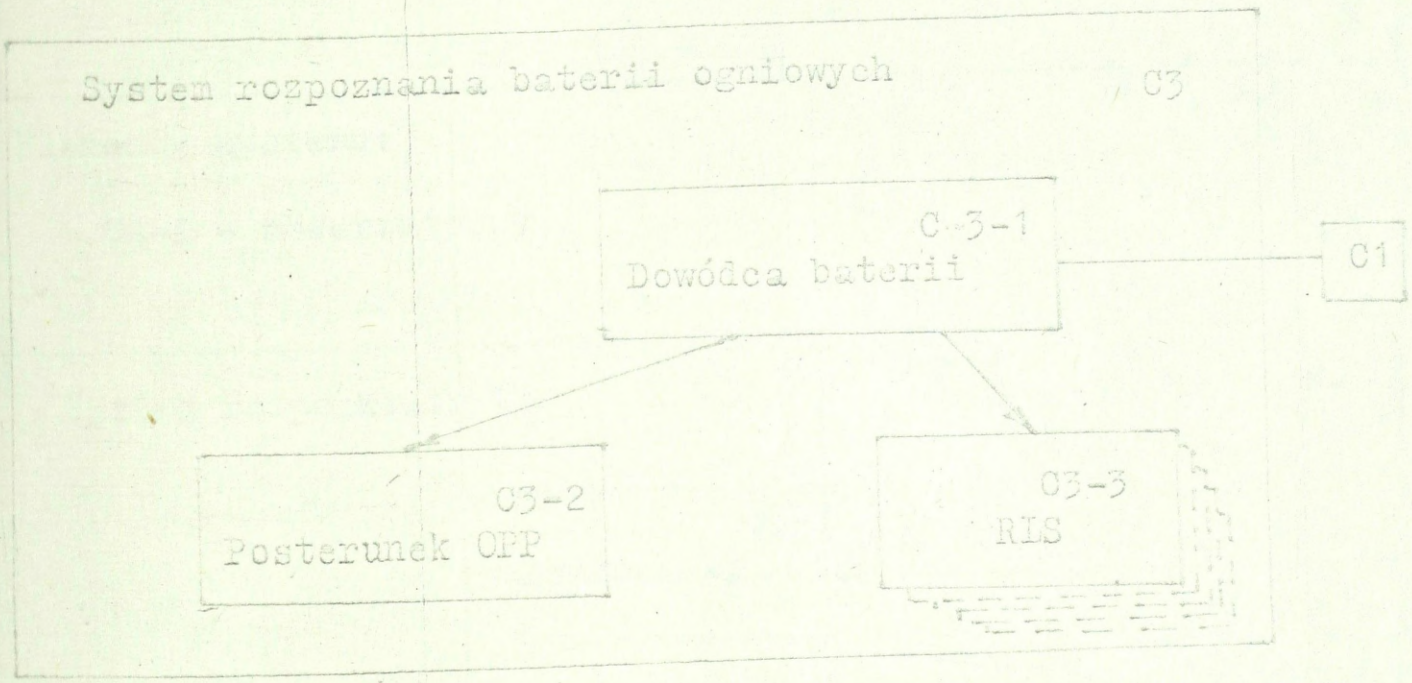
- e2 - obserwatorzy,
- e3 - elementami systemu są obserwatorzy.

Płaszczyzna 2.



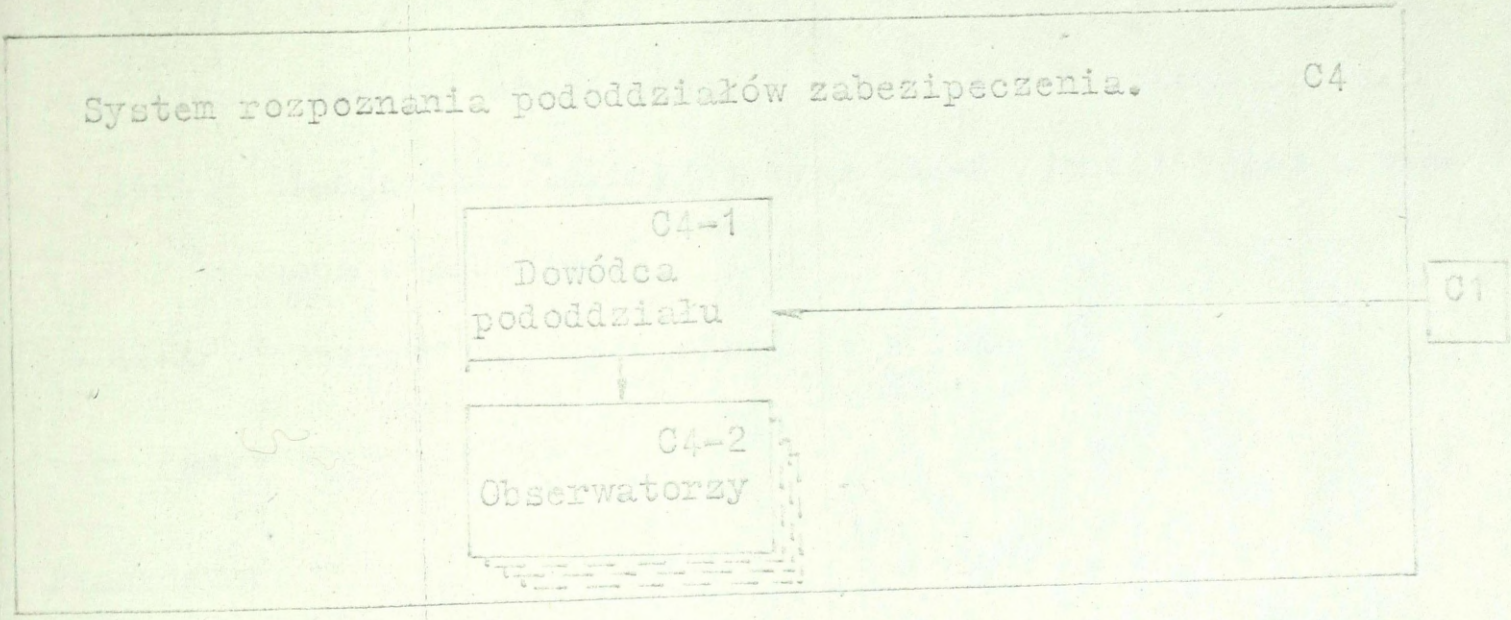
Elementy systemu:

- C2-2 - posterunek obserwacji przestrzeni powietrznej w składzie 2-3 obserwatorów,
- C2-3, C2-4 - RSWP typu: P-40, P-18, P-19, NUR-21, JAWOR-2M.



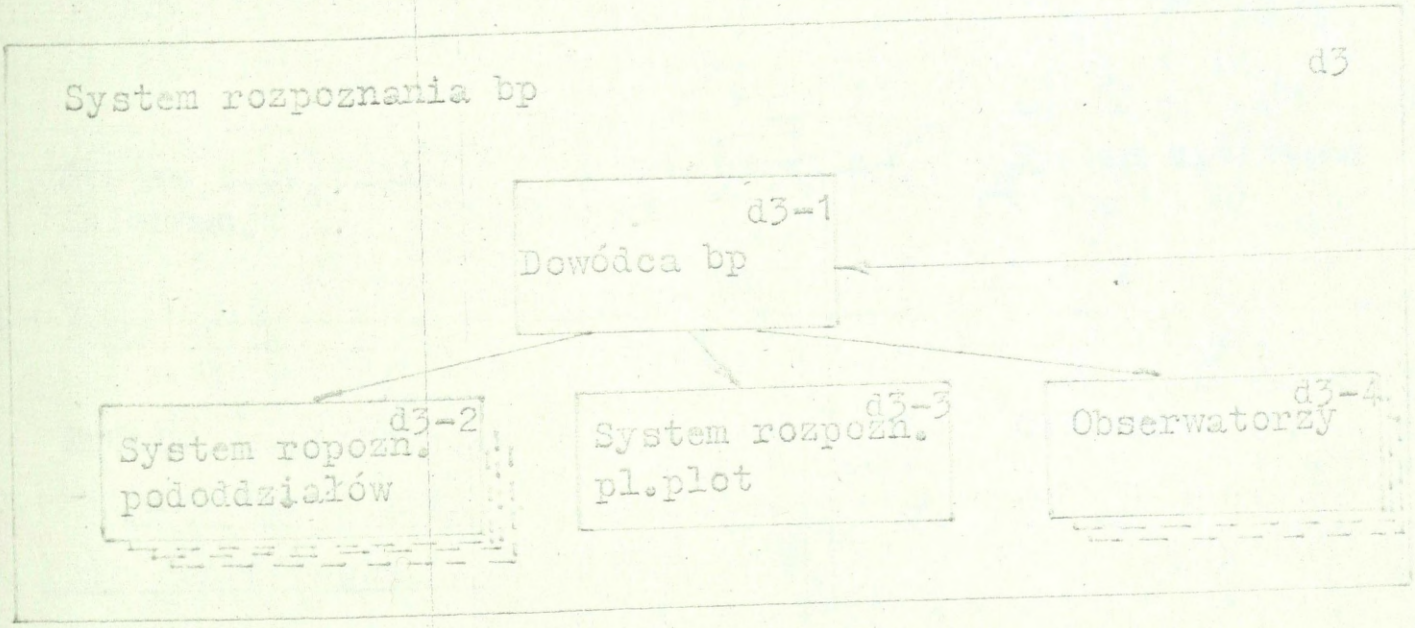
Elementy systemu:

- C3-2 - posterunek obserwacji przestrzeni powietrznej organizowany siłami drużyny dowodzenia w składzie 2-3 obserwatorów,
- C3-3 - stacje radiolokacyjne typu:
  - w zestawie KUB - jedna SSWN posiada stacje: 1S11M1 i 1S31M1,
  - w zestawie OSA - cztery RSWW i SSC,
  - w zestawie S-60 - jedna RSA typu ZRP-1.



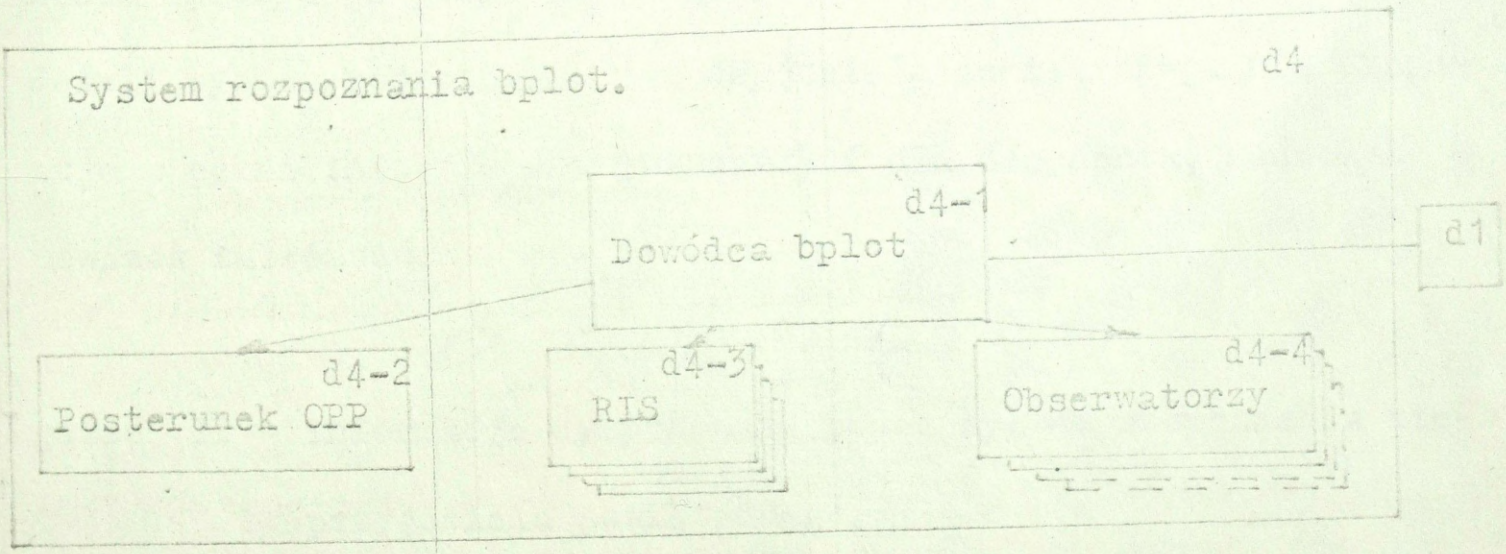
Elementy systemu:

- C4-2 - obserwatorzy.



Elementy systemu:

- d3-2; d3-3, d3-4 - obserwatorzy.



Elementy systemu:

- d4-2 - posterunek obserwacji przestrzeni powietrznej organizo-

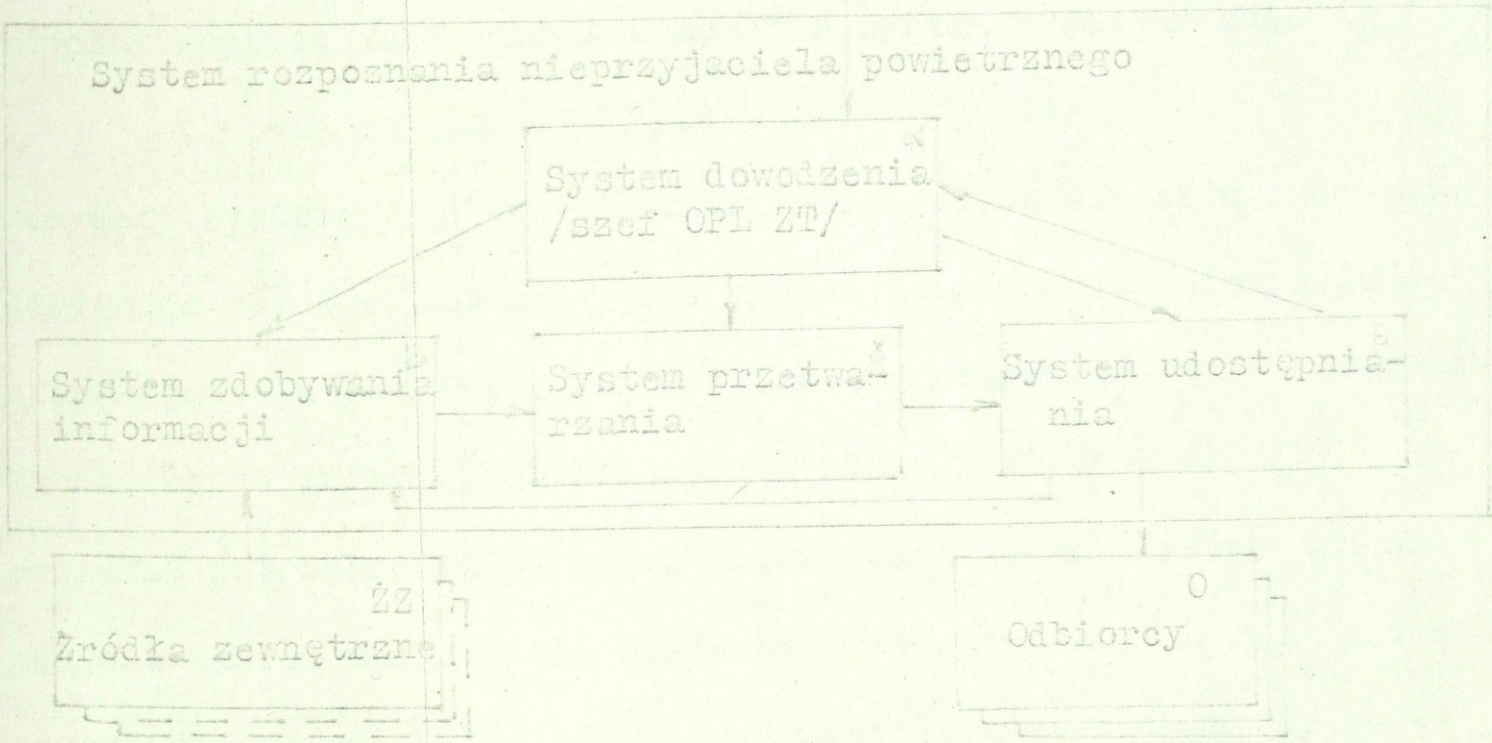
wany siłami drużyny dowodzenia, w składzie 2-3 obserwatorów.

- d4-3 - stacje radiolokacyjne typu ZRP-2 /jeżeli bplot uzbrojona w ZSU-23-4/,

- d4-4 - obserawtorzy wydzieleni ze składu plplot.

3.2. Model funkcjonalny.

Płaszczyzna O



Opis funkcjonowania

Dla potrzeb procesu decyzyjnego potrzebna jest określona formą i treścią informacja o nieprzyjacielu, traktowana łącznie jako zbiór informacji potrzebnych /IP/.

Jeżeli system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego nie dysponuje w pełni informacjami potrzebnymi dla decydenta, zachodzi wówczas zależność:

$$IP > ID \qquad /11/$$

gdzie ID - informacje dysponowane przez system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

Wówczas decydent systemu rozpoznania /α/ zleca systemowi zdobywa-

nia informacji /β/ pozyskanie brakującej grupy informacji /IB/. System zdobywania może je uzyskać ze źródeł wewnętrznych lub zewnętrznych /ZZ/. Jeżeli brakujące informacje zostaną uzupełnione przez system zdobywania informacji, wówczas system przetwarzania /γ/ nie jest uruchamiany. Jeżeli natomiast brakujący zbiór informacji /IB/ nie może być pozyskany przez system zdobywania /β/, wówczas różnicę /IR/ winien uzupełnić system przetwarzania /γ/.

$$IB - IŹ \leqslant IR \qquad /12/$$

Decydent systemu /δ/ na podstawie zapotrzebowania zewnętrzenego, porównuje czy dysponowane przez system rozpoznania informacje o nieprzyjacielu pokrywają zapotrzebowanie zleceniodawcy. W przypadku niedoboru informacji, nakazuje systemowi zdobywania /β/ pozyskać potrzebne informacje. Najczęściej jednak system ten nie posiada takich możliwości, ponieważ jest stworzony do ciągłego zdobywania określonych informacji, niezależnie od tego czy w danej chwili są one wykorzystywane przez system dowodzenia.

A więc niedobór potrzebnych informacji najczęściej pokryty musi być przez system przetwarzania informacji /γ/.

W skrajnym przypadku gdy $IŹ + ID = 0$ wówczas:

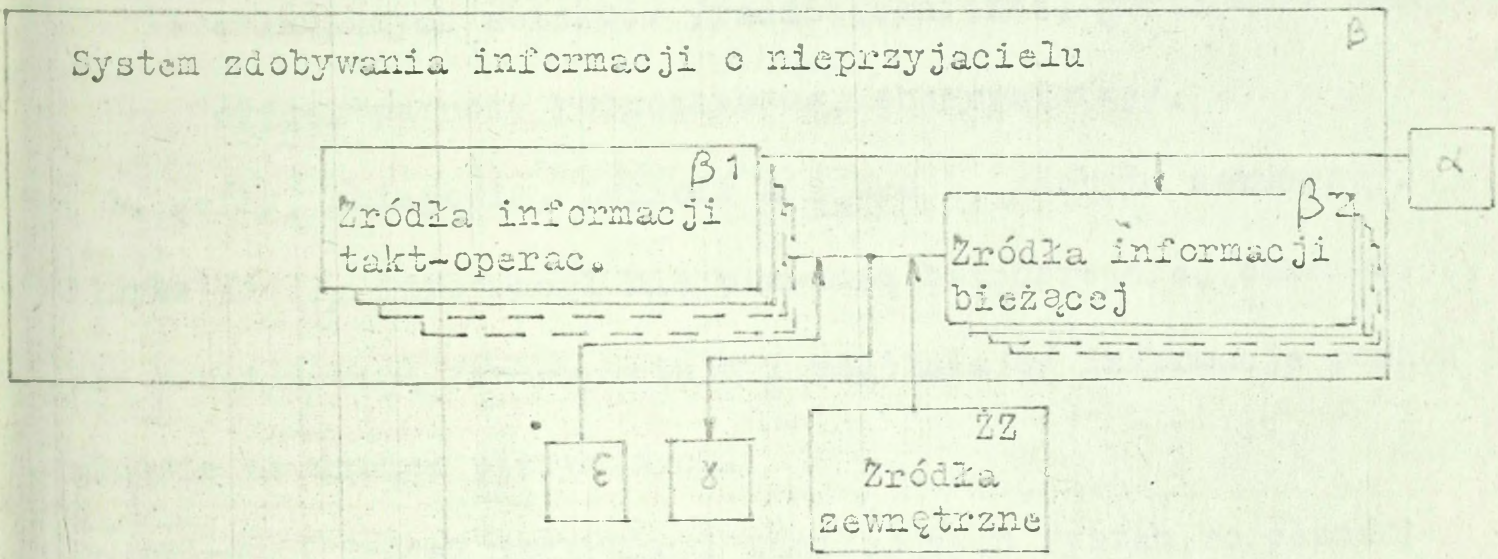
$$IP \leqslant IR \qquad /13/$$

Wynika z tego, że zbiór informacji potrzebnych /IP/, w przypadku braku jakichkolwiek informacji o nieprzyjacielu z systemu zdobywania /β/, całkowicie generowany jest przez system przetwarzania /γ/. Informacje wygenerowane przez system przetwarzania przekazywane są systemowi udostępniania, który przesyła je odbiorcom /O/, różnicując formę i zakres przekazywanych informacji według decyzji

systemu dowodzenia /α/.

Należy zauważyć, że wygenerowane informacje w systemie przetwarzania /γ/ są przekazywane również do systemu zdobywania /β/.

Płaszczyzna 1



Elementy systemu:

-β1, β2 - źródła informacji.

Najogólniej można stwierdzić, że źródłem informacji o nieprzyjacielu może być:

- bezpośrednia obserwacja, jako pierwotne źródła informacji,
- interpretacja posiadanych informacji, jako źródło wtórne.

Do pierwotnych należą źródła bezpośrednio obserwujące nieprzyjaciela. Są to więc żołnierze i będące na ich wyposażeniu środki techniczne oraz jeńcy, ludność cywilna i zdobyte dokumenty.

System rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego ZT może korzystać z informacji następujących źródeł pierwotnych:

a. Działające elementy rozpoznawcze organizowane siłami:

- samego systemu rozpoznania /RSWP, SSWN, posterunki obserwacyjne, obserwatorzy/,

- podsystemów,
- nadsystemu,
- systemów współdziałających /OPK, Marynarki Wojennej, lotnictwa, WRE, OPL/,
- osłanianych obiektów /radiotechniczne, posterunki obserwacyjne, patrole rozpoznawcze, obserwatorzy/.

b. Jeńcy, zbiegowie, ludność miejscowa, zdobyte dokumenty.

Wtórne źródła informacji nie prowadzą bezpośredniej obserwacji, ale przetwarzają /interpretują i uogólniają/ informacje pochodzące głównie ze źródeł pierwotnych.

Do wtórnych źródeł informacji zasilających systen rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego ZT zaliczamy:

- zespoły przetwarzające informacje o nieprzyjacielu wewnątrz tego ZT /szef OPL ZT, oficerowie szefostwa OPL ZT wraz z technikami wspomagającymi/,
- zewnętrzne zespoły przetwarzające informacje /w nadsystemie, podsystemach, systemach współdziałających/. Będą to przełożeni, podwładni, sąsiedzi, sztaby osłanianych wojsk i obiektów.

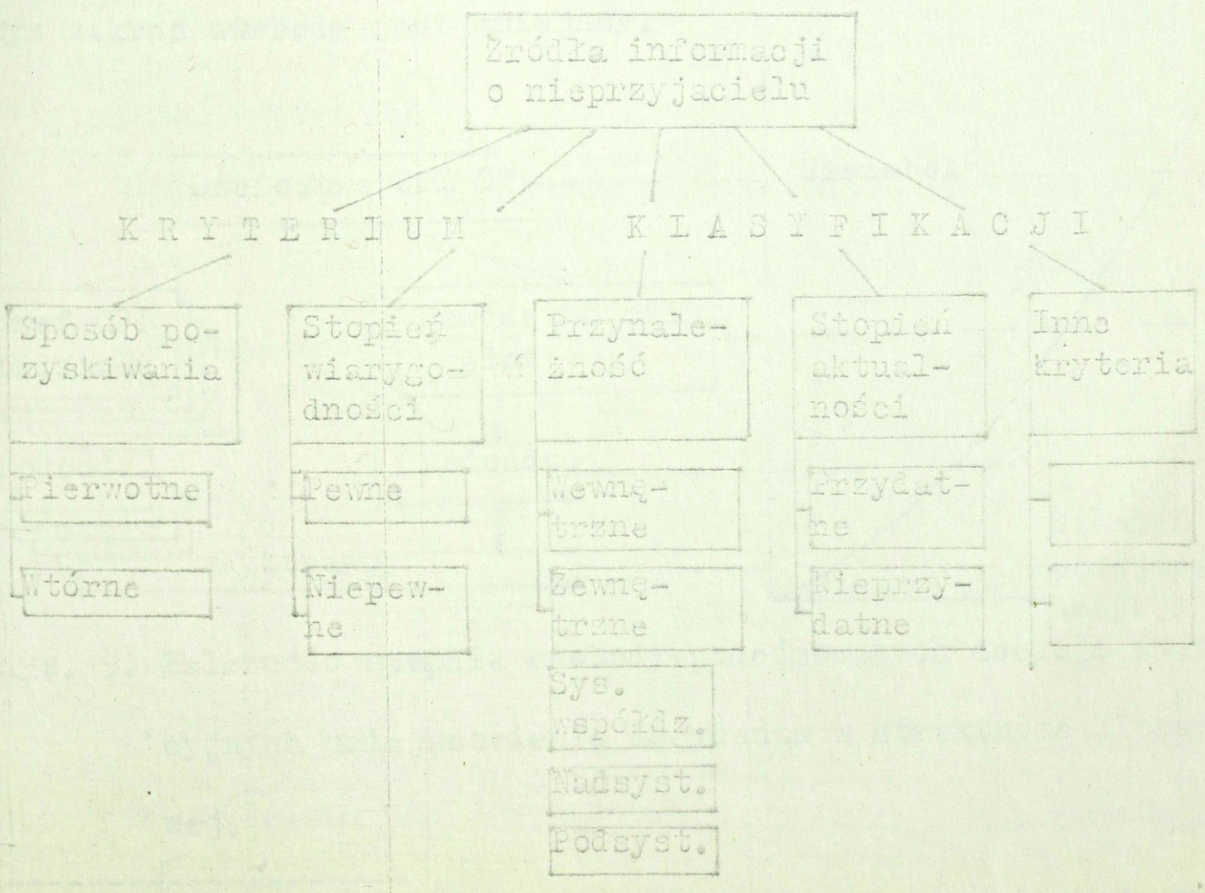
Z powyższego wynika, że wśród źródeł informacji o nieprzyjacielu, można wyodrębnić źródła wewnętrzne, których działania są organizowane zgodnie z wolą i zamiarem decydenta rozpatrywanego szczebla /tutaj ZT/ oraz źródła zewnętrzne, organizowane zgodnie z wolą decydentów innych systemów.

W etapie planowania działań bojowych systemów OPL wojsk, wykorzystywane są głównie informacje o nieprzyjacielu ze źródeł wtórnych, natomiast podczas prowadzenia walki z SNP - ze źródeł pierwotnych.

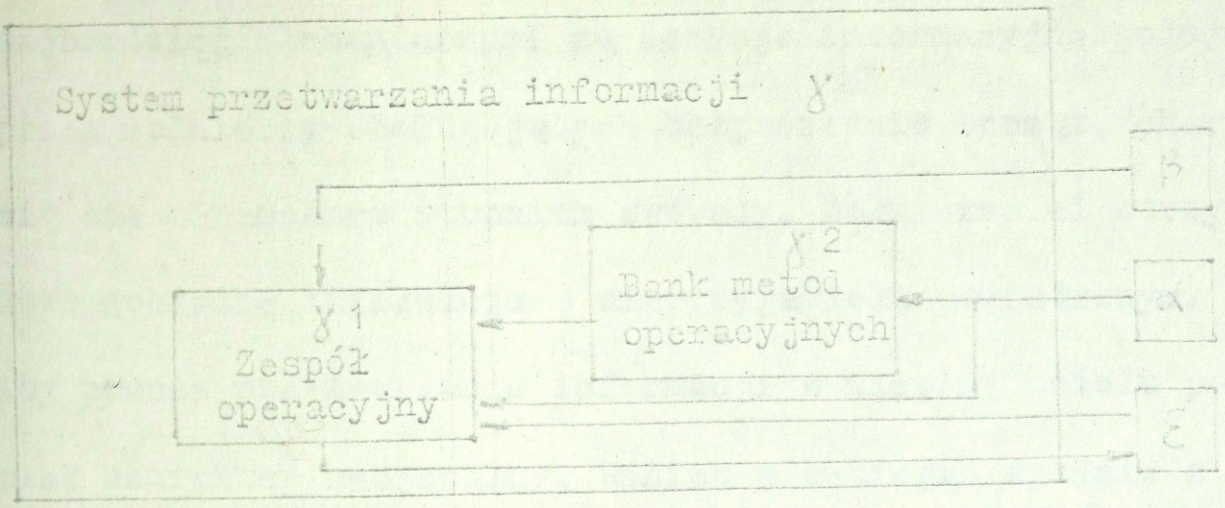
Zatem, warunkiem podjęcia prawidłowej decyzji taktycznej jest wiarygodność informacji głównie ze źródeł wtórnych. Zasadniczym źródłem informacji taktycznych o nieprzyjacielu jest przełożony, który przekazuje je obecnie w formie dokumentów bojowych takich jak zarządzenia, rozkazy, komunikaty rozpoznawcze, biuletyny informacyjne. Pozostałe źródła informacji taktycznej traktowane są w zasadzie jako uzupełniające.

Informacje o stanie bieżącym nieprzyjaciela powietrznego /dla potrzeb decyzji ogniowych/ pochodzą ze źródeł pierwotnych, najczęściej wewnętrznych. Źródła systemów współdziałających spełniają tutaj funkcję uzupełniającą.

Otwarty podział źródeł informacji o nieprzyjacielu przedstawiono na rys. 8.

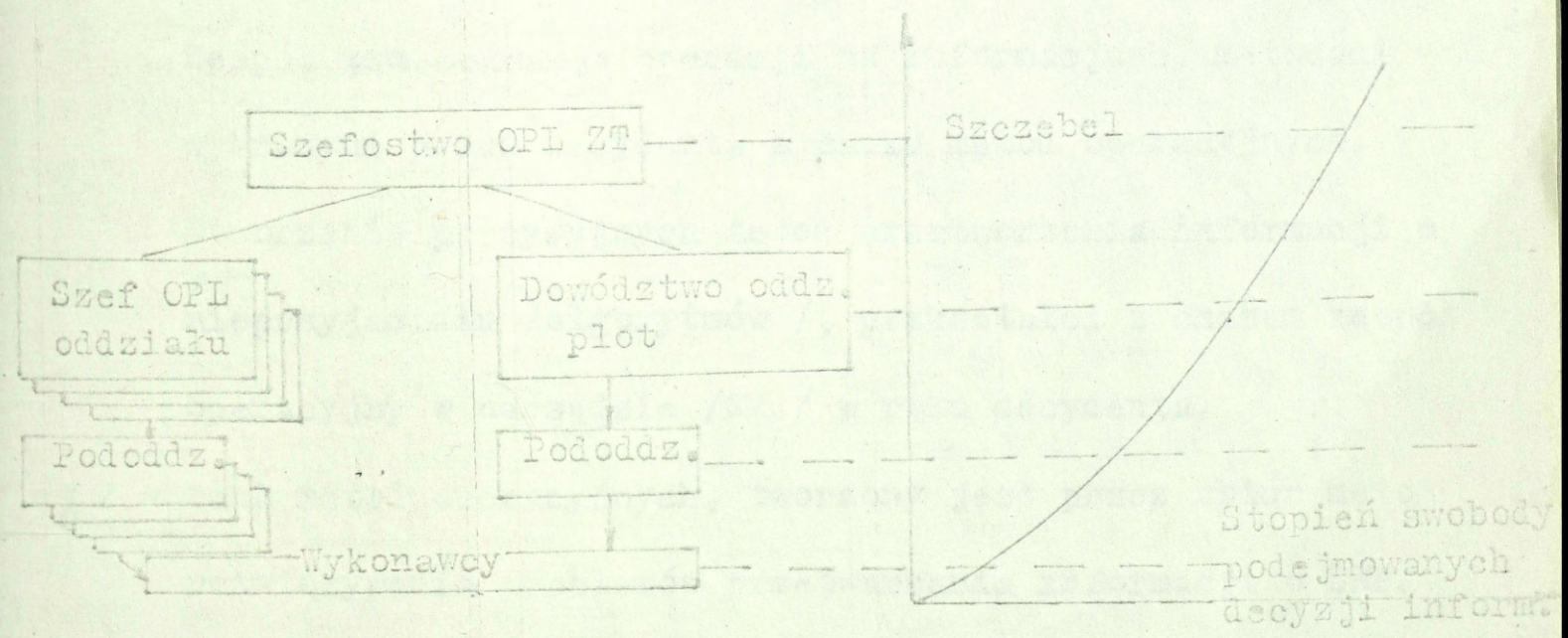


Rys. 8. Podział informacji o nieprzyjacielu.



Przetworzenie informacji otrzymywanych z różnych źródeł w informacje potrzebne na określonym szczeblu dowodzenia autor rozprawy utożsamia z decyzją informacyjną[x].

Przyjmuje się, że decyzje informacyjne dotyczące nieprzyjaciela powietrznego są podejmowane na poszczególnych szczeblach hierarchicznych i na innych podejmowane być nie powinny. Im niższy poziom w hierarhii podejmowania decyzji informacyjnych o nieprzyjacielu, tym zakres swobody jest mniejszy.



Rys. 9. Zależność stopnia swobody podejmowanych decyzji informacyjnych umiejscowienia decydenta w strukturze hierarchicznej.

---

x/ Decyzja informacyjna zakłada uogólnienie i przekształcenie informacji na taką postać, która będzie w największym stopniu odpowiadać potrzebom rozwiązania konkretnego zadania [illegible]

Najbardziej elementarnymi są decyzje informacyjne podejmowane przez żołnierzy obsługujących bezpośrednio sprzęt, charakteryzują się one minimalnym stopniem swobody. Żołnierze ci otrzymują stosunkowo dokładne informacje o nieprzyjacielu powietrznym.

Aby proces przetwarzania informacji o nieprzyjacielu powietrznym miał charakter racjonalny, winien przebiegać zgodnie z ogólnie przyjętymi etapami działania zorganizowanego [x].

Jednym z warunków poprawności doboru odpowiedniej metody rozwiązania problemów przetwarzania informacji o nieprzyjacielu powietrznym, spośród dysponowanych jest sporządzenie jednoznacznej typologii tych problemów [xx].

Elementy systemu:

- $\gamma 1$ - zespół operacyjny, obecnie tworzą go funkcyjni szefostw OPL ZF /oddziałów/ i oddziałów przeciwlotniczych, dowódcy pododdziałów.

  Zespół ten dokonuje operacji na informacjach, metodami wybranymi przez decydenta z banku metod operacyjnych.

  Stworzenie precyzyjnych metod przetworzenia informacji o nieprzyjacielu /algorytmów /, przekształci z czasem zespół operacyjny w narzędzie /EMC/ w ręku decydenta.

- $\gamma 2$ - bank metod operacyjnych, tworzony jest przez zbiór metod rozwiązywania problemów przetwarzania informacji o SNP.

  Przy czym obecnie, metody te gromadzone są w formie metod, dyrektyw, bądź heurystyk, w pamięci osób funkcyjnych.

---

x/ Etapy działania zorganizowanego przedstawiono w indeksie znaczeniowym /poz.6/.

xx/ Typologię problemów przetwarzania informacji o nieprzyjacielu powietrznym zawiera indeks znaczeniowy /poz.7/.

Ilość metod zawartych w banku oraz stopień ich sformalizowania decyduje w zasadzie o poprawności całego systemu przetwarzania oraz o możliwościach wykorzystania w nim techniki EMC. Bank metod operacyjnych powinien być otwarty, tzn. w miarę wyracowywania nowych, doskonalszych metod rozwiązywania problemów tej kategorii, powinien on być sukcesywnie w nie wyposażany.

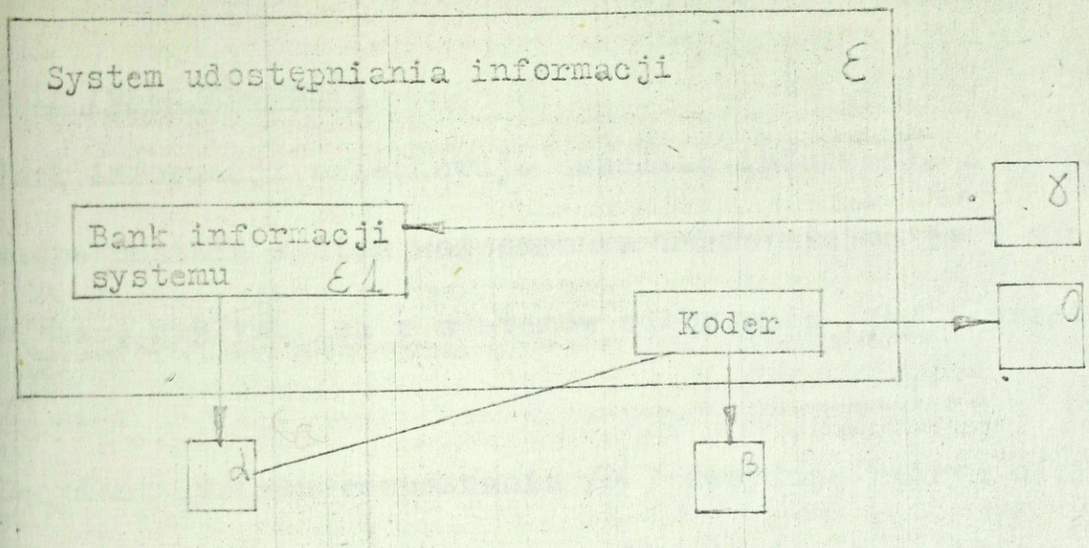
W wyniku proawdzonych badań przez autora rozprawy, został skonstruowany zestaw narzędzi służących przetwarzaniu informacji taktycznych o nieprzyjacielu dla potrzeb systemu OPL szczebla taktycznego.

Przy współudziale zespołu programistów z ośrodka EMC WSOWOPLot został stworzony program przetwarzania informacji taktycznyej o nieprzyjacielu dla potrzeb systemów OPL szczebla taktycznego na EMC typu ODRA.

Opis funkcjonowania

Decydent systemu rozpoznania /α/, w zależności od zakresu, istoty i formy informacji, które winien wygenerować system przetwarzania /γ/ wybiera z banku metod operacyjnych /γ 2/ odpowiednią do tego metodę przetwarzania i uruchamia zespół operacyjny /γ 1/.

Na podstawie informacji przechowywanych w banku /ε1/ oraz dostarczonych przez system zdobywania /β/, zespół operacyjny /γ 1/ zleconą metodą generuje potrzebny /brakujący/ zbiór informacji i przesyła je systemowi udostępniania /ε/.



Elementy systemu:

- ε 1 - bank informacji systemu zawiera wszelkie informacje o nieprzyjacielu, które posiada system rozpoznania. Bank informacji jest zbiorem dokumentów, notatek, schematów, wiedzy osób funkcyjnych, kaset magnetofonowych i magnetowidowych, programów EMC w zakresie dotyczącym informacji o nieprzyjacielu.

  Obecnie w szefostwie OPL ZT bank ten tworzą:

  - plan OPL ZT / w części dotyczącej nieprzyjaciela/,
  - notatki, schematy, rysunki,
  - instrukcje, komunikaty, biuletyny,
  - wiedza oficerów szefostwa o nieprzyjacielu.

- ε 2 - koder, dostosowujący formę i treść informacji dla poszczególnych odbiorców. Obecnie w szefostwie OPL ZT koderem są:

  - język znaków umownych odzwirciedlających informacje o nieprzyjacielu na planie OPL ZT,
  - dokumenty tajnego dowodzenia,
  - szyfratory.

Opis funkcjonowania

Bank informacji przechowuje wszelkie informacje o nieprzyjacielu, które posiada system rozpoznania uzupełniając je w sposób ciągły w miarę napływu ich z systemów zdobywania /β/ i przetwarzania /δ/.

Decydent systemu rozpoznania /α/ decyduje którym odbiorcom w jakiej formie i zakresie winny być dostarczone informacje o nieprzyjacielu, zlecając to elementowi kodującemu /ε 2/.

Na tej podstwie koder utajnia informacje zawarte w banku /ε 1/ i dostarcza zainteresowanym odbiorcom.

4. DIAGNOZA SYSTEMU ROZPOZNANIA NIEPRZYJACIELA POWIETRZNEGO

Diagnozę systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego przeprowadzono zgodnie z przyjętymi i przedstawionymi w podrozdziale 2.2. kryteriami doskonalenia, uwzględniając występujące uwarunkowania, różnicujące informacje o nieprzyjacielu na: potrzebne do podjęcia decyzji ogniowych oraz taktycznych.

4.1. Ocena merytorycznej wartości informacji.

Ocenę wartości informacji przeprowadzono z punktu widzenia jej poprawności merytorycznej. Oczekiwanie systemów dowodzenia i ognia na informacje o nieprzyjacielu powietrznym przedstawiono w podrozdziale 2.3.

Dla potrzeb decyzji taktycznych informacje przekazywane są, w zdecydowanej większości, z dwóch źródeł: od przełożonego oraz od zespołu przetwarzania systemu rozpoznania.

Badania treści przekazywanych informacji o nieprzyjacielu powietrznym, przez dowódcę wojsk OPL armii do związków taktycznych, prowadzone na bazie ćwiczeń 302,305,317 i 300 w latach 1983, 1984, 1985 w ASG WP oraz ćwiczeń dowódczo-sztabowych prowadzonych w wojskach OPL p.k. "LATO-82", "LATO-84", "GRANIT-82", "GRANIT-84", "SOJUZ-85" wykazały, że informacje o treści taktyczno- operacyjnej o nieprzyjacielu, przekazywane przez przełożonego /dowódcę wojsk OPL armii/, zawarte są głównie w zarządzeniach bojowych. Ponieważ zarządzenia te zobligowane są wzorami dokumentów bojowych, można uznać, że zakres informacji o nieprzyjacielu powietrznym w nich zawarty jest w zasadzie stały. Spośród informacji o nieprzyjacielu powietrznym, przekazywanych przez przełożonego, w postaci bezpośredniej wykorzystuje się

ok.30-50% tych informacji. Pozostałe informacje wymagają przetworzenia, dysponowanymi narzędziami.

W literaturze dotyczącej OPL wojsk istnieją opisy metod rozwiązywania niektórych problemów przetwarzania /najczęściej cząstkowe/. Nie funkcjonuje natomiast, obecnie w systemie rozpoznania, metoda przetwarzania informacji o nieprzyjacielu dla potrzeb decyzji taktycznych, obejmująca kompleksowo, wszystkie występujące tam problemy.

Badania poświęcone problematyce przetwarzania tych informacji na szczeblu ZT przeprowadzone przez autora rozprawy w 1984 r. podczas szkolenia kierowniczej kadry wojsk OPL, na bazie szefów OPL ZT[x] wykazały, że przetworzenie informacji o nieprzyjacielu powietrznym w systemie OPL ZT, przeciętnie wymaga ok.60-70 min., co tym samym opóźnia proces planowania i organizowania działań systemu OPL ZT.

Ponadto, prowadzone badania wykazały również, że stosowane metody przetwarzania informacji, stosowane w praktycznej działalności szefów OPL ZT, różniące się znacznie między sobą, nie zapewniają otrzymania racjonalnego rzeczowo wyniku, którym jest zbiór potrzebnych informacji o nieprzyjacielu, do podjęcia decyzji taktycznych.

Brak kompleksowych metod przetwarzania informacji o nieprzyjacielu powoduje często wzajemną ich niespójność. Wynika stąd, że decydent całego systemu OPL musi podejmować decyzje informacyjne,

---

x/ Opis badań przedstawiono w załączniku nr 2.

wyłaniając ze zbioru informacji dostarczonych przez system rozpoznania - informacje prawdziwe.

Wartość współczynnika skuteczności badanych systemów rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego ZT wahała się w granicach: od W=0,65 w prowadzonych ćwiczeniach nr 305 /w 1985 r./ oraz 300 /w 1983 r./, do W= 0,78 w ćwiczeniach prowadzonych w ramach kierowniczej kadry WOPL MON, gdzie ćwiczącymi byli szefowie OPL ZT oraz ćwiczeniu 302 prowadzonym w ASG w roku 1984.

Uzyskiwana wartość współczynnika skuteczności systemów rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego średnia W=0,76 wskazuje, że istnieją, szczególnie w tym obszarze duże możliwości usprawnienia całego systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

4.2. Aktualności informacji.

Duży stopień dynamizmu współczesnego powietrznego pola walki z niespotykanej dotychczas gwałtowności zmian poszczególnych parametrów opisujących ten obszar, powoduje, że najistotniejszą cechą informacji o nieprzyjacielu powietrznym jest ich aktualność.

Dostarczenie na czas informacji o SNP systemowi OPL, związane jest ściśle z odległością wykrycia SNP oraz czasem obiegu tych informacji w całym systemie OPL.

Aby można było uzanć, że informacje dla danego systemu OPL są aktualne, winien zaistnieć warunek:

$$T_D \geqslant T_R \qquad /14/$$

gdzie: T_D - czas jakim dysponuje system OPL na zorganizowanie walki z wykrytymi SNP.

$$T_D = \frac{D_w + D_d}{V_c} \qquad /15/$$

gdzie: D_w - odległość wykrycia celu powietrznego,

D_d - odległość granicy strefy rażenia,

V_c - prędkość celu.

T_R - czas reakcji systemu OPL uzależniony od właściwości technicznych dysponowanego sprzętu oraz zawartych w nim rozwiązań organizacyjnych.

Czas reakcji stanowi sumę czasów potrzebnych na: obieg informacji o SNP, podjęcie decyzji o ich zwalczaniu, przygotowanie strzelania oraz prowadzenie ognia.

Czas reakcji systemu OPL opisuje zależność:

$$T_R = t_{SR} + t_{SD} + t_{SO} \qquad /16/$$

gdzie: t_{SR} - czas /zwłoka czasowa/ systemu rozpoznania,

t_{SD} - czas systemu dowodzenia,

t_{SO} - czas systemu ognia.

Podstawiając zależność /15/ do zależności /14/ otrzymamy:

$$\frac{D_w \mp D_d}{V_c} \geqslant T_R \qquad /17/$$

Stąd wymagana odległość wykrycia SNP przez system rozpoznania:

$$D_w \geqslant V_c \, T_R \mp D_d \qquad /18/$$

W powyższej zależności D_d przyjmuje wartość /+/ przy podejmowaniu walki z nadlatującymi SNP /na spotkanie/, a /-/ przy walce z odlatującymi.

Środki rozpoznania informujące o pojawieniu się SNP w przestrzeni

powietrznej, zazwyczaj oddalone są od środków ogniowych. Przy znacznych odległościach pomiędzy tymi środkami, w zależności /18/ należy uwzględnić tę różnicę, w postaci parametru l, który przyjmuje wartość /+/ gdy środki ogniowe znajdują się bliżej rozpoznawanych ŚNP niż środek rozpoznania i /-/ gdy jest odwrotnie. A zatem, zależność, w oparciu o którą przeprowadzono komputrową analizę regresji[x] wzajemnych zależności parametrów, składających się na aktualność informacji, przyjęła ostateczną postać:

$$D_w \geqslant V_c \; T_R \pm D_{d/b/} \pm l \qquad /19/$$

W powyższej zależności wszystkie cztery parametry są zmienne i mogą przyjmować w praktyce wartości z określonego przedziału. Prędkość lotu celów /V_c/, rozpatrzono w przedziale jednej prędkości lotu ŚNP $<0, 400>$ [xx]

Odległość do dalszej /dłuższej/ granicy strefy ognia /$D_{d/b/}$/, wynika z paramentrów technicznych, i jest przypisana do każdego typu sprzętu. Oddalenie środków rozpoznania od środków ogniowych /l/, uzależnione jest od rozmachu prowadzonych działań oraz przyjętych norm ugrupowania tych środków w walce i dla systemu OPL ZT waha się w granicach 0 ± 20 km.

Czas relacji /T_R/ uzależniony jest od czasu opóźniania w systemach rozpoznania, dowodzenia i ognia.

Czas opóźnienia w systemie rozpoznania uzależniony jest od:

---

x/ Analiza regresji - liczbowe badanie wpływu, jaki na zmienną zależną Y wywierają zmienne objaśniające $X_1, X_2, X_3 \ldots$, oraz składnik losowy .
Patrz Encyklopedia organizacji i zarządzania. PWE, W-wa, 1981.

xx/ Kompendium SZ państw NATO. MON, W-wa, 1983.

- typu sprzętu rozpoznania będącego na uzbrojeniu,

- przyjętych rozwiązań organizacyjnych pracy tego sprzętu.

W planszetowo-fonicznym systemie odwzorowania systuacji powietrznej, operator RSWP po stwierdzeniu pojawienia się na wskaźniku nowego celu, może przekazać o nim informacje już po pierwszym wcięciu, po upływie ok.6-11 sek. , chociaż w praktyce dokonuje tego zwykle po dwóch-trzech wcięciach. Odwzorowanie informacji na planszecie wymaga czasu rzędu 7-14 sek. A zatem łączny, minimalny czas opóźnienia informacji o ŚNP w systemie rozpoznania w planszetowo-fonicznym systemie zobrazowania, wynosi ok.20 sek., przy odbiorze danych z RSWP.

Zautomatyzowany system dowodzenia, który ma być wprowadzony na uzbrojenie systemów OPL ZT w naszych siłach zbrojnych pod koniec lat osiemdziesiątych, zmniejszy ten czas praktycznie do zera[x].

Również w prplot typu KUB wyposażanych w system K-1, opóźnienie to można przyjąć jako równe zeru, ponieważ systuacja powietrzna zostaje równolegle zobrazowana na wskaźnikach RSWP i KDB. A więc udostępniana jest decydentowi systemu OPL /dowódcy prplot/ tylko z opóźnieniem wynikającym z czasu jednego obiektu zespołu antenowego.

Na czas opóźnienia w systemie dowodzenia składają się czasy pracy poszczególnych punktów dowodzenia /tj.PD/ które uczestniczą w wypracowaniu decyzji ogniowej do ostrzelania danego celu powietrznego.

---

x/ Zautomatyzowany podsystem kierowania OPL ZT - kryptonim "ŁOWCA". PIT,W-wa,1979.

$$t_{SD} = \Sigma t_{PD} \qquad /20/$$

Czas opóźnienia systemu ognia uzależniony jest od typu sprzętu, który prowadzi działalność ogniową. Czas ten określany jest z zależności:

$$t_{SO} = t_{bps} + t_{strzel.}$$

gdzie: t_{bps} - czas bezpośredniego przygotowania strzelania,

$t_{strzel.}$ - czas strzelania.

Czasy opóźnienia w systemach ognia i dowodzenia / nie będących w rozprawie przedmiotem doskonalenia/ przyjęto jako stałe, na podstawie zależności /20/ i /21/ oraz przyjętych uśrednionych, realnych wartości poszczególnych parametrów[x] i przedstawiono w tabelach 1, 2, 3.

Tabela 1.

Czas potrzebny do podjęcia decyzji ogniowej na poszczególnych szczeblach dowodzenia./t_{PD}/[xx].

---

x/ Przyjęte wartości poszczególnych parametrów, do określania czasów opóźniania systemów dowodzenia i ognia przedstawia załącznik nr 3.

xx/T.Mirowski: Dowodzenie wojskami OPL podczas odpierania nalotów nieprzyjaciela powietrznego. ASG, W-wa,1982.
T.Mirowski:Właściwości zwalczania nieprzyjaciela powietrznego na małych wysokościach. ASG, W-wa, 1980.
S.Rutecki:Możliwości zwalczania rakiet samosterujących CRUISE przez siły i środki OPL wojsk lądowych. ASG,W-wa,1981.
Biuletyn informacyjny 1/139. MON,W-wa,1982.
Vademecum z zakresu OPL wojsk lądowych. ASG,W-wa,1980.

Punkt dowodzenia	t_{PD}	
	w systemie P-F	w systemie ZA
PD OPL ZT	60	10
SD prplot KUB	10	10
SD prplot OSA	30	10
SD prplot S-60	60	10
PD OPL pz/pcz/	30	30
PDO bplot	30	20
PDO brplot KUB	20	10
PDO brplot OSA	30	10
PDO baplot	40	10

Tabela 2.

Czas opóźnienia w systemie ognia /t_{SO}/x

Zestaw	t_{SO}
KUB	65
OSA	37
S-1	29
S-2	25
S-60	41
ZSU-23-4	33
ZU-23-2	31

x/ Opracowano na podstawie materiałów jak tabelę nr 1.

Tabela 3.

Łączny czas reakcji systemów dowodzenia i ognia.

Zestaw	KUB		OSA		S-1		S-2		S-60		ZSU-23-4		ZU-23-2	
Szczebel dowodzenia	P-F	ZA	P-F	ZA	P-F	ZA	P-F	ZA	P-F	ZA	P-F	ZA	P-F	ZA
PD OPL ZT	155	95	157	67	149	89	145	85	201	71	153	93	151	91
SDprplotKUB	95	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SDprplotOSA	-	-	97	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SDprplot S-60	-	-	-	-	-	-	-	-	141	61	-	-	-	-
PD OPL pz /pcz/	-	-	-	-	89	79	85	75	-	-	93	83	91	81
PDO brplot KUB	85	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PDO brplot OSA	-	-	67	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PDO baplot S-60	-	-	-	-	-	-	-	-	81	51	-	-	-	-
PDO bplot	-	-	-	-	59	49	55	45	-	-	63	53	61	51
Dowódca PRWB OSA	-	-	37	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dowódca PRWB S-1	-	-	-	-	29	29	-	-	-	-	-	-	-	-
Strzelec S-2	-	-	-	-	-	-	25	25	-	-	-	-	-	-
Dowódca działaS-60	-	-	-	-	-	-	-	-	41	41	-	-	-	-
Dowódca ZSU-23-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	33	-	-
Dowódca ZU-23-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	31

P-F - w systemie planszetowo-fonicznym,

ZA - w wprowadzonym systemie zautomatyzowanym.

Analiza porównawcza[x] możliwości wykrywania poszczególnych środków z wynikami analizy regresji zależności 19[xx], w oparciu o wielkości parametrów w tabelach 1,2,3 oraz załączniku nr 3 wykazała, że dowodzenie ogniowe systemami OPL możliwe jest / przy locie celów z prędkościami 300m/s, w warunkach niestosowania przez nieprzyjaciela przedsięwzięć WRE oraz przy prawdopodobieństwie wykrycia celów p = 0,5/ do celów lecących powyżej wysokości podanej w tabeli 4. W podanych warunkach, dowodzenie ogniowe systemami OPL dywizji jest możliwe do celów lecących powyżej 400-500 m /dla paplot S-60 powyżej 600-700m/ w systemie planszowo-fonicznym, oraz powyżej 100-200 m w systemie zautomatyzowanym.

Jak wynika z analizy zasad działania nieprzyjaciela powietrznego, sytuacje, w których nie będzie prowadził on walki radioelektronicznej należy uznać, za szczególne.

Zakłócenia radioelektroniczne w poważnym stopniu zmniejszają pole rozpoznania radiolokacyjnego.

Według ekspertów, zakłócenia powyższe mogą zmniejszyć zasięgi wykrycia stacji radiolokacyjnych o ok.25-30%[xxx], aktywne o 40-50%[xxx].

---

x/ Wyniki analizy porównawczej przedstawiono w załącznikach nr 19-25.

xx/Wyniki analizy regresji prowadzonej w oparciu o EMC typu ODRA przedstawiają załączniki nr 4-18.

xxx/T.Obroniecki:Określenie ilościowo-jakościowego stosunku sił OPL do SNP oraz jego wykorzystania na szczeblu opearcyjnym.ASG,W-wa, 1983.

M.Jędrusik:Uodpornianie systemu OPL przed zakłóceniami radioelektronicznymi, Materiały do szkolenia operacyjno-taktycznego.MON,W-wa, 1976.

Protiwowozdunnaja oborona. MO ZSRR,Moskwa,1977.

Obrona radioelektroniczna wojsk.MON,W-wa,1979.

Tabela 4.

Wysokości /km/ powyżej których spełniany jest konieczny warunek:

$T_D \geqslant T_R$ dla V_c = 300m/s, l=0, p=0,5

Zestaw	KUB		OSA		S-1		S-2		S-60		ZSU-23-4		ZU-23-2	
Szczebel dowodzenia	P-F	ZA	P-F	ZA	P-F	ZA	P-F	ZA	P-F	ZA	P-F	ZA	P-F	ZA
PD OPL ZT	0,7	0,2	0,45	0,1	0,4	0,05	0,4	0,05	0,7	0,1	0,4	0,2	0,4	0,2
SD prplot KUB	0,3	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SD prplot OSA	-	-	0,2	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SD prplot S-60	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,05	-	-	-	-
PD OPLpz/pcz/	-	-	-	-	0,2	0,05	0,15	0,05	-	-	0,15	0,05	0,15	0,05
PDO brplot KUB	0,25	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PDObrplot OSA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PDO baplot S-60	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15	0,05	-	-	-	-
PDO bplot	-	-	-	-	0,05	0,05	0,05	0,05	-	-	0,05	0,05	0,05	0,05
Dowódca PRWB OSA	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dowódca PRWB S-1	-	-	-	-	0,03	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
Strzelec S-2	-	-	-	-	-	-	0,05	0,05	-	-	-	-	-	-
Dowódca działa S-60	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-
Dowódca ZSU-23-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-
Dowódca ZU-23-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0

Możliwości stacji radiolokacyjnych, znajdujących się w obszarach o szczególnie dużej gęstości mocy zakłóceńmogą być zmniejszone nawet o 80-90%[x,xx,xxx].

Ponowna analiza porównawcza możliwości wykrywania poszczególnych środków, ale w warunkach stosowania przez nieprzyjaciela zakłóceń radioelektronicznych /dla $K_z = 0,5$/, z wynikami analizy regresji zależności /19/ wykazała, że dowodzenie ogniowe systemem OPL ZT jest możliwe przy locie celów powyżej 2 000- 2 500 m w systemie planszetowo-fonicznym oraz 1 000 m w systemie zautomatyzowanym.

Wyniki tej analizy przedstawia tabela 5.

---

x/ T.Obroniecki: Określenie ilościowo-jakościowego stosunku sił OPL do SNP oraz jego wykorzystanie na szczeblu operacyjnym. ASG, W-wa,1983.
M.Jędrusik: Uodpornienie systemu OPL przed zakłóceniami radioelektronicznymi. w:Materiały do szkolenia operacyjno-taktycznego. MON,W-wa, 1976.
Protiwowozdusznaja oborona. MO ZSRR,Moskwa,1977.
Obrona radioelektroniczna wojsk OPL. MON,W-wa,1979.
Możliwości RLS wojsk radiotechnicznych WOPK w zakresie zwalczania zakłóceń radioelektronicznych i obrony przed pociskami kierowanymi. DWOPK,W-wa,1981.

xx/Wpływ zakłóceń radioelektronicznych na zasięgi wykrywania poszczególnych stacji radiolokacyjnych przedstawia załącznik nr2

xxx/Rozrzut częstotliwości pracy środków rozpoznania systemu OPL ZT przedstawiono w indeksie znaczeniowym /poz.8/.

Tabela 5. Wysokość /km/ powyżej, których spełniony jest konieczny warunek $T_D \geqslant T_n$ dla V_c = 300M/s, l=0, p=0,5, k_z= 0,5.

Szczebel dowodzenia / Zestaw	KUB		OSA		S-1		S-2		S-60		ZSU-23-4		ZU-23-2	
	P-F	ZA	P-F	ZA	P-F	ZA	P-F	ZA	P-F	ZA	P-F	ZA	P-F	ZA
PD OPL ZT	2,5	1	1,8	0,4	1,5	0,35	1,4	0,3	2,3	0,25	1,45	0,3	1,45	0,3
SD prplot KUB	1,3	0,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SD prplot OSA	-	-	0,7	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SD prplot S-60	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	0,2	-	-	-	-
PD OPL pz/pcz/	-	-	-	-	0,75	0,20	0,75	0,2	-	-	0,7	0,25	0,7	0,25
PDO brplot KUB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PDO brplot OSA	-	-	0,45	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PDO baplot S-60	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	0,15	-	-	-	-
PDO bplot	-	-	-	-	0,45	0,1	0,4	0,1	-	-	0,4	0,15	0,4	0,15
Dowódca PRWB OSA	-	-	0,2	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dowódca PRWB S-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strzelec S-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dowódca działa S-60	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-
Dowódca ZSU-23-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-
Dowódca ZU-23-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0

Wielkość stref rozpoznania radiolokacyjnego, podawana w literaturze przedmiotu, określona została dla prawdopodobieństwa wykrycia pojedynczej stacji p = 0,5.

Gdyby każdy z podsystemów tworzących system OPL miał realizować swoje cele z prawdopodobieństwem równym p = 0,5, wówczas cały system OPL mógłby osiągnąć średnie prawdopodobieństwo równe:

$$p_{OPL} = p_{SR}\ p_{SD}\ p_{SO}\ p_{SZ} = 0,5^4 = 0,0625 \qquad /22/$$

gdzie: - p_{OPL} - prawdopodobieństwo systemu OPL,

- $p_{SR}, p_{SD}, p_{SO}, p_{SZ}$ - prawdopodobieństwa realizacji celów przez poszczególne podsystemy systemu OPL.

W publikacjach dotyczących OPL, trudno znaleźć jednoznacznie sprecyzowaną wielkość wymaganego prawdopodobieństwa realizacji zadań przez system OPL, aby można było uznać ten system za efektywny. Zakładając szcunkowo, że w obecnych warunkach na każdy zniszczony samolot w powietrzu przypadają dwa nie wykonujące swojego zadania, wartość prawdopodobieństwa zniszczenia celu przez system OPL można określić na poziomie p = 0,3. Dla uzyskania takiej wartości prawdopodobieństwa, każdy z podsystemów składających się na system OPL winien realizować swoje zadania z prawdopodobieństwem nie mniejszym jak:

$$p_1 \geq \sqrt[n]{p_{OPL}} = \sqrt[4]{0,3} \geq 0,75 \qquad /23/$$

Przyjmując powyższe założenie za podstawę, określono że stopień prawdopodobieństwa realizacji zadań przez system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego nie powinien być mniejszy od p = 0,75. Przyjmując, że operacje realizowane przez podsystemy: przetwarzania i udostępniania systemu rozpoznania, zostaną zalgorytmizowane

/będą realizowały swoje zadania z pełną niezawodnością/, wymaganą od systemu rozpoznania wartość prawdopodobieństwa realizacji jego zadań p = 0,75, należy traktować jako konieczną wartość wykrywania SNP /realizacji zadań przez podsystem zdobywania informacji/.

Jak wspomniano, w litertaurze przedmiotu większość zasięgów stacji radiolokacyjnych podawana jest dla wartości równej p = 0,5 .

Zachodzi zatem potrzeba określenia zasięgów stacji radiolokacyjnych dla wartości co najmniej p = 0,75.

Rozkład prawdopodobieństwa w strefie wykrywania pojedynczej stacji radiolokacyjnej określany jest z zależności[x]:

$$p/x/ = 1-e^{-\varphi/x,H,z/} \qquad /24/$$

gdzie: $$-\varphi/x,H,z/ = \int_{x_{max}}^{x} \frac{D_{max}^{-\sqrt{H^2+Z^2+x^2}}}{a^2}\,dx \qquad /25/$$

$$-D_{max} = \sqrt[8]{\frac{G_{nad}\,P_{nad}\,S_e\,S_{od}\,16^2}{P_{odmin}}}/\,h\,H\,/^4\; e^{-0,58\,\delta x_{max}} \qquad /26/$$

- G_{nad} - zysk kierunkowy anteny nadawczej określanej z zależności:

$$G_{nad} = \frac{4\pi}{\lambda^2}\,S\,K_{PA} \qquad /27/$$

- S - płaszczyzna skuteczna anteny,
- K_{PA} - współczynnik wykorzystania płaszczyzny anteny,
- λ - długość fali,
- P_{nad} - moc wypromieniowanej energii,
- S_e - efektywna powierzchnia odbicia celu,

---

x/ Podsatwy badań operacyjnych w technice wojskowej. MON, W-wa, 1968.

- S_{od} - efektywna płaszczyzna anteny odbiorczej:

$$S_{od} = S \; K_{PA} \qquad /28/$$

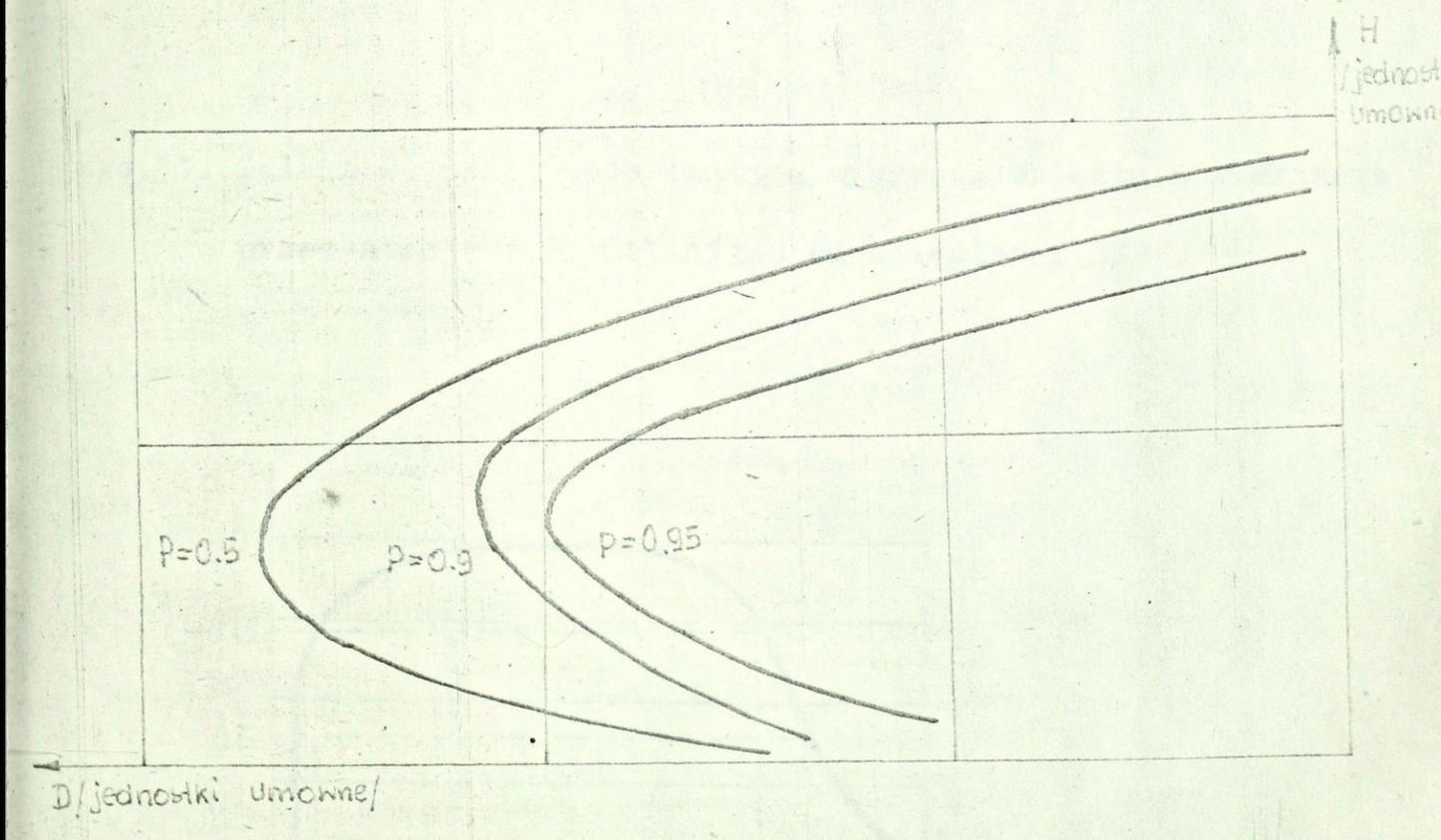
- P_{odmin} - czułość odbiornika,

- h - wysokość anteny,

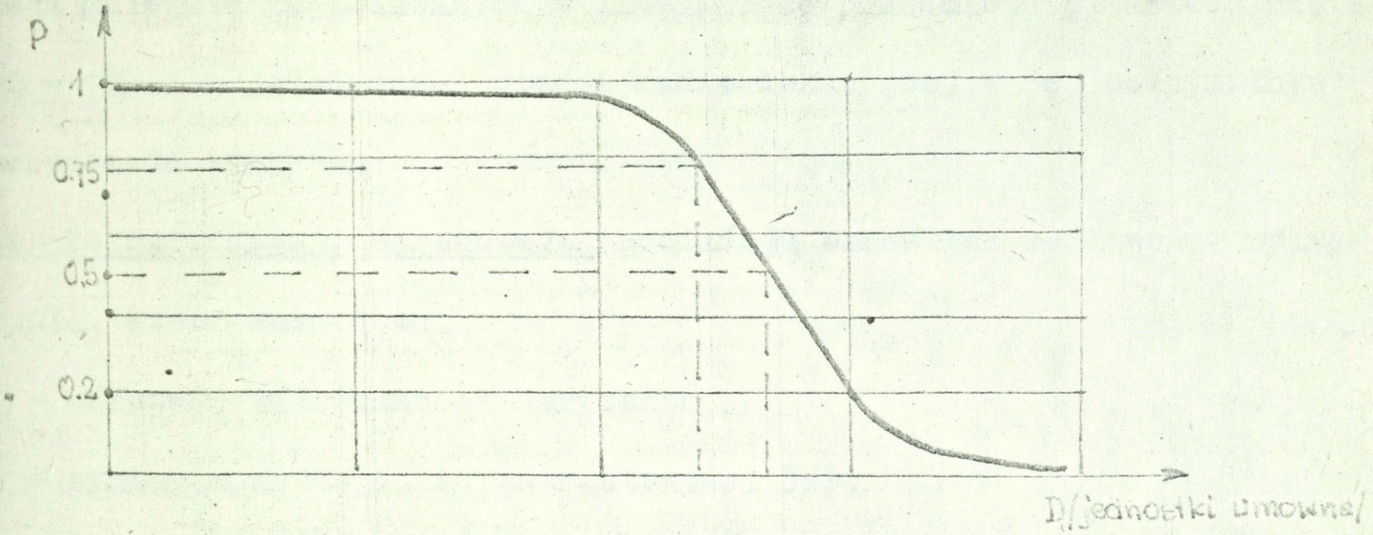
- H - wysokość celu,

- $\delta_{x_{max}}$ - współczynnik tłumienia fal radiowych w atmosferze. zależy przede wszystkim od długości fali i przyjmuje się, że δ = 0 dla λ = 10cm, δ =10db/km dla λ=0,5cm.

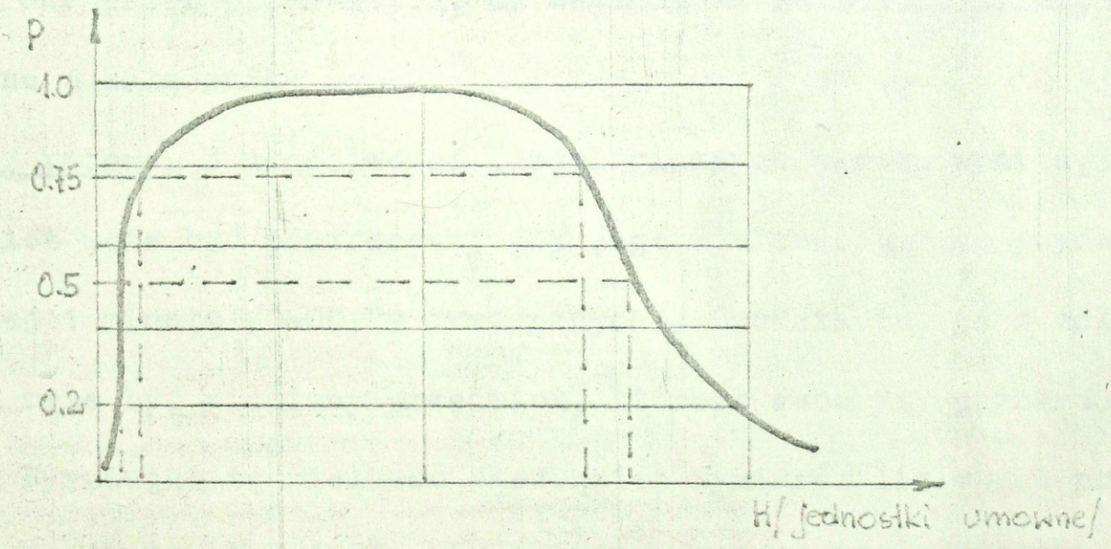
Interpretację graficzną zależności /24/ przedstawiają rysunki:10, 11,12.



Rys.10. Zależność prawdopodobieństwa wykrycia obiektu powietrznego przez stację radiolokacyjną od odległości i wysokości ŚNP.



Rys.11. Zależność prawdopodobieństwa wykrycia obiektu powietrznego przez stację radiolokacyjną od odległości SNP .



Rys.12. Zależność prawdopodobieństwa i wykrycia obiektu powietrznego przez stację radiolokacyjną od wysokości SNP

Z przytoczonych zależności oraz rysunków wynika, że wielkość strefy rozpoznania radiolokacyjnego przy prawdopodobieństwie równym p=0,75 jest mniejsza od podawanych w literaturze przedmiotu o wartość rzędu 10 - 12% dla pojedynczej stacji radiolokacyjnej w jej maksymalnym przedziale wykrywania.

Środki rozpoznania wzrokowego posiadają określone możliwości wykrywania, które zależą od:

- warunków widzialności horyzontu,
- wymiarów kątowych i kontrastowości ŚNP,
- przejrzystości powietrza,
- stosowanych przyrządów optycznych.

Pod pojęciem warunku widzialności horyzontu, kryją się uwarunkowania stałe, jak kulistość ziemi i zmienne, uzależnione od ukształtowania terenu i jego pokrycia oraz wysokości obserwacji /wzajemnego położenia obserwatora i ŚNP względem ziemi/.

Sposób określenia maksymalnej odległości na jakiej możliwe jest wykrycie ŚNP przez obserwatora, ze względu na kulistość ziemi, przedstawiono w załączniku nr 27.

Wymiary kątowe. Z właściwości fizjologicznych wzroku wynika, że przedmiot może być postrzegany gdy jego wielkość kątowa wynosi co najmniej 1 minutę /0-00,29 tysięcznych/. Oznacza to, że z odległości 1000 m może być widziany przedmiot, którego gabaryty przekraczają 29 cm. Wyrażając tę wielkość stosunkiem wymiarów liniowych przedmiotów do jego odległości od oka uzyskamy wartość 29 cm/100000 cm=$\frac{1}{3448}$. Wynika stąd, że przedmiot może być widziany gołym okiem z odległości

3448 razy większej od jego wielkości.

Granica widzialności ŚNP, ze względu na ich wymiary, przedstawiona jest w załączniku nr 27.

Kontrastowość[x] przedmiotu wpływa w istotny sposób na odległość wykrycia ŚNP. Z właściwości fizjologicznych wzroku wynika, że przedmiot będzie dostrzegany jeżeli różnica jaskrawości ŚNP w stosunku do tła wynosi co najmniej 2-5%. Jest ona uzależniona głównie od stanu oświetlenia ŚNP i jego barwy[xx]. Dlatego w ciągu dnia przedmioty o średniej kontrastowości, w średnich warunkach mogą być dostrzegane na odległościach ponad trzykrotnie mniejszych niż wynika to z ich wielkości liniowych podanych w załączniku 28.

W odniesieniu do ŚNP, które są konstruowane z myślą o małej kontrastowości w stosunku do tła / przestrzeni powietrznej/, odległość podana w załączniku 27 zmniejsza się sześćokrotnie, a w nocy nawet trzydziestokrotnie[xxx].

Przejrzystość powietrza określana jest na podstawie stosunku ilości światła, która przeniknęła przez określoną warstwę powietrza, do ilości światła jaka została skierowana w tę warstwę.

Z badań doświadczalnych wynika, że przedmiot może być postrzegany o ile do oka obserwatora dotrze co najmniej 0,015 części światła

---

x/ Kontrastowość przedmiotu jest tu rozumiana jako różnica pomiędzy jaskrawością przedmiotu a tłem.

xx/ W danych warunkach oświetlenia widzialność przedmiotu o dowolnej barwie jest wprost proporcjonalna do widzialności czarnego przedmiotu.

xxx/ Spowodowane jest to następującymi czynnikami:
- kontrast ŚNP w stosunku do przestrzeni powietrznej w nocy musi wynosić 20-60% by można było odróżnić ten obiekt od otoczenia,
- najmniejsza wartość kątowa przedmiotów widzialnych w nocy wynosi nie 1 minutę, a 10 - 30 min./0-02,9 do 0-08,7 tysięcznych/. Spodziewane jest to właściwością ludzkiego oka, które przystosowane jest do światła dziennego /fali elektromagnetycznej o określonej długości/.

odbitego od przedmiotu[x].

Na podstawie badań warstwy powietrza o grubości 1 km, określono wartość współczynników przejrzystości, które przedstawiono w załączniku 29.

Chcąc określić odległość widzialności ŚNP, ze względu na stopień przejrzystości powietrza korzystamy z wyrażenia:

$$D = \frac{\ln 0{,}015}{\ln K_1} = \frac{/-4{,}2/}{\ln K_1}$$

gdzie: - D - odległość widzialności ŚNP w określonych warunkach przejrzystości powietrza,

- K_1 - współczynnik przejrzystości powietrza w określonych warunkach /z załącznika 29/.

Zestawienie możliwości narządu wzroku człowieka przedstawiono w załączniku nr30.

Rozpoznanie nieprzyjaciela powietrznego jest prowadzone przez stworzony do tego system.

Prawdopodobieństwo wykrycia celów powietrznych przez zorganizowany system wykrywania, zgodnie z zasadami teorii prawdopodobieństwa, określa się z zależności:

$$p_S = 1 - \prod_{i=1}^{i=n} /1 - p_i/ \qquad /25/$$

gdzie: - p_S -prawdopodobieństwo wykrycia obiektu powietrznego przez system wykrywania,

- p_i - prawdopodobieństwo wykrycia obiektu powietrznego przez pojedynczy element systemu.

---

x/ Spowodowane to jest niezależną od woli człowieka zdolnością oka do przepuszczania, w miarę stałej ilości światła padającej na

Ilość środków dyżurnych, prowadzących w sposób ciągły rozpoznanie nieprzyjaciela powietrznego, na określonej /wymogami centralizacji dowodzenia/ rubieży, przy wymaganym poziomie prawdopodobieństwa wykrycia przez cały system określono przekształcając zależność /25/:

$$n = \frac{\lg\ /1-p_S/}{\lg\ /1-p_i/} \qquad /26/$$

Wyniki analizy prowadzonej w oparciu o zależność /26/, przedstawiono w załączniu nr31. Z przeprowadzonej analizy wynika, że osiągnięcie wartości prawdopodobieństwa wykrywania całego systemu rozpoznania równego co najmniej p 0,75 można osiągnąć prowadząc rozpoznanie jednym środkiem z tym prawdopodobieństwem, dwoma środkami o prawdopodobieństwie p = 0,5 każdy, czterema środkami z prawdopodobieństwem p = 0,3 na danej rubieży, ale już kilkunastoma środkami o prawdopodobieństwie jednostkowym p = 0,1.

Podobnie, utrzymanie wartości prawdopodobieństwa systemu rozpoznania na żądanym poziomie, w warunkach zakłóceń, na określonej rubieży, wymaga zwiększenia ilości pracujących środków rozpoznania[x].

Przedstawione w załączniku nr 31 wyniki badań w tym zakresie, świadczą o tym, że w sferze aktualności informacji o nieprzyjacielu powietrznym należy przede wszystkim dążyć do zwiększania możliwości wykrywania systemu rozpoznania, szczególnie na małych wysokościach.

4.3. Dyskretność[xx].

Obecnie na szczeblu taktycznym, informacje o nieprzyjacielu powietrznym dla potrzeb decyzji ogniowych zobrazowywane są sposobem

x/ Patrz załącznik nr 31.

xx/Dyskretność tu rozumiana jest jako odstęp czasowy pomiędzy kolejnymi meldunkami o stanie tego samego celu powietrznego.

ręcznym /na planszetach/, bądź automatycznym /na wskaźnikach elektronowych/. Informacje te przekazywane są od źródeł do punktów przetwarzania w sposób ciągły bądź dyskretny.

Dyskretność przekazywanych informacji uzależniona jest od :

- rozwiązań technicznych źródeł informacji, punktów przetwarzania oraz linii przesyłowych,
- prędkości lotów celów powietrznych,
- ilości celów powietrznych,
- ilości parametrów opisujących każdy cel.

Wpływ rozwiązań technicznych oraz prędkości lotu SNP na dyskretność.

Odległość pomiędzy wcięciami /odczytami/ położenia celu na wskaźniku lub planszecie, nie może być mniejsza od podziałki jednostkowej znacznika w danym sposobie zobrazowania. Jednostkowa wielkość znacznika odległości w stacjach radiolokacyjnych typu RSWP wynosi $l_d = 10$km. Wielkość tę można przyjąć jako reprezentatywną, dla całego systemu rozpoznania w przypadku zobrazowania elektronicznego. W systemie planszetowo-fonicznym, wielkość tę należy odnieść do długości boku małego kwadratu /w systemie OP-61 l_d=12km, w systemie siatki RSWP l_d=10 km/.

Prędkość lotu celów powietrznych będących w obszarze rozpoznania ZT, może wahać się w granicach $< V_c = 0,\ 1000 >$ m/s.

Wartość dyskretności przesyłanych informacji w systemie rozpoznania określa się z zależności:

$$t_D = \frac{l_d}{V_c} \qquad /27/$$

lub $$t_D = \frac{N_c}{N_m} \qquad /28/$$

gdzie: N_c - ilość celów powietrznych,

- N_m - przepustowość kanału informacyjnego.

Wymagana dyskretność przekazywanej informacji z RSWP, w zależności od prędkości celu i sposobu zobrazowania przedstawiono w załączniku 32.

System antenowy stacji radiolokacyjnych typu RSWP, będących na uzbrojeniu ZT, obraca się z prędkościami od 2obr/min w P-18 do 18obr/min w P-40.

Przyjmując, że średnio na tym szczeblu obroty zespołu antenowego wynoszą 6-8obr/min, zmiana sytuacji powietrznej na wskaźnikach może być odzwierciedlana co 7,5-10sek. A zatem rozwiązania techniczne zawarte w RSWP będących obecnie w uzbrojeniu ZT oraz maksymalna prędkość lotu celów powietrznych, ograniczają wielkość dyskretności przekazywanych informacji o nieprzyjacielu powietrznym do 10 sek, powodując tym samym co najmniej dziesięciosekundowe opóźnienie w odzwierciedlaniu sytuacji powietrznej.

Wpływ ilości celów powietrznych na dyskretność.

Analiza możliwości przesyłowej informacji systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego wykazała, że obecnie ogniwem najbardziej ograniczającym te możliwości jest człowiek.

Operator RSWP, jak wykazują badania empiryczne, jest w stanie przekazać informacje o 8-10 celów/min /N_m = 8 - 10/ w planszetowym systemie zobrazowania informacji.

W obszarze rozpoznania ZT może znaleźć się jednocześnie różna liczba celów powietrznych.

Autor rozprawy, w zakresie badania dyskretności przekazywanych informacji, zainteresowany był przede wszystkim ekstremalnymd warunkemi, w których system rozpoznania będzie funcjonował.

Największa liczba celów powietrznych działających jednocześnie w obszarze rozpoznania systemu OPL ZT[x] wystąpi podczas wykonywania uderzeń zmasowanych przez lotnictwo nieprzyjaciela.

Podczas wykonywania uderzeń zmasowanych, pokonanie silnej OPL wojsk prawdopodobnie realizowane będzie na jednym lub kilku kierunkach, w pasie o szerokości 60-100km[xx]. W uderzeniu zmasowanym na jednym kierunku SETDW może wziąć udział do 380-520 [xx] samolotów w czasie 50-90 min[xx].

Z doświadczeń operatorów stacji radiolokacyjnych wynika, że na ekranie RSWP, ze względu na możliwości rozróżnienia, przeciętnie 3-5 samelotów odzwierciedlanych jest jako jeden cel powietrzny. Wynika stąd, że uderzenie zmasowane w ilości 380-520 samolotów, na ekranie RSWP zobrazowane zostanie jako ok.100 celów.

A zatem, minimalna dyskretność informacji przekazywanych od jednej RSWP wynosi:

$$t_D = \frac{N_c}{N_m} = \frac{100}{8-10} = 10-12\text{min}$$

---

x/ Obszar rozpoznania systemu OPL ZT uzależniony jest od: użytych środków rozpoznania, sposobu użycia tych środków oraz warunków w których będą użyte te środki. Wymienione czynniki pozwalają sądzić, że realny obszar rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego ZT waha się w granicach: 60-100 x 60-100km.

xx/ T.Obroniecki: Określenie ilościowo-jakościowego stosunku sił OPL do SNP oraz jego wykorzystanie na szczeblu operacyjnym. ASG, W-wa, 1983.

Interpretację graficzną zależności /28/ przedstawiono w załączniku 33.

Uderzenia zmasowane mogą być wykonywanwe z częstotliwością 1-2 na dobę. W pozostałych okresach, nieprzyjaciel będzie mógł oddziaływać, wykonując uderzenia ześrodkowane, każde w ilości 30-60 samolotów na wybrane obiekty.

Podczas odpierania uderzeń ześrodkowanych informacje o nieorzyjacielu powietrznym przekazywane mogą być z jednej RSWP z dyskretnością:

$$t_D = \frac{N_c}{N_m} = \frac{10 \div 15}{8 \div 10} = 1 - 2\text{min.}$$

Wymaganą wartość dyskretności /t_D = 1min[x]/ w planszetowo-foniczn-nym systemie zobrazowania, osiągnie się przy następującej ilości celów powietrznych:

$$N_c = t_D \; N_m = 1 \; 8 \div 10 = 8 \div 10 \text{ celów} \qquad /29/$$

co stanowi $N_S = 3 \div 5 \; N_c = 3 \div 4 \; 8 \div 10 = 24 \div 50$ samolotów

Wynika stąd, że obecnie funkcjonujący system rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego /przy planszetowym zobrazowaniu sytuacji powietrznej / z wymaganą dyskretnością jest w stanie przekazywać informacje w sposób ciągły, o uderzeniu ześrodkowanym wykonywanym siłami do 50 SNP.

W projektowanym, zautomatyzowanym systemie oraz w prplot KUB, wyposażonym w zestaw K -1, informacje o niprzyjacielu powietrznym przekazywane są z opóźnieniem wynikającym z czasu jednego obrotu zes połu antenowego RSWP.

x/ Zgodnie z: Instrukcją sporządzania i przekazywania meldunków o sytuacji powietrznej. MON, W-wa, 1972.

Czynnikiem ograniczającym w istotny sposób przepływ strumienia informacji o nieprzyjacielu powietrznym, są ograniczone możliwości psychofizyczne człowieka. O ile w systemie planszetowo-fonicznym najsłabszym ogniwem są możliwości operatora RSWP w przekazywaniu meldunków o celach, to w planowanym systemie zautomatyzowanym, najsłabszym ogniwem są ograniczone możliwości żołnierzy w percepcji napływających informacji.

Badania obciążenia psychicznego nadmiarem informacji jest działaniem złożonym. Dotychczas brak jest metod obiektywnych, dających jednoznaczny obraz stopnia istniejącego obciążenia w wyróżnionym systemie rozpoznania. W związku z tym, koniecznym jest określenie chociaż przybliżonego stanu tego obciążenia.

Metodyka badań obciążenia psychicznego obejmuje kilka technik badawczych. Jedna z nich polega na szacunkowej ocenie obciążenia psychicznego informacjami cząstkowymi napływającymi z różnych źródeł. Inną techniką stosowaną do oceny, są testy psychologiczne. Na podstawie różnicy w wynikach badań testowych przeprowadzonych przed i po wykonaniu pracy, wnioskuje się o stopniu zmęczenia i obciążeniu psychicznym.

Do ilościowej oceny informacji odbieranej przez pojedynczą osobę funkcyjną w systemie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, można wykorzystać zależności stosowane w teorii informacji. Pozwalają one określić, w jednostkach wymiernych, ilość informacji /H / o SNP jaką żołnierz jest zdolny odebrać w jednosce czasu

$$H = \lg_2 n^x \qquad /30/$$

---

x/ J.Kania: Metody ergonometryczne. PWE, W-wa, 1980.

gdzie: - H - ilość bitów informacji odbieranych przy odczycie położenia jednego celu powietrznego,

- n - liczba parametrów opisujących jeden obiekt powietrzny.

Interpretację graficzną zależności /30/ przedstawia załącznik 34.

Z przeprowadzonych badań eksperymentalnych wiadomo, że człowiek w ciągu jednej sekundy może odebrać 2,6 - 3,2 bita informacji[x], /dla bodźców wizualnych/, średnio przyjmuje się 3 bity/sek.

Z analizy warunków działania systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego wynika, że podczas odpierania uderzeń zmasowanych, w obszarze rozpoznania ZT może znajdować się do 500 SNP odzwierciedlanych na monitorach stacji radiolokacyjnych jako ok.100 celów grupowych.

Każdy z celów opisywany jest 8 parametrami /nr celu - 1, kurs -2, prędkość - 1, wysokość -1-, wielkość grupy - 1, czas - 1, identyfikacja -1/. Podstawiając powyższe wielkości do zależności /30/ określono ilość bitów informacji opisujących jeden cel:

$$H_1 = \lg_2 8 = 3 \text{ bity}$$

Wszystkie cele jednocześnie są nośnikami następującej ilości bitów

$$H_n = 100\ 3 = 300 \text{ bitów}$$

Czas niezbędny do odczytania przez jednego żołnierza wszystkich informacji o sytuacji powietrznej, zobrazowanej tylko przez jedną stację radiolokacyjną wyniesie:

$$t = \frac{H_n}{3} = \frac{300}{3} = 100 \text{ sek}$$

---

x/ J.Kania: Wyd. cytowany.

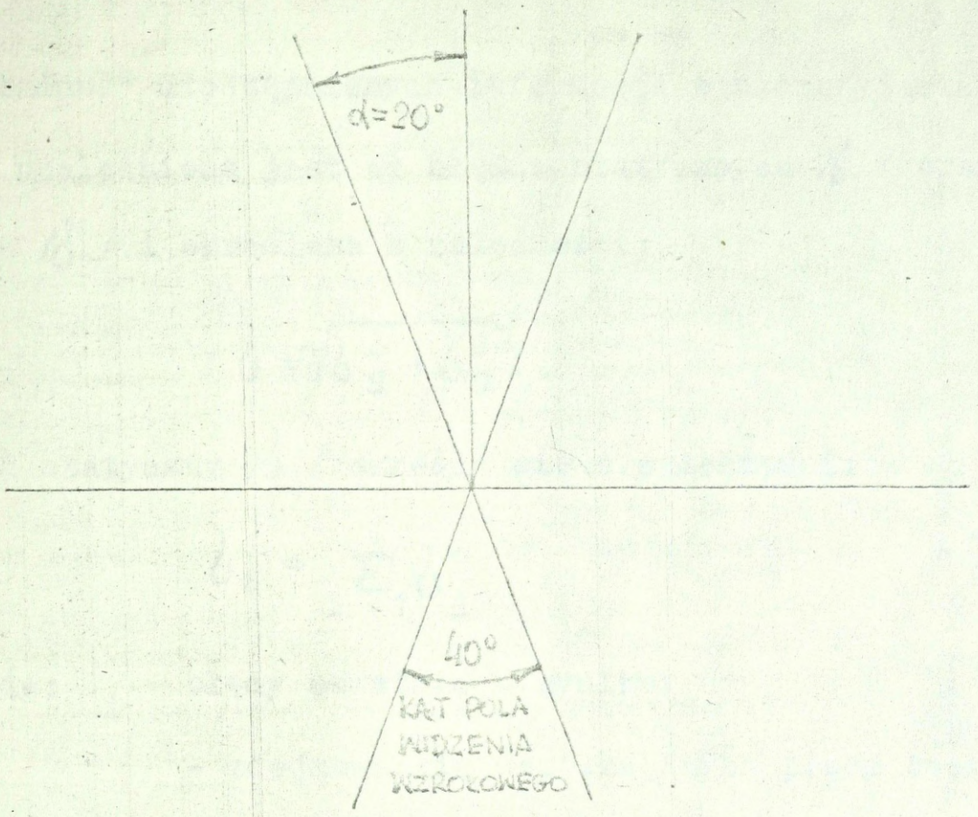
Wynika stąd, że każdy żołnierz, będący elementem kanału informacyjnego, przesyłającego informację o 100 celach grupowych, niezależnie od sposobu zobrazowania, ogranicza dyskretność przesyłanych informacji do 100 sek.

4.4. Dokładność.

Dokładność informacji o nieprzyjacielu powietrznym, ze względu na specyfikę tych informacji, należy rozpatrywać w dwóch kategoriach. W kategorii informacji potrzebnej do podjęcia decyzji taktycznych oraz ogniowych.

Określenie dokładności informacji potrzebnych do podjęcia decyzji taktycznych sprowadzane jest do określenie stopnia ich wiarygodności. Natomiast dokładność przekazywanych informacji o nieprzyjacielu powietrznym, dla potrzeb decyzji ogniowych, powinna wynikać z potrzeb przede wszystkim aktywnych środków walki.

Wszystkim środkom ogniowym, prowadzącym działalność ogniową przy wykorzystaniu stacji radiolokacyjnych / zestawy : OSA, KUB, ZSU-23-4, S-60/, wskazanie celu winno nastąpić z dokładnością co najmniej równą rozróżnialności tych stacji. Wskazanie celu pozostałym zestawom przeciwlotniczym ZT powinno nastąpić z dokładnością umożliwiającą wzrokowe wykrycie wskazanego celu, co odzwierciedla rys.13.



Rys.13. Wymagana do wykrycia wzrokowego, dokładność wskazania celu powietrznego.

Wymaganą dokładność parametru opisujących położenie celów powietrznych przedsawiono w tabeli 6.

Tabela 6. Wymagana dokładność parametrów opisujących położenie celu w powietrzu.

Parametr \ Zestaw	KUB	OSA	S-60[x]	ZSU-23-4[x]	S-1	S-2	ZU-23-2
Azymut / - / /stopnie/	1,7	2	$\frac{2}{20}$	$\frac{2}{20}$	20	20	20
Kąt położenia / / /stopnie/	-	-	$\frac{2}{20}$	$\frac{2}{20}$	20	20	20
Odległość /m/	750	400	$\frac{120}{-}$	$\frac{75}{-}$	-	-	-

x/ W liczniku podano wymagania przy prowadzeniu ognia ze stacją radiolokacyjną, w mianowniku z celownikiem.
Wartość kąta pola widzenia wzrokowego wynika z możliwości oka ludzkiego / patrz załącznik nr 30/.

Dokładność udostępnianych informacji o nieprzyjacielu powietrznym uzależniona jest od błędów statycznych /δ_S/ oraz dynamicznych /δ_D/ i określana z zależności:

$$\delta = \sqrt{\delta_S^2 + \delta_D^2} \qquad /31/$$

Błąd statyczny /δ_S/ określa się z zależności:

$$\delta_S = \sum_{i=1}^{n} \delta_i^2 \qquad /32/$$

gdzie: $_i$ - błędy powstałe w wyniku:

- zdejmowania współrzędnych przez operatora RLS,
- naniesienia współrzędnych celu na planszę,
- przekształcenia współrzędnych biegunowych na prostokątne,
- zaokrąglania czasu dokonywanego namiaru do pełnej minuty,
- nieuwzględniania zboczenia magnetycznego,
- przyjmowania odległości pochyłej za poziomą.

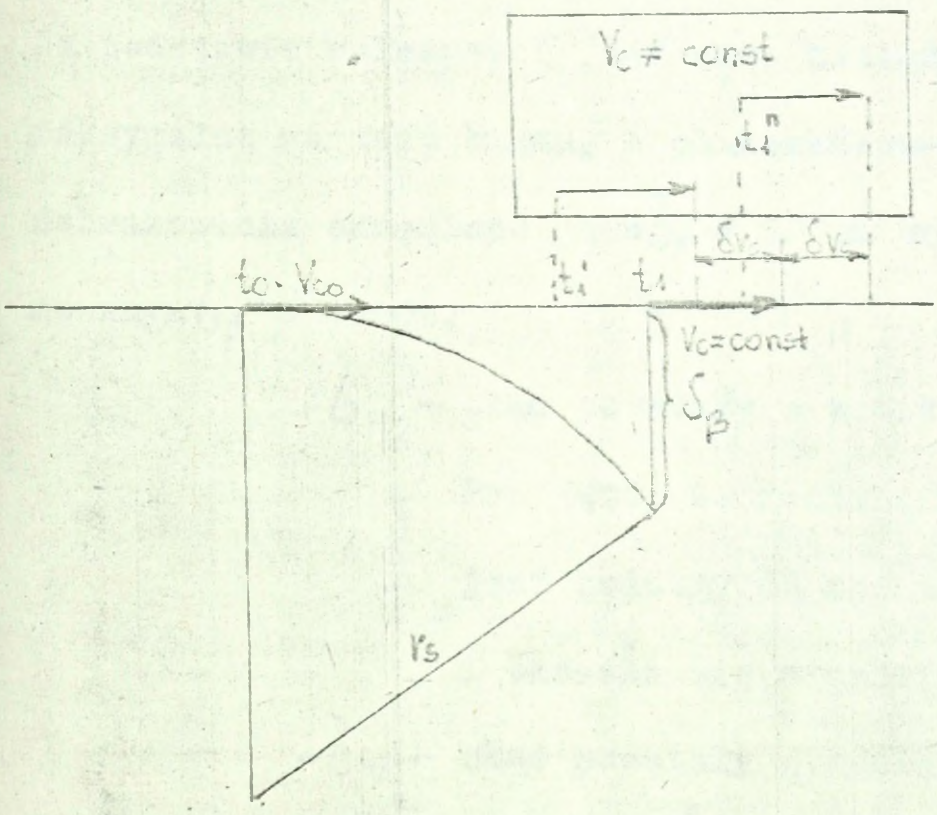
Uśrednioną wartość poszczególnych błędów dla obecnego systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego ZT podano w tabeli 7.

Tabela 7. Wartość błędów statycznych.

Nazwa błędu	Wartość błędu /km/	Uwagi
Błąd zdejmowania współrzędnych	0,1	RLS-cm
Błąd naniesienia współrzędnych	3,1	
Błąd przekształcenia współrzędnych	4,3	dla OP-61
	3,5	dla siat. RSWP
Błąd znaczenia czasu	2,7	
Błąd dowiązania topograficznego i orientowania	0,73	RLS-cm
Błąd przyjmowania odległości pochyłej za poziomą	0,18	dla D≤150km

Na podstawie zależności /32/ oraz tabeli 7 określono sumaryczny błąd statyczny zobrazowania współrzędnych celu powietrznego w obecnie funkcjonującym systemie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego i wynosi on, przy zobrazowaniu planszetowym δ_S = 5,45 km oraz δ_S = 0,76 km przy zobrazowaniu elektronicznym.

Błąd dynamiczny /δ_D/ powstaje w wyniku opóźnień w odzwierciedlaniu położenia celu w stosunku do jego realnego położenia i jest proporcjonalny do czasu opóźnienia oraz możliwości manewrowych ŚNP co odzwierciedla rys.14.



Rys. 14. Graficzna ilustracja zależności błędów dynamicznych.

Sumaryczny błąd dynamiczny powstaje w wyniku manewru ŚNP w ekstrapolowanym przedziale czasu / Czas ekstra-polowany winien być równy czasowi opóźnienia/ t_{op}// i określany jest z zależności /33/.

$$\sigma_D = \sqrt{\sigma_\beta^2 + \sigma_H^2 + \sigma_{V_c}^2} \qquad /33/$$

gdzie: σ_β - błąd powstały w wyniku manewru ŚNP w azymucie, określany z zależności:

$$\sigma_\beta = r_S \left[1 - \cos \left(\frac{180\ V_c\ t_{op}}{r_S} \right) \right] \qquad /34/$$

gdzie: r_S - promień skrętu ŚNP przy prędkości V_c /patrz załącznik 35/,

- t_{op} - czas opóźnienia informacji w systemie rozpoznania.

Na podstawie zależności /34/ oraz załączników nr.nr 35 i 36, maksymalną wartość błędu, w planszetowo-fonicznym systemie zobrazowania określono jako σ_β = 5000m oraz w systemie zautomatyzowanym σ_β = 1300m.

- σ_H - błąd powstały w wyniku manewru ŚNP wysokością. Przyjęto, że mechanizm powstawania tego błędu jest podobny do mechanizmu powstawania σ_β i określa się z zależności /34/.
- σ_{V_c} - błąd powstały w wyniku manewru ŚNP prędkością. Na podstawie informacji zawartych w załącznikach nr.nr. 37,38,39 , określono wartość tego błędu w planszetowo-fonicznym systemie jako σ_{V_c} = 2000m oraz w systemie zautomatyzowanym σ_{V_c} = 1000m.

Na podstawie zależności /33/ oraz załączników nr.nr 36 i 39, określono maksymalną wartość sumarycznego błędu dynamicznego odzwierciedlania współrzędnych celu powietrznego, w obecnie funkcjonującym systemie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, która przy zobrazowaniu planszetowym wynosi δ_D = 7000 m, a przy zobrazowaniu elektronicznym wynosi δ_D = 2000 m i przedstawiono w załączniku nr 40.

Maksymalną wartość sumarycznego błędu odzwierciedlania położenia celu powietrznego w systemie rozpoznania, określoną na podstawie zależności /31/ oraz załącznika nr 40, przedstawiono w załączniku nr 41. Maksymalna wartość tego błędu w planszetowo-fonicznym systemie zobrazowania wynosi około 9000 m, natomiast w systemie zautomatyzowanym wynosi około 2000 m.

4.5. Wnioski.

1. Przeprowadzone badania diagnostyczne systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego wykazały, że wszystkie obszary tego systemu wymagają ciągłego doskonalenia.

   Obecnie doskonalenia wymaga przede wszystkim obszar przetwarzania informacji dla potrzeb decyzji taktycznych, którego niewystarczająca obecnie skuteczność jest wynikiem przede wszystkim braku kompleksowych metod przetwarzania.

2. Wśród badanych cech informacji o nieprzyjacielu powietrznym, największe rozbieżności pomiędzy potrzebami systemu OPL a możliwościami ich realizacji, występują obecnie w obszarze aktualności informacji potrzebnych do podejmowania decyzji ogniowych.

Analiza przyczyn tego zjawiska wykazała głównie ich pozasystemowe pochodzenie[x]. Usprawnień w tym obszarze wymaga przede wszystkim proces podejmowania decyzji ogniowych, który realizowany jest w systemie dowodzenia.

Pożądaną wartość prawdopodobieństwa wykrycia celu powietrznego p = 0,75 osiągnąć można drogą wyznaczenia odpowiedniej liczby środków rozpoznania, bądź poprzez zmianę parametrów /wielkości/ strefy rozpoznania pojedynczego środka.

Usprawnienia w sferze aktualności informacji należy obecnie realizować przede wszystkim na drodze zwiększania zasięgu wykrywania ŚNP, szczególnie na małych wysokościach.

Badania opinii ekspertów[xx], w zakresie możliwości zwiększenia zasięgu wykrywania obecnego systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego ZT wykazały konieczność ukierunkowania badań na:

a/ w zakresie przedsięwzięć technicznych:

- zwiększanie mocy nadajnika,
- zwiększenie czułości odbiornika,
- instrumentalizację rozpoznania wzrokowego, na drodze wzmocnienia sygnałów świetlnych,
- zwiększenia odporności środków rozpoznania na zakłócenia,
- budowy nowych, wydajniejszych generacji środków rozpoznania,
- zwiększenia wysokości zawieszenia anten /nadawczych i odbiorczych/.

---

x/ Przykładowo, rozkład występujących opóźnień informacji o nieprzyjacielu powietrznym, dla potrzeb decyzji ogniowych, przy planszetowo-fonicznym zobrazowaniu, na szczeblu ZT, dla zestawu KUB jest następujący: system rozpoznania - 11%, system dowodzenia - 52%, system ognia - 37%.

xx/ Opis badań przedstawiono w załączniku nr2.

b/ w zakresie przedsięwzięć organizacyjno-taktycznych:

- wysuwanie środków rozpoznania w kierunku spodziewanych uderzeń SNP /szczególnie na małych wysokościach/,
- wybór optymalnych pozycji do pracy bojowej środków rozpoznania,
- zwiększenie "gęstości" pola rozpoznania,
- koordynację pracy poszczególnych środków rozpoznania, różnego szczebla podporządkowania, w określonym rejonie.

3. Dyskretność przekazywanych informacji w systemie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego dorównuje potrzebom systemu OPL tylko w systemie zautomatyzowanym.

W systemie planszetowo-fonicznym wymagana dyskretność informacji jest zachowana podczas odpierania uderzeń do 50 SNP.

Prowadzone badania nad możliwością zwiększenia dyskretności wykazały na następujące możliwości:

- grupowanie celów,
- zmniejszenie czasu potrzebnego do "obsługi" informacyjnej jednego celu,
- zsynchronizowanie pracy kilku środków rozpoznania,
- zmniejszenie ilości parametrów opisujących jeden cel,
- zwiększenie liczby kanałów przesyłowych.

W świetle planowanych zmian w systemie OPL ZT, autor rozprawy nie podjął dalszych badań w tych kierunkach.

4. Dokładność informacji odzwierciedlających położenie celów powietrznych jest zadawalająca w zautomatyzowanym systemie

zobrazowania[x]. Natomiast w systemie planszetowo-fonicznym, założony w rozprawie, wysoki pułap wymagań systemu OPL ZT, nie jest realizowany praktycznie w żadnym przedziale odległości wykrywania ani prędkości lotu SNP.

Wymienione w pkt.3 względy spowodowały, że dalsze badania w zakresie usprawniania dokładności przekazywanych informacji, w planszetowo-fonicznym systemie zobrazowania - zostały zaniechane.

---

x/ Porównanie dopuszczalnych wartości błędów w odzwierciedlaniu sytuacji powietrznej z możliwościami systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego przedstawiono w załączniku nr 42.

5. KOMPUTEROWY SYSTEM PRZETWARZANIA INFORMACJI O NIEPRZYJACIELU POWIETRZNYM

Współczesne pole walki, z jego niespotykanym dotychczas dynamizmem oraz gwałtownością, zmian wszelkich parametrów opisujących je, wymaga reakcji mierzonych sekundami.

Diagnoza funkcjonującego systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego wykazała, że największe rozbieżności między oczekiwaniami a możliwościami występują, w tym względzie, w obszarze przetwarzania informacji. Rozwiązania, w których czas przetwarzania informacji mierzony jest dziesiątkami minut, są więc niedostosowane do współczesnych realiów.

Przetwarzanie dużej ilości informacji w czasie rzędu kilkudziesięciu sekund jest możliwy obecnie tylko przy wykorzystaniu elektronicznej techniki obliczeniowej.

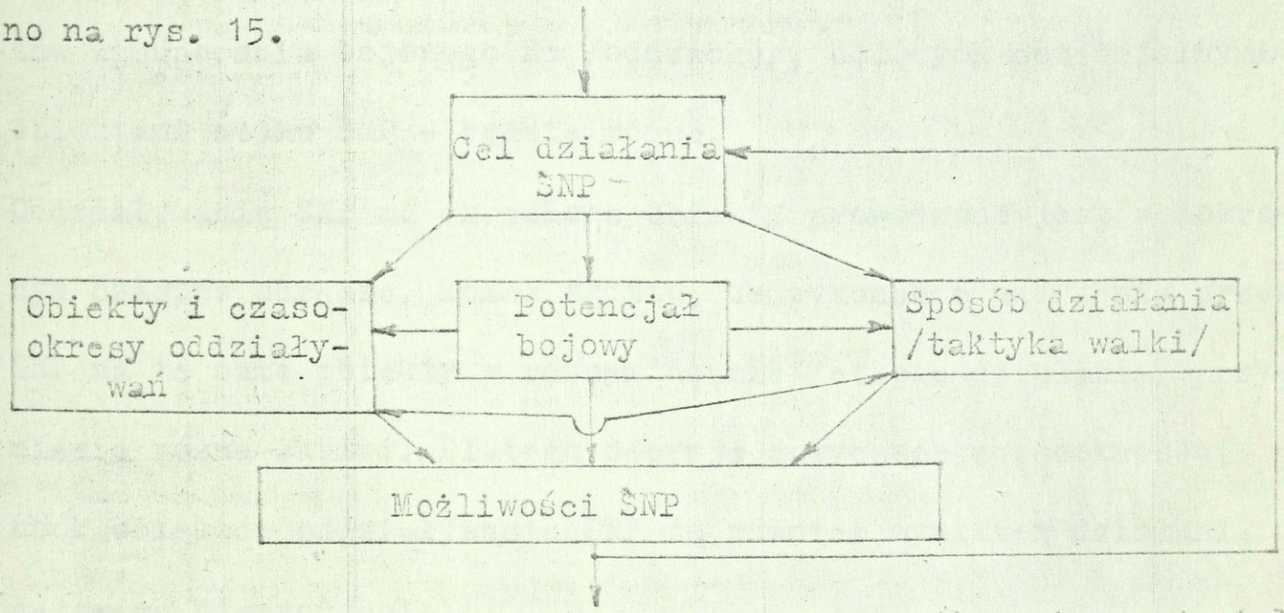
Wymienione względy spowodowały podjęcie, przez autora rozprawy, badań w kierunku opracowania kompleksowej metody przetwarzania informacji o nieprzyjacielu , następnie sformalizowania jej opisu w postaci algorytmu[x], co w konsekwencji doprowadziło do skonstruowania programu przetwarzania informacji dla potrzeb taktycznych, w oparciu o EMC.

5.1. Założenia modelowe.

Skonstruowany system przetwarzania informacji, opiera się na założeniu, że działania nieprzyjaciela powietrznego będą racjonalne z jego punktu widzenia, a realizacji celu działań podporządkowane środki oraz formy i sposoby walki, często niehumanitarne i okrutne.

Trafne prognozowanie celu działań ŚNP umożliwia sprecyzowanie obiektów, na które w określonym czasie oddziaływania nieprzyjaciela powietrznego, doprowadzi do osiągnięcia przez nieprzyjaciela celu.

Do realizacji tego celu potrzebny jest odpowiedni potencjał bojowy ŚNP[x], który użyty w określony sposób, zwany taktyką działania, na wyznaczone obiekty w określonym czasie posiada możliwości porównywalne z zakładanym celem działania ŚNP, co odzwierciedlono na rys. 15.



Rys.15. Model systemu przetwarzania informacji o nieprzyjacielu powietrznym.

Analiza przyjętych warunków organizacji wielu ćwiczeń prowadzonych na terenie ASG WP oraz ćwiczeń dowódczo-sztabowych w wojskach OPL, pozwoliła autorowi rozprawy do sprecyzowania prawdopodobnych celów działania ŚNP, które w stosunku do obiektów taktycznych można sprowadzić do:

a. Rozpoznania elementów ugrupowania bojowego ZT, składów,

---

x/ Przez potencjał bojowy ŚNP uważa się rzeczywisty skład znajdujących się w gotowości do działań ŚNP, z uwzględnieniem ich ilości, jakości i uzbrojenia.

dróg manewru itp,

b. Śledzenie za oddziałami, odwodami specjalnymi i innymi elementami ugrupowania bojowego ZT,

c. Izolacja określonego rejonu działań bojowych,

d. Dezorganizacja działań bojowych określonego zgrupowania wojsk w określonym miejscu i czasie,

e. Zniszczenie określonych elementpw ugrupowania bojowego ZT.

W realizacji każdego z w/w celów, znaczenie tych samych elementów ugrupowania bojowego ZT /oddziału/, będących potencjalnymi obiektami ataku ŚNP - będzie różne.

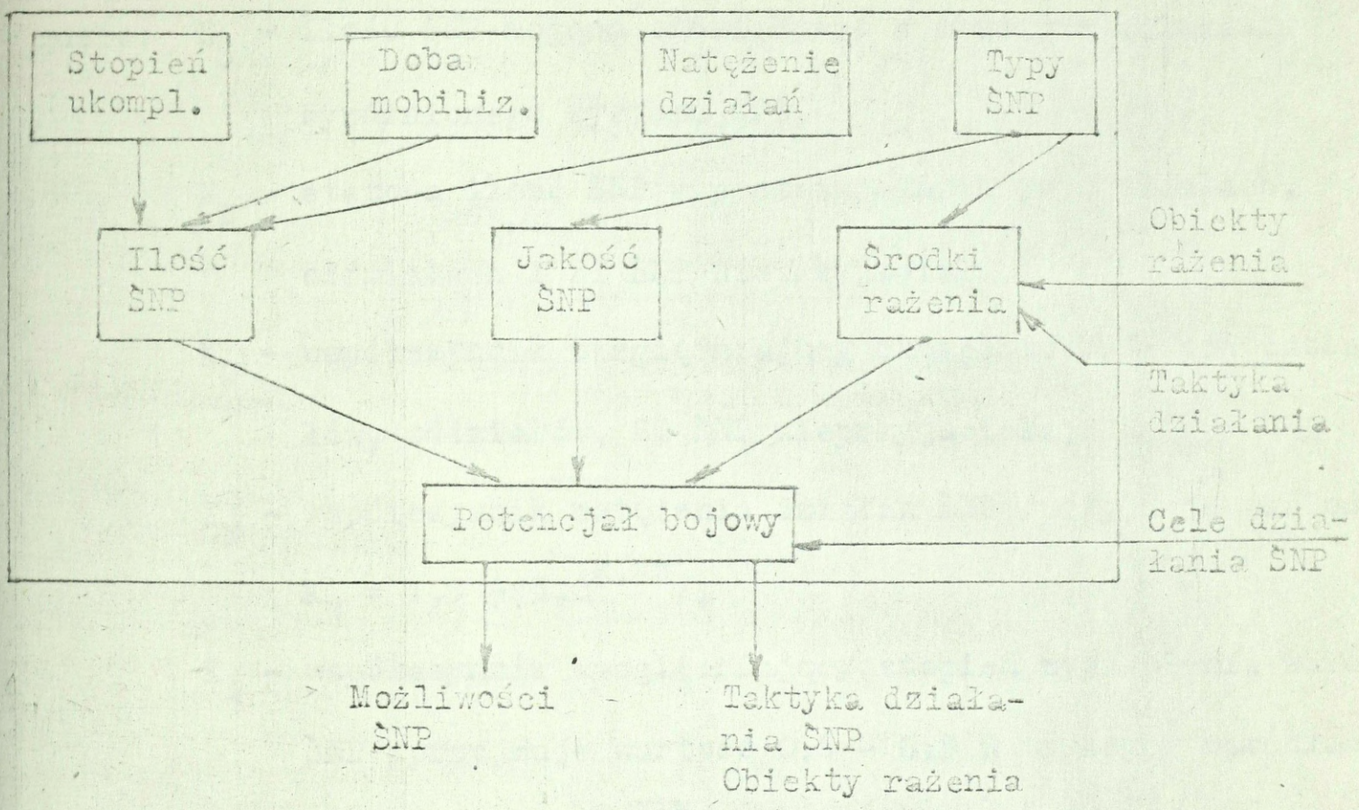
Oddziaływanie ŚNP na określone obiekty prowadzone jest w dobranym czasowo okresie. Można sądzić, że wykonanie uderzenia przez ŚNP na te same obiekty w różnym czasie /etapie działania/ przyniesie różne skutki. Dlatego decyzje dotyczące czasookresów, obok obiektów oddziaływania ŚNP są również wynikiem działania celowego nieprzyjaciela.

5.1.1. Potencjał bojowy ŚNP.

Do osiągnięcia wytyczonego sobie celu, nieprzyjaciel wydzieli odpowiedni potencjał bojowy, zapewniający jego realizację. Sprecyzowanie wielkości potencjału bojowego ŚNP działających w obszarze działań wyróżnionego systemu OPL obejmuje określenie:

- przynależności oraz typów ŚNP,
- ilości ŚNP,
- jakości ŚNP,
- stosowanych środków rażenia.

Model prognozowania potencjału ŚNP przedstawia rys.16.



Rys.16. Model prognozowania potencjału ŚNP.

Ilość samolotów

Ilość ŚNP wydzieloną do realizacji określonego celu można określić co najmniej w dwojaki sposób.

Pierwszy, polega na określeniu dysponowanej przez nieprzyjaciela w obszarze działania wyróżnionego systemu CPL - ilości ŚNP. Jest to możliwe tylko w przypadku dysponowania odpowiednią ilością wiarygodnych informacji o nieprzyjacielu wykorzystując zależność 35, co we współczesnych działaniach jest trudne do osiągnięcia.

Na szczeblach taktycznych najczęściej wykorzystuje się drugi sposób, polegający na określeniu niezbędnej ilości ŚNP /potencjału bojowego/, która zapewni osiągnięcie założonego celu działania, korzystając z zależności 36.

$$N_S = N_E \; K_U \; K_N \; K_W \; K_S \qquad /35/$$

gdzie: N_S - ilość ŚNP mogąca oddziaływać w obszarze działania wyróżnionego systemu OPL,

N_E - etatowa ilość ŚNP w poszczególnych pododdziałach, oddziałach i ZT ŚNP nieprzyjaciela,

K_U - współczynnik uwzględniający ukompletowanie pododdziałów, oddziałów, ZT ŚNP nieprzyjaciela,

K_N - współczynnik natężenia działań ŚNP /przyjmuje wartość $K_N = 1,3 \div 3,0$[x,xx]/,

K_W - współczynnik uwzględniający stopień wyszkolenia załóg ŚNP /przyjmuje wartość 0,6 - 0,9 w trudnych warunkach atmosferycznych/[xxx],

K_S -współczynnik uwzględniający stopień sprawności technicznej ŚNP /średnio przyjmuje wartość $K_S = 0,8$/[x].

---

x/Kompendium SZ Państw NATO. MON,W-wa,1983.

xx/ W określonych warunkach, natężenie działań w okresie 1-3 dób może zwiększyć się do 5-8 wylotów na dobę.Przykładem tego jest konflikt bliskowschodni, kiedy to w 1967r. natężenie działań lotnictwa izraelskiego dochodziło do 5-7 wylotów w ciągu doby. Prezentowane obecnie poglądy publicystów zachodnich wydają się potwierdzać tę tezę.Np.D.A.Brown w artykule "Organizacja bezpośredniego wsparcia sił lądowych NATO na ŚE TDW przez samoloty A-10 -WPZ,3/79, podaje, że każdy samolot A-10 powinien obecnie wykonać 6-8 lotów w ciągu doby walki.

xxx/Obecnie wszyscy piloci państw NATO przechodzą szkolenie w warunkach ograniczonej widoczności.J.Ebeling w artykule "Szkolenie pilotów Bundeswehry w amerykańskiej bazie lotniczej Sheppard", WPZ,5/81, podaje,że na trening w trudnych warunkach, tzn. naukę lotu wg.przyrządów, przeznacza się do 30% czasu szkoleniowego. Potwierdzeniem dużej ilości obecnie wyszkolonych amerykańskich pilotów w lotach wg.przyrządów jest fakt, że w latach 1965-1972 - 18-20% wszystkich lotów nad DRW, amerykańskie lotnictwo taktyczne wykonywało w warunkach nocnych, a w czasie intensywnych nalotów tzn. w grudniu 1972r. na działania nocne przypadało ok.90% wylotów /wg.A.Drożżin "Działania bojowe lotnictwa w nocy", Zarubieżnoje wojennoje Obozrenie 4/78/ . Nie mniej, autor rozprawy uważa, że w warunkach działań wojennych,skrócony program szkolenia nie zapewni w pełni ukształtowania tych umiejętności u wszystkich pilotów.

$$N_S = \frac{\sum_{j=1}^{n} L_j N_{sj1}}{K_{UP} K_{UOPL}} \qquad /36/$$

gdzie: N_S - liczna samolotów lotnictwa taktycznego, którą nieprzyjaciel użyje do osiągnięcia zakładanego celu,

l_j - liczba obiektów typu "j", które będą prawdopodobnym obiektem ataku samolotów,

N_{Sj1} - liczba samolotów przeliczeniowych potrzebna do zrealizowania założonego celu przy oddziaływaniu na obiekt typu "j",

K_{UP} - współczynnik uwzględniający błędy i pomyłki w naprowadzaniu ŚNP na cele /średnio przyjmuje wartość $K_{UP}=0,8$ [x]/,

K_{UOPL} - współczynnik uwzględniający oddziaływanie środków OPL na lotnictwo realizujące zakładany cel. Wartość współczynnika uzależniona jest od możliwości systemu OPL - wyrażonej efektywnością [xx].

---

x/D.Horwitz,E.Luttwek: Armia izraelska.Londyn,1975.

xx/Wielkość strat lotnictwa, określona na szczeblu operacyjnym odnoszona zwykle bywa do ilości lotów bojowych, z których znaczna część wykonywana jest z dala od stref ognia środków przeciwlotniczych nieprzyjaciela /głównie przez lotnictwo strategiczne,transportowe, rozpoznawcze/. .

W okresie drugiej wojny światowej, straty w lotnictwie sięgające 5% ilości wykonywanych lotów bojowych uważano za próg opłacalności. Np. lotnictwo brytyjskie, prowadzące ofensywę powietrzną nad Berlinem od listopada 1943r do marca 1944r., przerwało ją, gdy straty sięgnęły pułapu 5,2%. W wojnie wietnamskiej przeciętne straty wahały się w różnych jej okresach od 0,15 do 0,35%. Według oświadczenia ówczesnego ministra obrony USA - Mc Namary, bombardowanie obszarów położonych w delcie Rzeki Czerwonej, było w pewnym okresie nieopłacalne, ponieważ starty sięgały 25%. Na podstawie danych podanych w periodyku Revue dy Defense Nationale 5/74 starty Izraela w wojnie z 1973r. sięgały: - na froncie syryjskim -2,8%,na froncie egipskim-1,2%. Dowództwo izraelskie uznało je za zbyt duże i przerwało działania lotnictwa, do czasu rozbicia systemu OPL państw arabskich siłami brygad pancernych.Na tej podstawie można sądzić,że obecnie straty określane na szczeblu operacyjnym, sięgające powyżej 3%, w stosunku do liczby wykonywanych lotów bojowych, będą stanowiły próg opłacalności. Natomiast progiem opłacalności wykonywania uderzeń pojedynczymi grupami, w stosunku do liczby samolotów bojowych udział w uderzeniu - będzie trzykrotnie większe.

W dekadzie lat siedemdziesiątych opracowano i wdrożono w siłach zbrojnych Stanów Zjednoczonych, koncepcję wspólnego wykorzystania samolotów A-10 i śmigłowców przeciwpancernych w ramach mieszanych taktycznych grup lotniczych /MTGL/, zwiększając w ten sposób możliwości tych środków walki. Skład jednej MTGL zazawyczaj stanowi 4-5 śmigłowców ppanc AH-1S, AH-64, 4-5 samolotów A-10A, 4-5 śmigłowców rozpoznawczo-nawigacyjnych[x].

Od roku 1983 prowadzone są badania w pozostałych państwach NATO nad wykorzystaniem w skałdzie MTGL samolotów TORNADO oraz śmigłowców LYNX, PAH-1.

Jakość samolotów

Lotnictwo NATO dysponuje obecnie na ETDW kilunastoma typami samolotów uderzeniowych. Porównanie ich walorów bojowych, można dokonać poprzez wzajemne odniesienie sprecyzowanych współczynników ich potencjału bojowego. Dla określenia tych współczynników, porównano następujące parametry poszczególnych samolotów:

- zasięg i prędkość na wysokości 300 i 12 000m,
- uzbrojenie samolotów /strzeleckie,bombowe,rakietowe/,
- wyposażenie nawigacyjno-radioelektroniczne,
- zdolność manewrów samolotów w pionie i poziomie,
- maksymalne przeciążenie z ładunkiem bojowym,
- właściwości aerodynamicznych samolotu[xx].

---

x/Biuletyn informacyjny nr 1/139. MON,W-wa,1982.
xx/Z.Kotwin: Określenie wartości bojowej jednostek lotniczych państw NATO metodą ilościowo-jakościową, PWL iWOPK 2/79.

Ilość śmigłowców bojowych.

Do określenia ilości śmigłowców bojowych potrzebnych do wykonania określonego zadania korzystamy z innych zależności, których odmienność wynika ze specyfiki działania tego typu SNP.

Potrzebną ilość śmigłowców przeciwpancernych określamy z zależności:

$$N_S = \frac{L_z}{R_1 \quad 0,5} \qquad /37/$$

gdzie: N_S - potrzebna ilość śmigłowców ppanc do wykonania określonego zadania,

L_z - ilość środków ogniowych /obiektów/, które powinny zostać zniszczone, aby śmigłowce osiągnęły zakładany dla nich cel działania,

R_1 - ilość rakiet kierowanych, zabieranych przez jeden śmigłowiec,

0,5 -współczynnik określający średnie możliwości zniszczenia celu jedną rakietą.

Zależność /37/ jest słuszna gdy istnieją warunki odpalenia wszystkich rakiet będących na uzbrojeniu śmigłowców, a więc gdy będą one działały w obszarze stosunkowo słabo bronionym przez system CPL. W warunkach silnego oddziaływania środków CPL, wydaje się, że parametrem najbardziej ograniczającym możliwości bojowe śmigłowców ppanc, nie będzie ilość posiadanych rakiet, a konieczność skrócenia do minimum czasu przebywania śmigłowców w strefach ognia środków przeciwlotniczych nieprzyjaciela. Czas ten, ze względów własnego bezpieczeństwa śmigłowców, jest ograniczony do jednego-dwóch odpaleń rakiet z jednej rubieży ogniowej[x].

x/ K.G.Veeser:Śmigłowce przeciwpancerne w siłach lądowych NATO. WPZ 3/78.

W tych warunkach ilość śmigłowców ppanc potrzebna do wykonania określonego zadania przy jednym zajściu wynosi:

$$N_S = \frac{L_z}{P_t \quad 1,5} \qquad /38/$$

gdzie: N_S - liczba śmigłowców ppanc potrzebna do zniszczenia L_z obiektów,

L_z - liczba obiektów, którą należy zniszczyć aby osiągnąć zakładany cel działania,

P_t - prawdopodobieństwo trafienia jednym PPK,

Zarówno taktyka działania jak i wykorzystane środki rażenia, a zatem i możliwości śmigłowców szturmowych różnią się od stosowanych przez śmigłowce ppanc. Dlatego liczbę śmigłowców szturmowych potrzebnych do osiągnięcia celu można określić z zależności:

$$N_S = \frac{7 \; WL}{ZRK_{UP} \; K_{UOPL} \; 100} \qquad /39/$$

gdzie: N_S - ilość śmigłowców szturmowych potrzebnych do osiągnięcia zakładanego celu,

W - Wymagany stopień obezwładnienia obiektu będącego przedmiotem ataku śmigłowców szturmowych do osiągnięcia zakładanego celu /w %/,

L - ilość środków ogniowych /elementów/ atakowanego obiektu, która stanowi o jego potencjale bojowym,

Z - ilość zasobników NPR zabieranych przez jeden śmigłowiec,

R - ilość rakiet w jednym zasobniku,

K_{UP}, K_{UOPL} - jak w zależności /36/.

7 - współczynnik uwzględniający możliwości NPR[x].

Środki rażenia

Dobór środka rażenia uzależniony jest od wielu czynników, z których najważniejszymi są:

- stan środków rażenia jakimi dysponują ŚNP działające na danym kierunku,
- rodzaje i typy ŚNP, które mogą być użyte do przenoszenia środków rażenia,
- sposoby ataków,
- rodzaje obiektów ataków,
- warunki wykonywania zadań przez ŚNP .

Arsenał środków rażenia państw NATO jest bardzo bogaty, jednak w działaniach wojennych zarysować się muszą tendencje stosowania ograniczonej ich ilości.

Oczywiście najbardziej trafną ocenę w tym zakresie można byłoby oprzeć na danych z rozpoznania specjalnego, jednak możliwości otrzymania aktualnej informacji w tym zakresie na szczeblu taktycznym wydają się mało realne.

W związku z powyższym, najpewniejszym źródłem informacji o dysponowanych przez nieprzyjaciela powietrznego środkach rażenia będą doświadczenia żołnierzy w dotychczasowej walce ze ŚNP na danym kierunku.

---

x/ Przyjmuje się, że 6-7 NPR może zniszczyć jeden środek ogniowy. J.ZZimmermann: Obrona przeciwlotnicza piechoty. WPZ 1/80.

Istotne znaczenie w prognozach stosowania przez nieprzyjaciela środków rażenia, mają dane o typach i wersjach ŚNP, którymi mogą być wykonywane uderzenia, ze względu na to, że nie wszystkie ŚNP mogą być nosicielami dowolnych środków rażenia będących na uzbrojeniu państw NATO.

Państwa te przyjęły kilka wariantów uzbrojenia dla jednego typu ŚNP. Warianty te są wyrazem efektywnego wykorzystania możliwości zarówno ŚNP jak i śradków rażenia.

Dla osiągnięcia określonych celów walki, do ŚNP będą odpowiednio dobierane środki rażenia.

Do niszczenia obiektów, głównie wykorzystywane będą bomby odłamkowo-burzące i zapalające, paliwowo-powietrzne[x], KPR i napalm.

Natomiast do obezwładniania, ponadto, środki powierzchniowego minowania.

W konfliktach lokalnych, często lotnictwo wykonywało uderzenia, których celem było osłabienie ducha bojowego żołnierzy nieprzyjaciela lub wywołanie niekontrolowanych zachowań wśród ludności cywilnej/naloty terrorystyczne/, wykorzystując przy tym nie tylko stosowane powszechnie środki ogniowe, ale również środki niekonwencjonalne /puste beczki blaszane, złom, materiały propangandowe[xx]/.

Dobór środka rażenia uzależniony jest również od przewidywanego sposobu ataku.

Ze względu na sposób naprowadzania, nie wszystkie środki rażenia mogą być wykorzystane przy określonym wcześniej sposobie ataku.

---

x/ S.Meyer: Pole walki jutra.WPZ 1/80.
A.Drożżin:Działanie bojowe lotnictwa w nocy.Zarubieżnoje Wojennoje Obozrenie 4/78.

xx/W okresie 1965-1967 liczba zrzuconych ulotek przez amerykańskie lotnictwo nad DRW wynosiła ok.miliarda.B.Kołodziejczyk,E.Wójcik:

Podczas wykonywania ataków z lotu poziomego wykorzystywane będą głównie bomby klasyczne i jądrowe, zarówno kierowane jak i wolnospadające, a w locie na małych wysokościach, głównie bomby specjalne do tego skonstruowane jak GP-500, GP-250.

Lot wznoszący jest typowy do rażenia bombami o dużych wagomiarach oraz jądrowymi.

Podczas ataku z lotu nurkowego wykorzystywane mogą być wszystkie środki rażenia, łącznie z bronią pokładową.

Niewątpliwie, dobór środka rażenia uzależniony będzie również od rodzaju obiektu ataku.

Oddziały i pododdziały zmechanizowane i czołgów będą atakowane głównie bombami odłamkowo-burzącymi, napalmem, bombami paliwowo-powietrznymi, środkami powierzchniowego minowania oraz bronią pokładową,

Ponadto, pojedyncze cele opancerzone, gniazda oporu, środki radioelektroniczne i mosty atakaowane będą przy wykorzystaniu rakiet i bomb kierowanych oraz broni pokładowej.

Obiekty umocnione /pododdziały w obronie, umocnienia fortyfikacyjne/ będą atakowane głównie bombami burzącymi, napalmem oraz bronią jądrową.

5.1.2. Taktyka walki ŠNP.

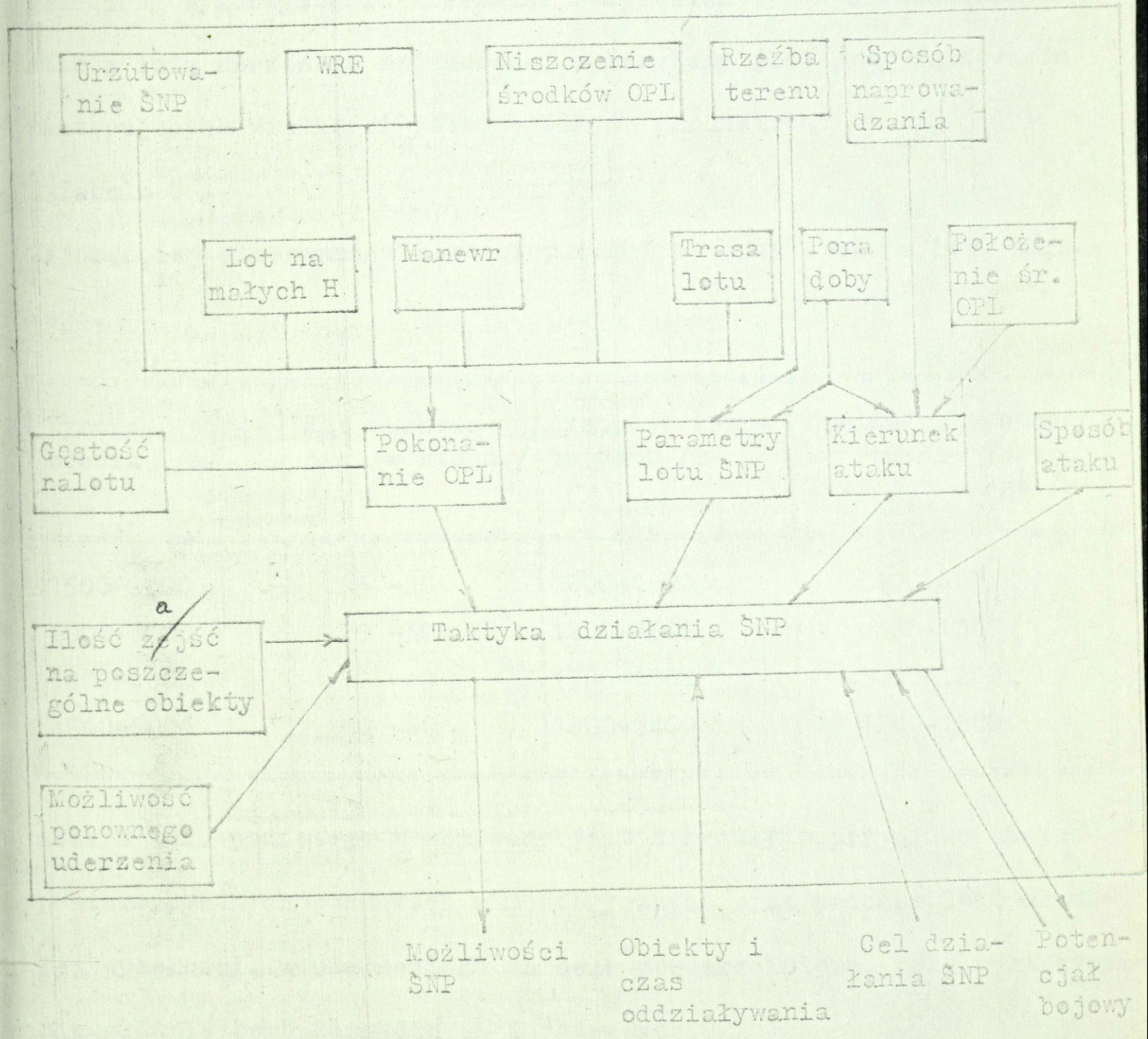
Prognozowany potencjał bojowy ŠNP w realizacji celu winien być użyty w racjonalny sposób /dalej zwany taktyką działania ŠNP/.

Prognozowanie taktyki działania ŠNP obejmuje:

- sposób ataku,
- kierunek ataku,

- parametry lotu ŚNP /głównie prędkość i wysokość lotu/,
- ilość zejść na obiekty ataku oraz możliwości ponownego uderzenia,
- sposoby pokonania OPL.

Model prognozowania taktyki działań ŚNP przedstawia rys.17.



Rys.17. Model prognozowania taktyki działania ŚNP.

Sposób ataku uzależniony jest głównie od: rodzaju atakowanego obiektu, rodzaju i typu SNP, stosowanych środków rażenia oraz warunków w jakich atak ten będzie realizowany.

Podstawowymi sposobami ataków są: z lotu nurkowego, uważany za najdogodniejszy, stosowany głównie do rażenia obiektów o małych wymiarach, przy wykorzystaniu nieomalże wszystkich typów środków rażenia.

Atak z lotu nurkowego najczęściej wykonywany jest przy zachowaniu następujących wielkości poszczególnych parametrów:

Tabela 8

Najczęściej stosowane wielkości parametrów przy ataku z lotu nurkowego.

Wysokość wznoszenia /m/	Kąt nurkowania /w stopn./	Wysokość zrzutu bomb /m/	Minimalna wysokość wyprowadzania z lotu nurkowego /m/
1500-2000	15 -20	800-1200	400-600
2000-3000	20 -30	1200-1500	800-1000
3000-4000	30 -40	1500-1800	1000-1200
4500-6000	50 -60	1800-2400	1200-1500

Atak z lotu poziomego wykonywany jest z reguły w przypadku ataku w niekorzystnych warunkach atmosferycznych oraz podczas lotu na małej wysokości, w uderzeniach na cele powierzchniowe, przy wykorzystaniu głównie bomb klasycznych i jądrowych.

Atak z lotu wznoszącego wykonywany jest głównie przy zrzucie bomb jądrowych.

Obiekty silnie bronione przez pododdziały przeciwlotnicze z reguły będą atakowane z małych wysokości, najczęściej tylko przy jednym

zajściu na cel, pod przykryciem silnych zakłóceń radioelektroniczn-
nych.

Obok wyżej wymienionych czynników, niewątpliwie na sposób ataku będzie miała również wpływ technika naprowadzania ŚNP na cele oraz możliwości rozpoznania obiektu ataku przez pilota lub pokładowe urządzenia elektroniczne.

Ukształtowanie terenu i jego pokrycie decydują w zasadzie o wielkości pułapu lotu ŚNP. Wielkość dolnego pułapu lotu samolotów w zależności od ukształtowania terenu przedstawiono w tabeli 9.

Kierunek ataku.

Wybór kierunku ataku ŚNP uzależniony jest od szeregu czynników, głównie od:

- sposobu naprowadzania ŚNP na cel,
- położenia pododdziałów OPL względem obiektu będącego przedmiotem ataku,
- rzeźby terenu oraz jego pokrycia,
- pory doby,
- stosowanych środków rażenia.

W większości państw NATO punkty naprowadzania lotnictwa uderzeniowego organizuje się na szczeblu dywizji i brygad wojsk lądowych[x]. Z reguły lotnictwo naprowadzane jest przez te punkty w złych warunkach atmosferycznych, podczas wykonywania uderzeń z małych wysokości, w nieznanym terenie. Wówczas dolot do atakowanego obiektu nastąpi prawdopodobnie z kierunku najbliższego czynnego punktu naprowadzania.

W przypadku naprowadzania lotnictwa z powietrznych punktów naprowa-

---

x/ W. Witt. Współdziałanie wojsk lądowych i lotnictwa w praktyce. WPZ 2/80.

dzania, należy spodziewać się dolotu z kierunku zapewniającego minimalny czas przebywania samolotów uderzeniowych w strefach wykrycia i ognia środków OPL.

Położenie rozpoznanych pododdziałów OPL, prawdopodobnie zmusi przeciwnika do wyboru kierunku, który również zapewni jak najkrótszy czas przebywania SNP w strefie ognia pododdziałów plot oraz najmniej dogodne warunki do prowadzenia przez nie walki.

Rzeźba i pokrycie terenu mogą wskazywać na dogodne dla SNP kierunki skrytego podejścia przy wykorzystaniu cieni w polu radiolokacyjnym, będących wynikiem odbić wypromieniowanej energii od przeszkód terenowych.

Ponadto ułożenie charakterystycznych przedmiotów terenowych, takich jak drogi bite, kolejowe, miasta i osiedla, rzeki i akweny wodne, wzgórza, charakterystyczne pokrycie terenu mogące stanowić punkty orientacyjne dla obsług SNP, również wskazują na prawdopodobne kierunki ataków.

Większość środków ogniowych, będących na wyposażeniu ZT, posiada ograniczenia w prowadzeniu działalności ogniowej w kierunku słońca. Atak SNP z tego kierunku w poważnym stopniu ograniczy, a często wyeliminuje całkowicie z walki część środków OPL.

Dlatego w prognozach prawdopodobnego kierunku ataku SNP należy liczyć się, że ze wschodniego od świtu, prawdopodobny kierunek ataku będzie zmieniał się w południowy, a następnie w zachodni w miarę zachodu słońca.

Część dysponowanych przez nieprzyjaciela środków rażenia, ze względu na ograniczony zasięg ich działania, zmusza SNP do wejścia w strefę ognia naziemnych środków OPL.

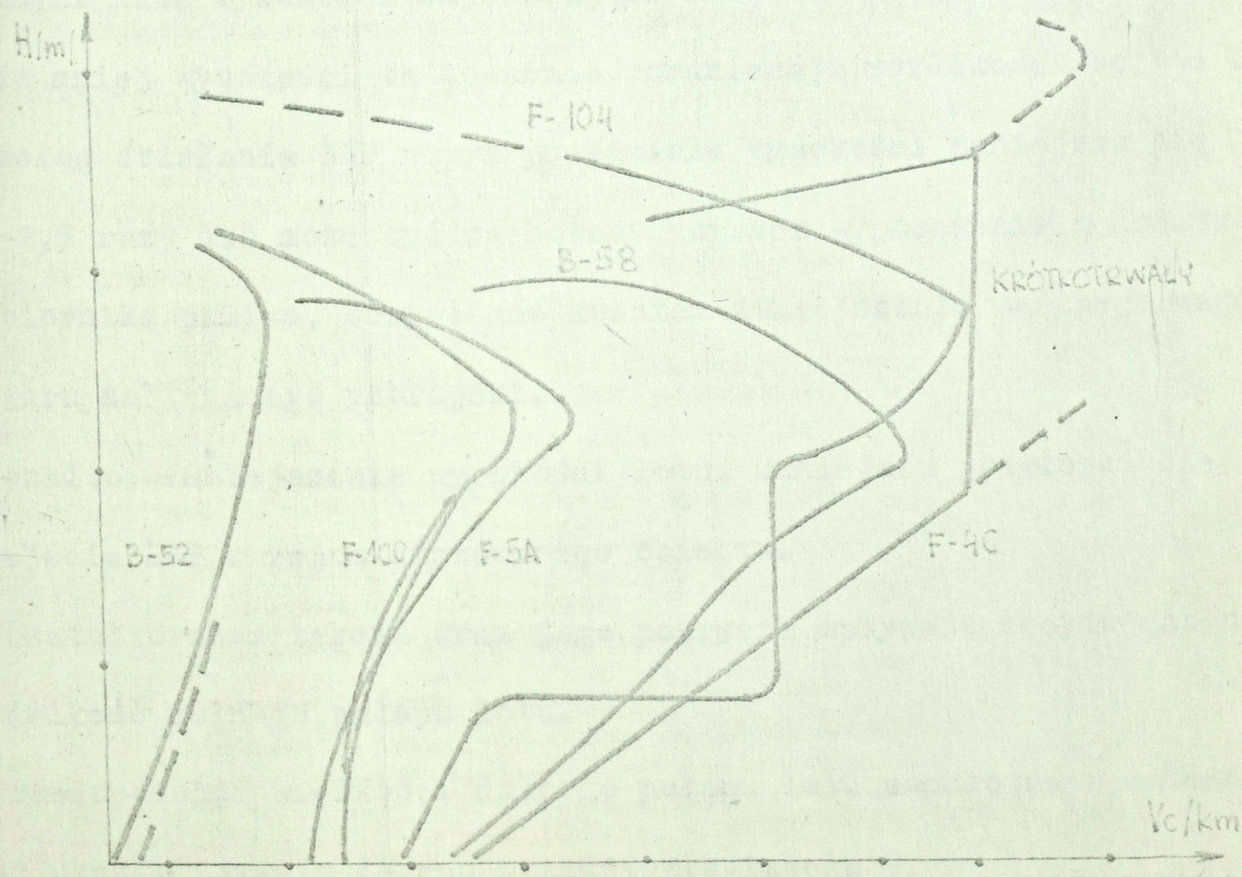
Należy sądzić, że kierunek ataku będzie wówczas dobierany w taki sposób, aby wykonywane uderzenie zapewniało jak najkrótszy czas przechwycenia w strefach rażenia środków plot.

Parametry lot ŚNP.

Spośród parametrów lotu ŚNP najistotniejszy wpływ na organizację i działalność OPL mają: prędkość i wysokość działania. Ekstremalne wielkości tych parametrów zależą głównie od:

- typu ŚNP,
- warunków w jakich wykonywany jest lot,
- sposobu ataku,
- stosowanych środków rażenia.

Wielkości maksymalnych prędkości lotu niektórych samolotów państw NATO ilustruje rys.18.



Rys.18. Maksymalne prędkości lotu różnych typów samolotów państw NATO.

Należy sądzić, że w działaniach bojowych, maksymalne prędkości samolotów będą stosowane niezwykle rzadko. Jedynie samoloty myśliwskie, działające w grupach osłony, podczas walk powietrznych oraz myśliwsko-bombowe, w wypadku ataku przez lotnictwo myśliwskie przeciwnika, w czasie ucieczki lub podjęcia z nim walki, będą osiągały prędkości zbliżone do maksymalnych.

Wynika to z faktu, że samoloty w większości wypadków zabierają środki rażenia na podwieszeniach znajdujących się na zewnątrz, co zasadniczo pogarsza ich właściwości aerodynamiczne. Lotnictwo amerykańskie wykonywało naloty na DRW praktycznie z prędkościami rzędu 750-900km/h, mimo, że często stanowiło to tylko połowę ich możliwości maksymalnych[x].

W celu pokonania systemu OPL przeciwnika, SNP wykorzystują między innymi małe wysokości zapewniające zaskoczenie.

Nie mniej wysokości te poważnie ograniczają możliwości bojowe SNP. Zasięg działania SNP w tym przedziale wysokości zmniejsza się 2-2,5 razy lub może być zachowany poprzez wyposażenie w dodatkowe zbiorniki paliwa, oczywiście kosztem zmniejszenia ogólnego wagomiaru zabieranego uzbrojenia.

Ponadto, zmniejszenie wysokości lotu, zmniejsza prawdopodobieństwo wejścia SNP w rejon atakowanego obiektu.

Ukształtowanie terenu oraz jego pokrycie wpływają decydująco na wielkość dolnego pułapu lotu.

Prawdopodobne wielkości dolnego pułapu lotu samolotów w zależności od ukształtowania terenu przedstawia tabela 9.

---

x/ B.Kołodziejczak, E.Wójcik: Wojska USA w Wietnamie. WIH, W-wa, 1979.

Tabela 9.

Wielkość dolnego pułapu samolotów w zależności od ukształtowania terenu.

Ukształtowanie terenu	Lot bez autopilota	Lot według autopilota x /ATF/
Teren równinny do 200 m	50 - 100 m	150 - 200 m
Teren pofałdowany do 400 m	100 - 150 m	200 - 250 m
Góry niskie do 600 m	200 - 250 m	300 m
Góry średnie do 1 000 m	350 - 400 m	450 m
Góry wysokie powyżej 1 000 m	450 - 500 m	550 m

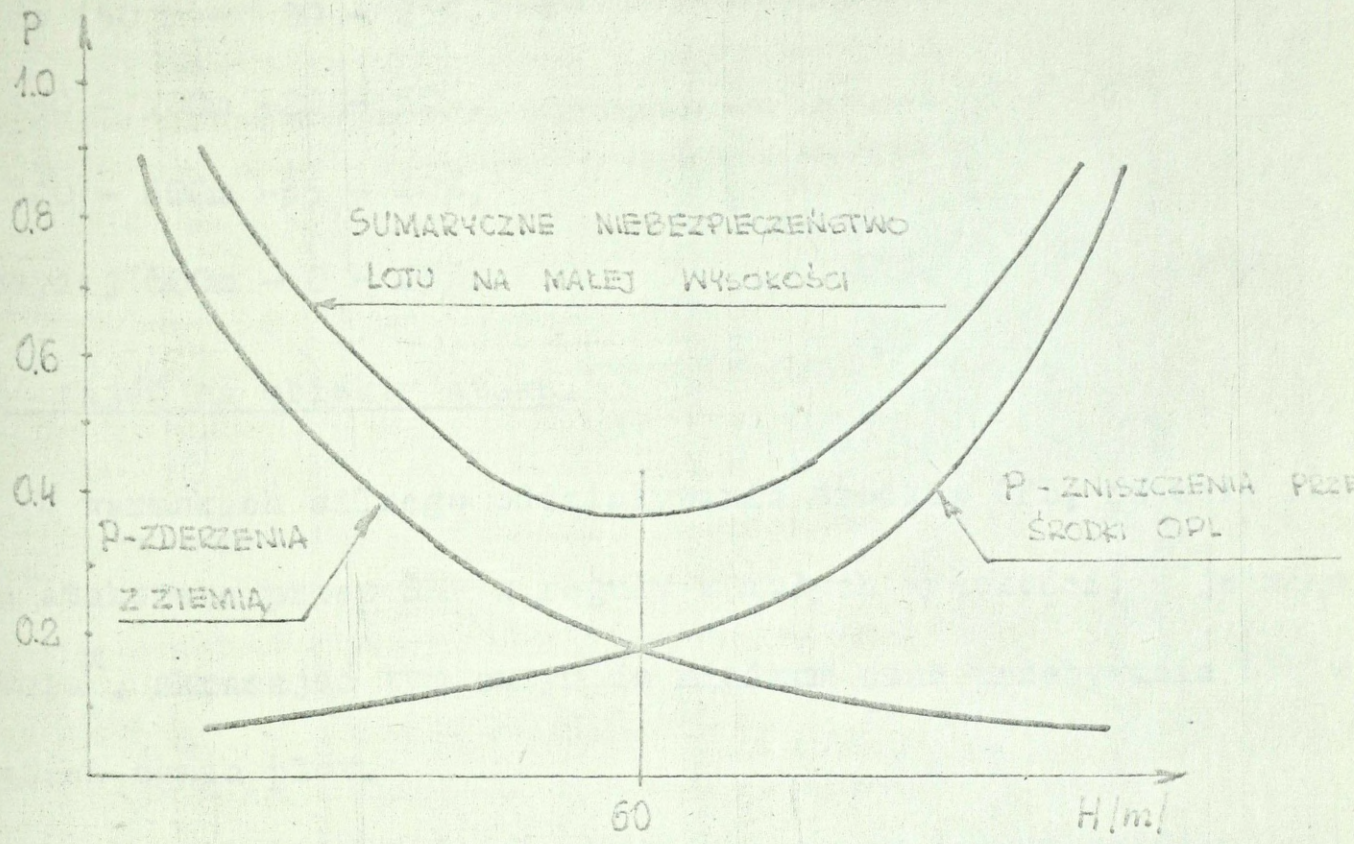
Wysokość lotu SNP uzależniona jest również od możliwości środków OPL w określonym przedziale wysokości, znajdujących się w osłonie atakowanego obiektu.

Możliwości te są z reguły większe dla wyższych pułapów.

Współzależność prawdopodobieństwa zderzenia się SNP z ziemią i prawdopodobieństwo zniszczenia przez środki OPL przedstawia rys.19.

---

x/ ATF - Automatic Terrain Following System /automatyczny system wg.ukształtowania terenu. S.Meyer: Pole walki jutra. WPZ,1/80.



Rys.19. Prawdopodobieństwo zniszczenia obiektu powietrznego.

Niewątpliwie stan warunków atmosferycznych, a szczególnie wysokość dolnej podstawy chmur, ma również znaczny wpływ na wartość minimalnej wysokości i prędkości lotu ŚNP.

Atak na obiekty o szczególnej manewrowości powinien być poprzedzony rozpoznaniem ich przez pilota atakującego ŚNP.

Niezmiernie trudno jednoznacznie sprecyzować wielkość czasu potrzebnego załodze ŚNP na analizę cech demaskujących i potwierdzenie wykrycia właściwego obiektu.

Warto jednak uświadomoć sobie, że czas ten uzależniony jest głównie od wysokości i prędkości lotu.

Z doświadczeń wynika, że lotnictwo może oddziaływać na obiekty pola walki, w wypadku konieczności ich wcześniejszego rozpoznania, przy widzialności rzędu 4 km, z wysokości co najmniej 400 m.

W ćwiczeniach sił powietrznych NATO, przyjmowany był najczęściej

następujący podział wysiłku lotnictwa w wysokości:

- do 150 m - 20 - 25%,
- 150 - 300m -20 - 30%,
- 300 - 600m -35 - 40%,
- powyżej 600m - 0 - 25%.

Ilość zajść na obiekty ataku.

W warunkach silnego oddziaływania środków OPL, na cele naziemne będą atakowane przez ŚNP z reguły z małych wysokości, z jednego zajścia[x], skracając tym samym do minimum czas przebywania ŚNP w strefach ognia plot.

Jednak często możliwość wykonania zadania w jednym zajściu jest niemożliwe i wówczas zajdzie potrzeba ponowienia ataku.

Do określenia ilości możliwych zajść ŚNP na dany obiekt służy zależność:

$$n = \frac{\log /1 - E_n/}{\log /1 - E_1/} \qquad /40/$$

gdzie: n - liczba zajść ŚNP w jednym ataku na dany obiekt,

E_n - wymagany stopień obezwładnienia obiektów wyrażony wielkością $0<E_n<1$,

E_1 - możliwy stopień obezwładnienia obiektu przy jednym zajściu wyrażony wielkością $0<E_1<1$, /z tabeli 1/.

Możliwości ponownego uderzenia.

W warunkach silnego oddziaływania środków OPL, gdy stopień

x/W Wietnamie, pomimo panowania w powietrzu przez lotnictwo amerykańskie, obowiązywała zasada atakowania obiektów z jednego zajścia. M.Forget: Działanie lotnictwa amerykańskiego nad DRW. Dodatek do WPZ, 4/73.

ryzyka zniszczenia ŚNP jest wysoki, a jednocześnie możliwości osiągnięcia zakładanego celu w jednym zajściu są ograniczone i nie zapewniają jego osiągnięcia w pierwszym uderzeniu, należy liczyć się z ich ponowieniem.

Ilość ponownych uderzeń określa się analogicznie jak wielkość zajść w jednym uderzeniu, z zależności /40/.

Dla OPL istotnym jest określenie wielkości czasu powtórnego uderzenia tymi samymi siłami.

Czas ten określamy w zależności:

$$T_{zn} \geqslant 2\,t_{nc} + t_{ng} + t_{s} + t_{pc} + t_{nol} \qquad /41/$$

gdzie: T_{zn} - minimalny czas ponownego uderzeniá tymi samymi siłami,

- t_{nc} - czas przelotu ŚNP od lotniska bazowania do obiektu ataku,
- t_{ng} - czas odtworzenia gotowości do powtórnego wylotu,
- t_{s} - czas startu ŚNP,
- t_{pc} - czas przebywania ŚNP w rejonie obiektu uderzeń,
- t_{nol} - czas lądowania na lotnisku /lądowisku/.

Wielkości poszczególnych parametrów zależą od wielu czynników i analiza wszystkich uwarunkowań przerasta objętość rozprawy.

Do prakytcznego wykorzystania powyższej zależności przyjmuje się następujące wielkości:

- t_{nol} - 1 ÷ 2 min,
- t_{ng} - 20 - 30 min[x], dla pojedynczego samolotu, dla klucza 30 - 40 min,

---

x/ W ćwiczeniach "Reforger" i "Oxbetl"prowadzonych w 1977 r.amerykanie uzyskali średni czas przygotowania samolotu A-10 do powtórnego lotu wynoszący 30 min.W.Grigoriew:Lotnictwo w ćwiczeniach NATO Zarubieżnoje Wojennoje Obozrenie, 5/78.

- t_s - do 2 min.

Czas przelotu od lotniska bazowania do obiektu ataku /t_{nc}/ określa się na podstawie prędkości przelotowej ŚNP oraz odległości lotnisk bazowania od obiektów ataku.

Czas przebywania ŚNP w rejonie obiektów uderzeń /w strefie ognia plot/ określa się zależnością:

$$t_{pc} = \frac{L' + L}{V_c} + T_a \qquad /42/$$

gdzie: - L' - głębokość ugrupowania ŚNP biorących udział w nalocie,

- L - głębokość strefy ognia środków plot osłaniających obiekt ataku,

- T_s - czas ataku ŚNP.

Sposoby pokonania OPL.

Dla osiągnięcia zakładanego celu, najczęściej ŚNP są zmuszone do pokonania OPL na wybranym kierunku.

Pokonanie OPL niekoniecznie musi odbywać się na drodze unicestwienia chociaż ten sposób traktuje się jako zasadniczy[x].

W świetle obowiązujących instrukcji i regulaminów państw NATO, pokonanie OPL przeciwnika będzie realizowane w celu maksymalnego opóźniania wykrycia i rozpoznania oraz utrudnienia zwalczania ŚNP przez OPL. Będzie ono realizowane głównie poprzez wykonanie uderzeń grupowych, z dużymi prędkościami przy wykorzystaniu małych wysokości w warunkach stosowania silnych zakłóceń radioelektronicznych,

---

x/ B.Kołodziejczak,E.Wójcik: Wojna USA w Wietnamie. WIH, W-wa,1979.

wykorzystując najsłabsze obszary OPL.

W celu pokonania OPL przeciwnika, prowadzi się intensywne rozpoznanie środków OPL, wydzielonych do osłony atakowanego obiektu oraz znajdujących się na trasie przelotu.

Prowadzone jest ono zarówno przed /rozpoznanie wstępne/, jak i w czasie lotu /rozpoznanie bezpośrednie/ samolotów uderzeniowych.

Rozpoznanie wstępne ma dostarczyć niezbędnych informacji o środkach OPL i atakowanym obiekcie, do oceny zagrożenia własnych SNP ze strony OPL przeciwnika i podjęcia optymalnych decyzji, mających zapewnić skuteczne wykonanie zadania, przy możliwie najmniejszych stratach własnych. Jak uczy konflikt bliskowschodni lat-80, jest ono realizowane głównie przez bezpilotowe aparaty latające, na kilka do kilkunastu godzin /a nawet 1-3 dni/ przed uderzeniem.

Rozpoznanie bezpośrednie prowadzone jest w celu potwierdzenia i udokładnienia rozmieszczenia oraz lokalizacji nowowykrytych środków plot w pasie przelotu i w rejonie celu. Prowadzone jest zazwyczaj przez lotnictwo rozpoznawcze.[x]

W tym świetle samoloty rozpoznawcze /środki bezpilotowe/ są dla systemu OPL równie groźne jak lotnictwo uderzeniowe.

Najczęściej stosowanym sposobem pokonania OPL będzie:

- odpowiednie urzutowanie SNP w trzech wymiarach przestrzennych, które ma zapewnić rozproszenie wysiłku środków OPL lub wyeliminowanie możliwości podjęcia walki przez część z nich /uderzenie na szerokim lub wąskim froncie/.

---

x/B.Kołodziejczak,E.Wójcik: Wojna USA w Wietnamie.WIH,W-wa,1979.

Uderzenia zazwyczaj wykonywane będą zwartymi grupami SNP, z których 30 - 50% może być wydzielona do zabezpieczenia działań grup uderzeniowych /a nawet do 50 -60%[x]/.

Grupy zabezpieczające będą stanowiły samoloty:

- wykonujące uderzenia na środki OPL,
- osłony /podejmujące walkę z IM przeciwnika/,
- prowadzące WRE,
- rozpoznania i kontroli działań bojowych,
- wykonujące zadania pozorujące,
- dowodzenia i naprowadzania.

Jak wykazały doświadczenia wojny w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie w 1973 r., pozytywne rezultaty w pokonaniu OPL, szczególnie w początkowym okresie, osiąga się tworząc grupy pozorujące /demonstracyjne/.

Przy czym grupy te, będąc narażone szczególnie na oddziaływanie środków OPL mogą być zestawiane z bezpilotowych SNP.

Przykład takiego rozwiązania w Dolinie Beeka spowodował nadspodziewanie pozytywne rezultaty[xx]. Grupy pozorujące najczęściej wykonywały lot - na wysokościach 2 000-5 000 m w kierunku obiektu będącego przedmiotem ataku grupy uderzeniowej, aby przed wejściem w strefy ognia naziemnych środków przeciwlotniczych wykonać gwałtowny manewr kursem, w celu ominięcia tych stref. Jednocześnie grupy uderzeniowe podchodziły do obiektu ataku z innych /najczęściej najbardziej niedogodnych dla systemu OPL/ kierunków, na wysokościach rzędu 200-300 m, co zapewniało najczęściej uzyskanie zaskoczenia.

---

x/ B.Chunowskij: Pokonanie OPL przez samoloty myśliwsko-bombowe. Zarubieżnoje Wojennoje Obozrenie 5/1979.

xx/ Wojny lokalne i konflikty zbrojne początku lat osiemdziesiątych. MO,ZSRR,Moskwa,1983.

Podczas pokonywania silnej OPL, użycie samolotów w składzie grup pozorujących prowadzi do dużego rozproszenia wysiłku. Dlatego w tej systuacji, należy liczyć się z tworzeniem grup pozorujących przede wszystkim z bezpilotowych aparatów latających. Skład grupy uderzeniowej będzie zależał głównie od wykonywanego zadania oraz warunków w jakich ono będzie realizowane.

Należy sądzić, że na ETDW na obiekty takytczne uderzenia wykonywane będą małymi grupami, po cztery-sześć samolotów każda. Świadczą o tym również dendencje zmian w składzie grup uderzeniowych lotnictwa amerykańskiego w wojnie wietnamskiej, w miarę wzrostu skuteczności systemu OPL DRW. Od szablonowej taktyki lotu do celu, w składzie dużych grup, na początku konfliktu przeszli amerykanie w połowie 1966r. do lotów w skałdzie średnich, a następnie małych grup. W latach 1964-1965 lotnictwo z reguły wykonywało loty grupami w składzie 60-80 samolotów, później 20-30, a od 1967r. w zasadzie tylko grupami po 2-6 samolotów[x].

Do niszczenia i obezwładniania środków OPL użyte prawdopodobnie będą wszystkie dostępne środki i sposoby walki. W tym celu, obok lotnictwa będzie wykorzystywana artyleria klasyczna i rakietowa, grupy specjalne, oddziały wydzielone i desanty. Do niszczenia środków OPL lotnictwo wydziela specjalne grupy, których oddziaływanie poprzedza uderzenie na zasadnicze obiekty. W siłach powietrznych NATO, systemy OPL przeciwnika obezwładnia się specjalnymi samolotami F-4G i F-16 w ramach systemu "WILD WEASEL" oraz "PLSS". Działania wojenne na froncie syryjskim w konflikcie bliskowschodnim w 1973 r. wykazały, że środki OPL będą prawdopodobnie pierwsz

x/B.Kołodziejczak,E.Wójcik: Wojna USA w Wietnamie.WIH, W-wa,1979.

mi obiektami uderzeń lotnictwa nieprzyjaciela. W związku z powyższym, należy zadbać o to, by systemy OPL mogły przetrwać pierwsze uderzenie SNP. Wydaje się, że szczególnie zagrożone uderzeniami, spośród wszystkich elementów systemu OPL, będą radiolokacyjne stacje wszystkich typów, agregaty prądotwórcze oraz punkty dowodzenia[x]

Wykonywanie lotów na małych wysokościach w strefach rozpoznania i rażenia środków OPL, celem zmniejszenia odległości ich wykrycia oraz stworzenia niedogodnych warunków dowodzenia i działalności ogniowej dla systemu OPL.

Stworzenie dużej gęstości nalotów stwarza niekorzystne warunki, przeciążające system OPL. Sposób ten realizowany jest głównie poprzez zwarcie szyków SNP lub poprzez zwiększenie ilości odzwierciedlanych celów przez RLS /przyjęcie ugrupowania, w którym 1-2 SNP będą odzwierciedlane przez RLS jako samodzielne cele powietrzne/.

Stosowanie przedsięwzięć walki radioelektronicznej dla stworzenia warunków zapewniających przewagę swoim SNP nad systemem OPL nieprzyjaciela w określonym obszarze i czasie. Najczęściej w ramach prowadzonej walki radioelektronicznej realizowane będzie rozpoznanie systemu OPL strony przeciwnej oraz zakłócanie pracy jej RLS i środków łączności. Sposób zakłócania uzależniony będzie od możliwości dysponowania przez nieprzyjaciela na danym kierunku, odpowiednich środków zakłócających oraz zakładanych celów działania.

Manewr przeciwlotniczy, którego treścią jest gwałtowna zmiana parametrów lotu SNP, celem zerwania śledzenia przez RLS, ma stworzyć warunki, w których wzrost błędów naprowadzania środków ogniowych

---

x/ B.Chunowskij: Pokonanie OPL przez samoloty myśliwsko-bombowe. Zarubieżnoje Wojennoje Obozrenie 5/1979.

OPL powoduje znaczne zmniejszenie ich skuteczności. Manewr wykonywany jest najczęściej kursem, prędkością i wysokością lotu SNP. Rodzaj manewru zależy od ugrupowania, możliwości bojowych i sposobów użycia środków OPL przez przeciwnika. W zasadzie stosowane są ich trzy rodzaje:

- przeciwrakietowy, poprzez nagły skręt samolotu w kierunku odpalonej rakiety przeciwlotniczej, a następnie przejście do nurkowania,
- przeciwartyleryjski, polegający na wykonywaniu skrętów w prawo i lewo o 30-40° od utrzymywanego kursu, najczęściej połączony ze zmianą wysokości i prędkości lotu,
- przeciw samolotom myśliwskim, polegający na wykonywaniu ewolucji powietrznych, uniemożliwiających lotnictwu myśliwskiemu przeciwnika skuteczne prowadzenie ognia.

Skuteczność manewru uzależniona jest w dużej mierze od możliwości danego SNP, szybkiej zmiany parametrów lotu oraz odpowiedniego doboru momentu jego realizacji.

Zainstalowanie na pokładzie większości współczesnych SNP aparatury sygnalizującej ich opromieniowanie przez RLS i precyzującej współrzędne miejsca i czas startu rakiet przeciwlotniczych, zapewnia wysoką skuteczność manerwu.

Aby współczesne samoloty mogły wykonać skuteczny manewr przed wykonaniem zadania, wagomiar ich uzbrojenia nie może przekraczać 35-40% udźwigu maksymalnego, co w znacznym stopniu obniża ich możliwości bojowe[x].

---

x/ WPZ 4/1979.

Wybór optymalnej trasy lotu ŚNP, polega na wykorzystaniu najsłabszych miejsc systemu OPL w istniejących warunkach[x]. Należy sądzić, przy wyborze trasy lotu ŚNP będą brane pod uwagę rejony, w których nasycenie naziemnymi środkami OPL jest niewielkie /akweny wodne, bagna, lasy/ oraz położenie charakterystycznych przedmiotów terenowych /rzeki, drogi, miasta i osiedla, wzgórza/, mogące stanowić punkty orientacyjne dla załóg ŚNP.

W Wietnamie trasy przelotów lotnictwa amerykańskiego wybierane w terenie trudnodostępnym dla wojsk OPL np. wzdłuż szczytów górskich, wysp przybrzeżnych, rzek, przełęczy oraz większych miejscowości[xx].

5.1.3. Możliwości bojowe ŚNP

Określemie możliwości ŚNP sprowadza się do porównania wielkości potencjału bojowego obiektu będącego przedmiotem ataku, który może zostać wyeliminowany z walki w wyniku oddziaływania określonego zgrupowania ŚNP z całkowitym potencjałem bojowym tego obiektu /oddziału, pododdziału/.

W odniesieniu do lotnictwa taktycznego moliwości te określane są stosunkiem liczby zasadniczych obiektów, które mogą być zniszczone do ogólnej liczby tych obiektów występujących w atakowanym oddziale /ZT/:

$$M_{ŚNP} = \frac{\sum_{j=1}^{n} L_{zj}}{L} \cdot 100\% \qquad /43/$$

gdzie: - L - liczba zasadniczych obiektów stanowiących o potencjale bojowym danego oddziału /ZT/,

---

x/ B.Chunowskij: Pokonanie OPL przez samoloty myśliwsko-bombowe. Zarubieżnoje Wojennoje Obozrenie 5/1979.

xx/B.Kołodziejczyk,E.Wójcik: Wojna USA w Wietnamie. WIH,W-wa,1979.

- L_{zj} - liczba zasadniczych obiektów, które mogą być zniszczone w wyniku oddziaływania określonej liczby samolotów.

Wielkość L_{zj} określamy z zależności:

$$L_{zj} = \frac{N_{sj}}{N_{sj1}} K_{UP} K_{UOPL} \qquad /44/$$

gdzie: - N_{sj} - liczba samolotów, które użyje nieprzyjaciel do zniszczenia obiektów typu - j,

- N_{sj1} - liczba samolotów potrzebna do zniszczenia obiektu typu - j,

- K_{UP}, K_{UOPL} - współczynniki jak w zależności /36/.

Określając możliwości śmigłowców korzystamy z zależności /45/ i /46/ /dla śmigłowców ppanc/ oraz /47/ /dla śmigłowców szturmowych/.

W warunkach znikomego oddziaływania środków OPL na śmigłowce przeciwpancerne możliwości tych śmigłowców określamy z zależności:

$$M_{SNP} = \frac{M_S R_1 0,5}{L} 100\% \qquad /45/$$

W warunkach silnego oddziaływania środków OPL, korzystamy z zależnośc

$$M_{SNP} = \frac{N_S P_t 1,5}{L} 100\% \qquad /46/$$

gdzie: - L - całkowita liczba środków stanowiących o potencale bojowym atakowanego obiektu /oddziału, pododdziału/.

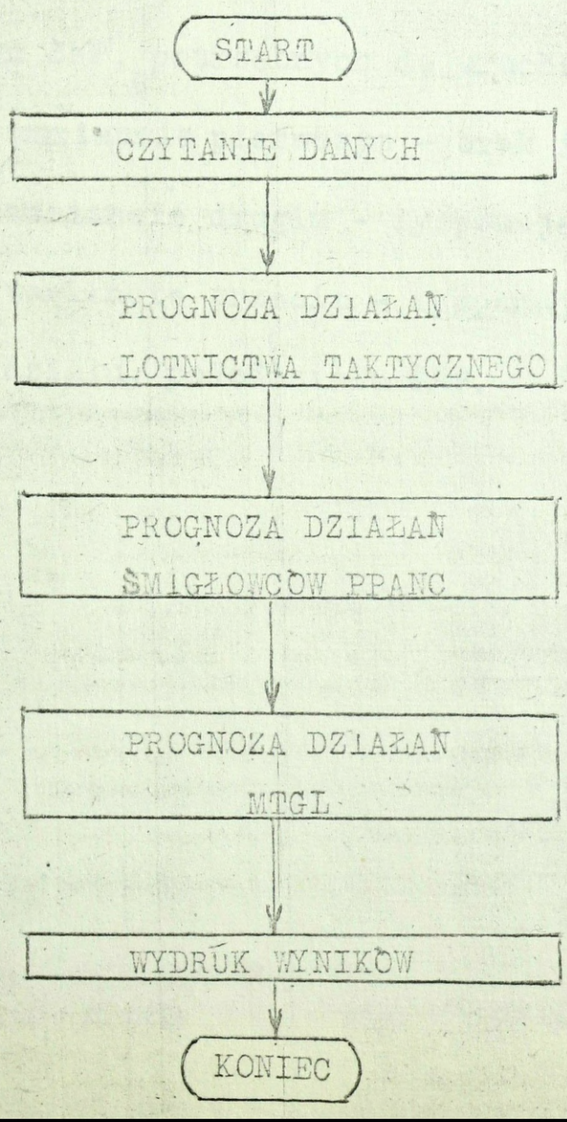
$$M_{SNP} = \frac{N_S Z R K_{UP} K_{UOPL}}{7 L} 100\% \qquad /47/$$

Wynik określa w procentach, jaką część danego obiektu wykluczy z walki uderzenie określonej ilości N_S śmigłowców.

Możliwości MTGL zależą od możliwości środków użytych w grupie oraz ich liczby. Przyjmując standartowy skład MTGL - przyjmuje się, że jedna grupa ma możliwość zniszczenia około 30-40 obiektów punktowych typu: czołg, wóz bojowy, wyrzutnia, RLS, środek ogniowy.

5.2. Algorytm

W opracowanym, na podstawie przedstawionych założeń, w algorytmie wyróżniono pięć zwartych funkcjonalnie i możliwie odrębnych informacyjnie modułów /rys. 20/ odzwierciedlających działalność bojową ŚNP na obiekty szczebla taktycznego.



Rys.20. Ogólny model algorytmu.

Algorytm opracowano w języku FORTRAN na EMC typu ODRA. Model ideowy algorytmu przedstawiono w załączniku 43.

Informacje o nieprzyjacielu, napływające do systemu OPL ZT, różnią się, w zależności od systuacji taktyczno-operacyjnej, treścią, formą i zakresem.

W przyjętym rozwiązaniu uwzględniono tę właściwość, różnicując zakresy informacji wejściowych. Wszystkie informacje o nieprzyjacielu podzielono na trzy grupy. Pierwszą stanowią informacje podstawowe, których prowadzenie jest warunkiem koniecznym uruchomienia programu. Drugą grupę stanowią informacje uzupełniające, które mogą być wprowadzane przed uruchomieniem programu. Trzecią grupę stanowią informacje stałe, zawarte w pamięci programu, co odzwierciedla tabela 10.

W przyjętym rozwiązaniu zróżnicowano zakres informacji o potencjale bojowym ŚNP, potrzebnych do uruchomienia programu, przyjmując:

- w wariancie pierwszym - brak informacji liczbowych,
- w wariancie drugim - dysponujemy liczbą ŚNP danego typu,
- w wariancie trzecim - dysponujemy informacjami dotyczącymi ZT, oddziału, pododdziału ŚNP.

Tabela 10.

Podział informacji wejściowych do programu.

I Informacje podstawowe	II Informacje uzupełniające	III Informacje stałe
1.Szczebel dowodzenia.	1.Użycie broni jądrowej.	1.Natężenie działań ŚNP.
2.Rodzaj działań bojowych.	2.Doba wojny.	2.Wskaźniki potencjału bojowego.
3.Cel działania ŚNP.	3.Stopień wyszkolenia załóg ŚNP.	3.Liczba samolotów przeliczeniowych.
4.Obiekty oddziaływania.	4.Stopień sprawności technicznej ŚNP.	4.Wagi obiektów,ZT, oddziału,pododdziału.
Dodatkowo przy wariancie drugim	5.Stopień ukompletowania ŚNP.	5.Inne zależności.
5.Liczba ŚNP danego typu.	6.Możliwości pokonywanego systemu OPL przez ŚNP.	
Dodatkowo przy wariancie trzecim	7.Ilość ŚNP zabezpieczających grupy uderzeniowe.	
5.ZT,oddział,pododdział ŚNP.	8.Sposoby pokonania OPL.	
	9.Sposoby ataków lotn. taktyczn.	
	10.Czasookresy oddziaływania ŚNP.	

6.2.1. Schemat blokowy algorytmu.

1 Czytanie części "dane podstawowe" formularza danych zmiennych.
Nadanie wartości danym zmiennym roboczym:
- SZDOW /2/ - z danych zmiennych,
- RODZDZ /3/ - z danych zmiennych,
- UBJ /4/ - z danych zmiennych /jeżeli brak danych to 0/,
- DOBAW /10/ - z danych zmiennych,
- KW /5/ - z danych zmiennych i jeżeli jest różny od 0, w przeciwnym razie z danych stałych K/52/ /poz.K_1/,
- KS /6/ - jak KW, z tym że pozycja K_2,
- KU /7/ - z danych zmiennych, jeśli jest różna od 0. W przeciwnym razie:
  - jeśli DOBAW /10/ ≠ 0 to należy wziąć wartość z tabeli danych stałych KUN /53/ na podstawie DOBAW /10/ i UBJ /4/,
  - jeśli DOBAW /10/ = 0 to należy wziąść wartość z tabeli KUN /53/ na podstawie UBJ /4/ dla 7 doby wojny,
- KOPL /8/ - z danych zmiennych - jeśli jest różna od 0, w przeciwnym razie z tabeli danych stałych K /52/ /poz.K_5/,
- KZAB /9/ - z danych zmiennych - jeśli jest różna od 0, w przeciwnym razie z tabeli danych stałych K /52/ /poz. K_3/,
- KN /11/ - jeśli nie jest podana doba wojny /DOBAW = 0/ to z tabeli danych stałych K /52/ /poz.K_4/,
  - jeśli jest podana doba wojny /DOBAW ≠ 0/ to z tabeli danych stałych KUN /53/ /wiersz 3/ na podstawie DOBAW.

↓

2 Wyzerowanie zmiennych roboczych: WSAN /13/, WSMI /14/, WMTGL/15/.

↓

3 Czy następna część danych zaczyna się od tekstu SML 1 /13/. — NIE

TAK ↓

4 Czytanie pkt.7 formularza do tabeli roboczej TSML /43/ /kolumnę 3 tabeli wypełnić w oparciu o tabelę danych stałych IZTSAM /68/ i PBSAM /54/.
Wpisanie do zmiennej roboczej LTSML /12/ liczby wypełnionych wierszy tabeli TSML /43/ /jeśli tabela jest pusta to wpisujemy 0 zaś do WSAM /13/ wpisujemy 3/.

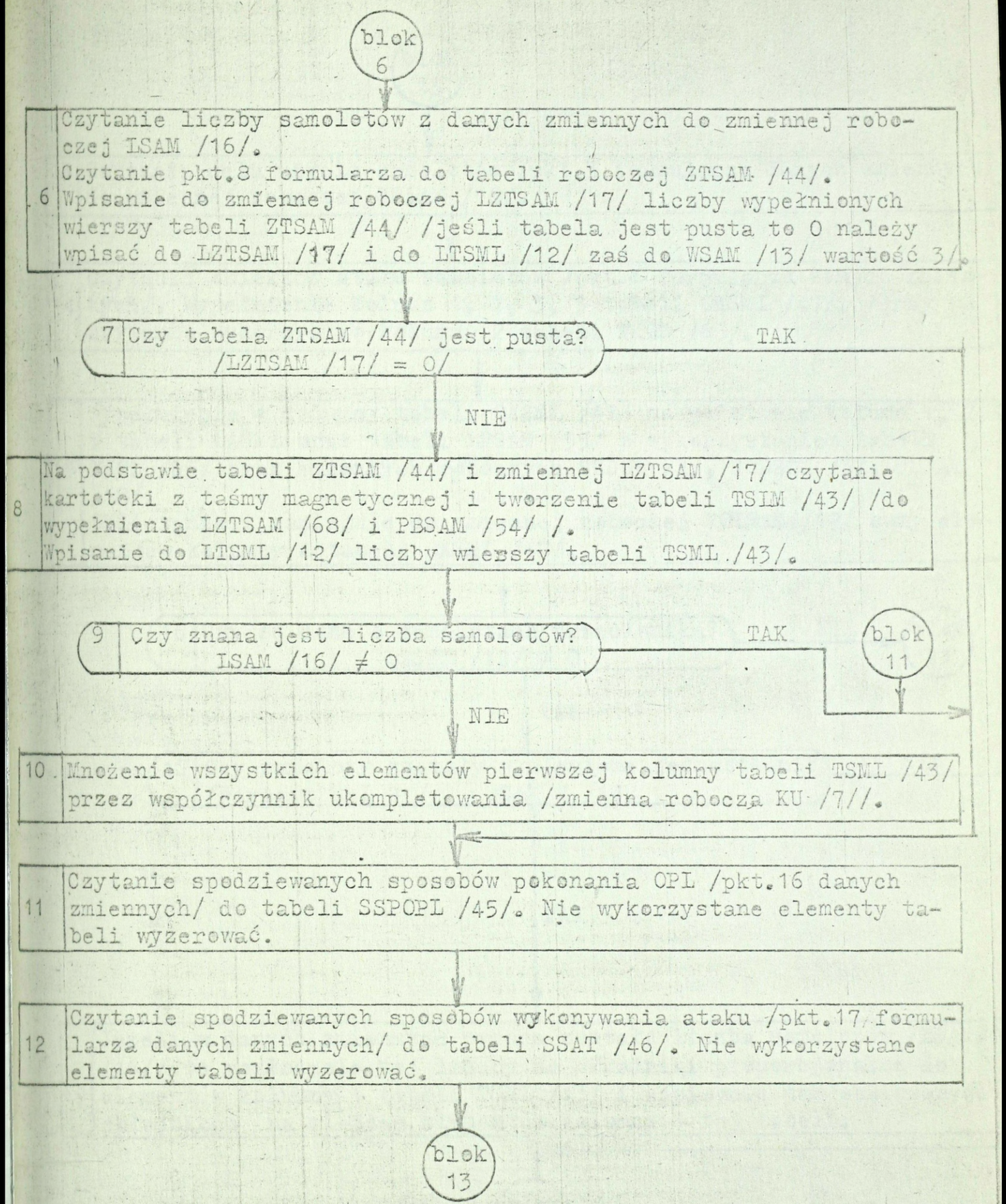
↓

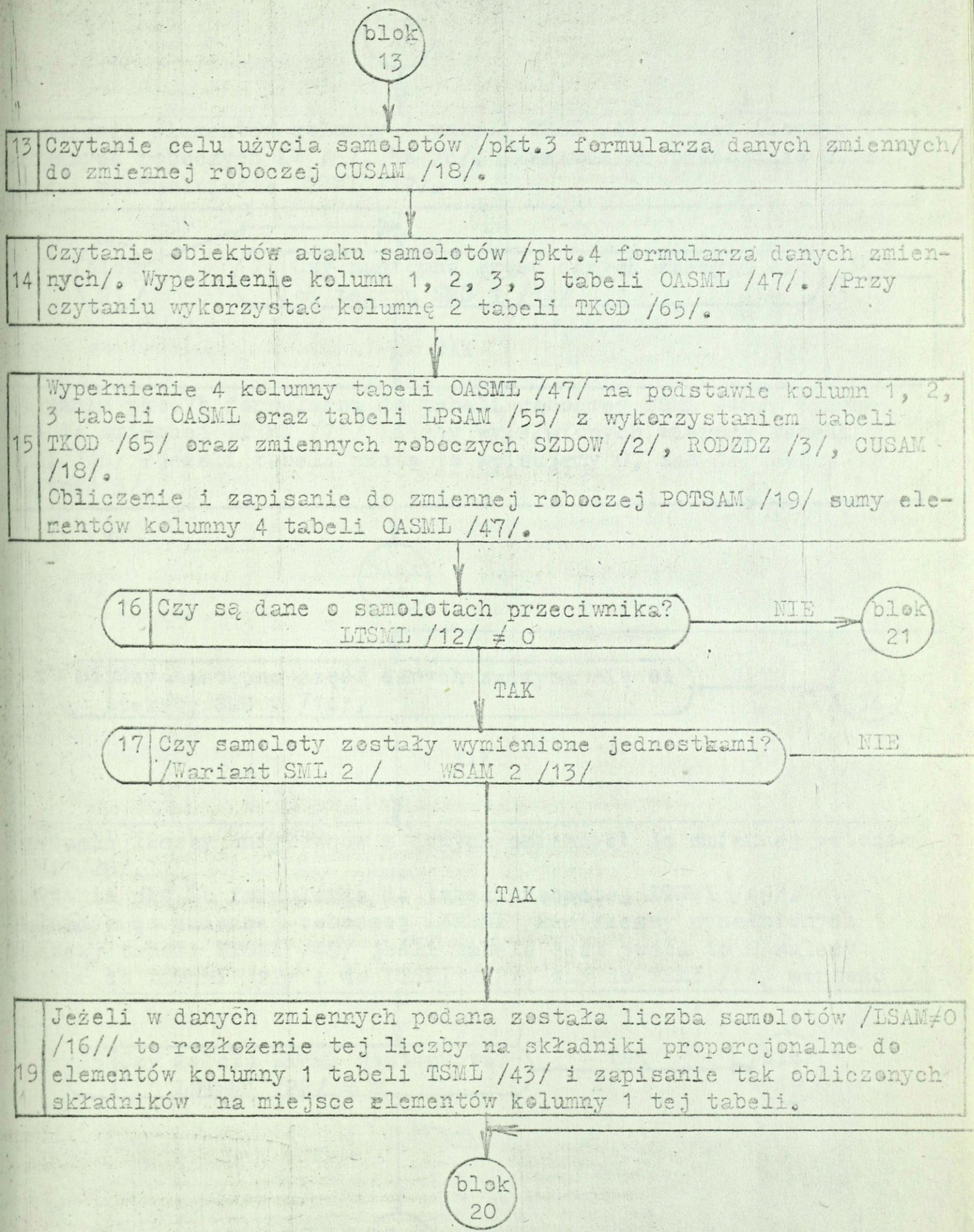
blok 11

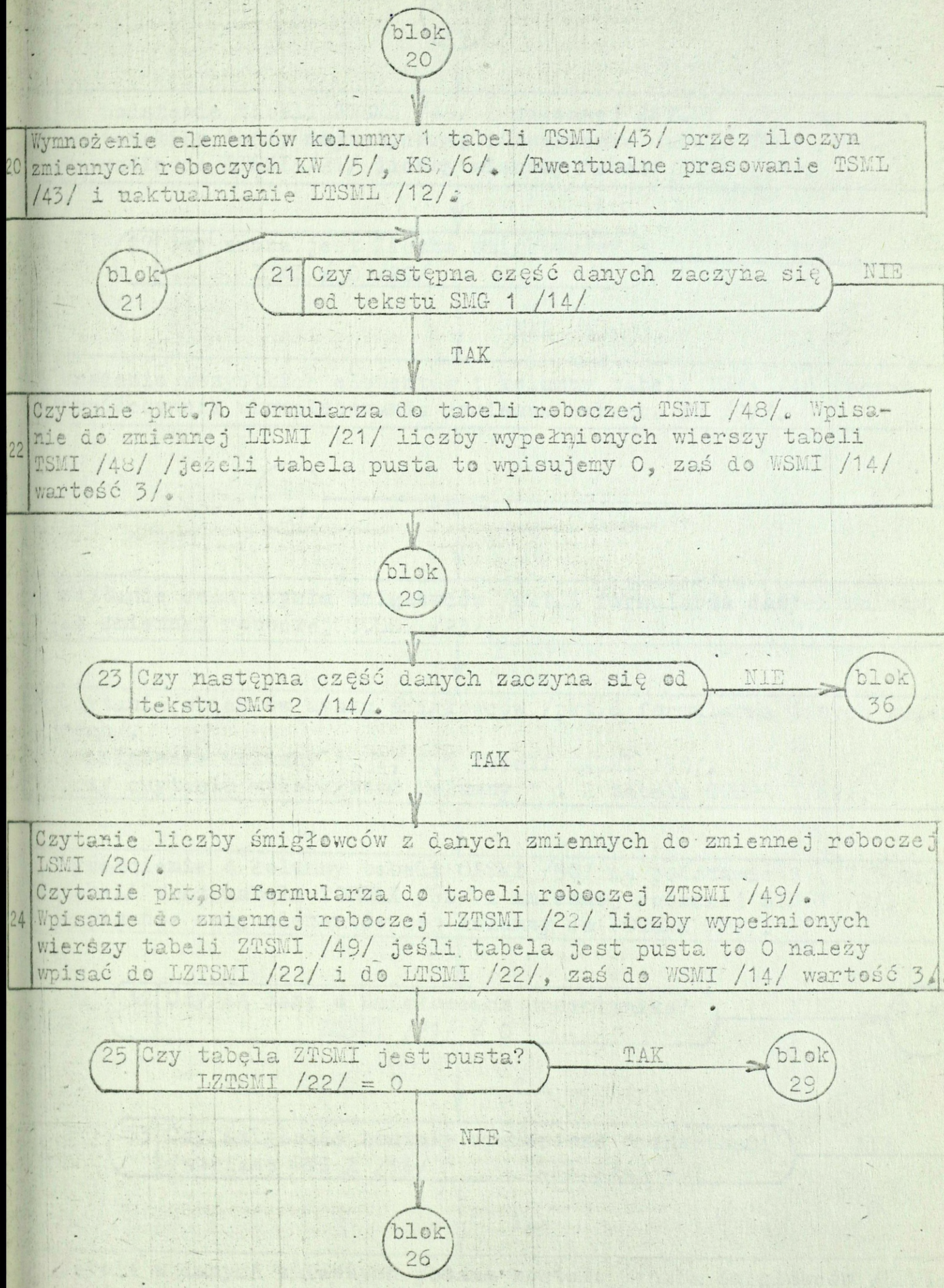
5 Czy następna część danych zaczyna się od tekstu SML 2 /13/

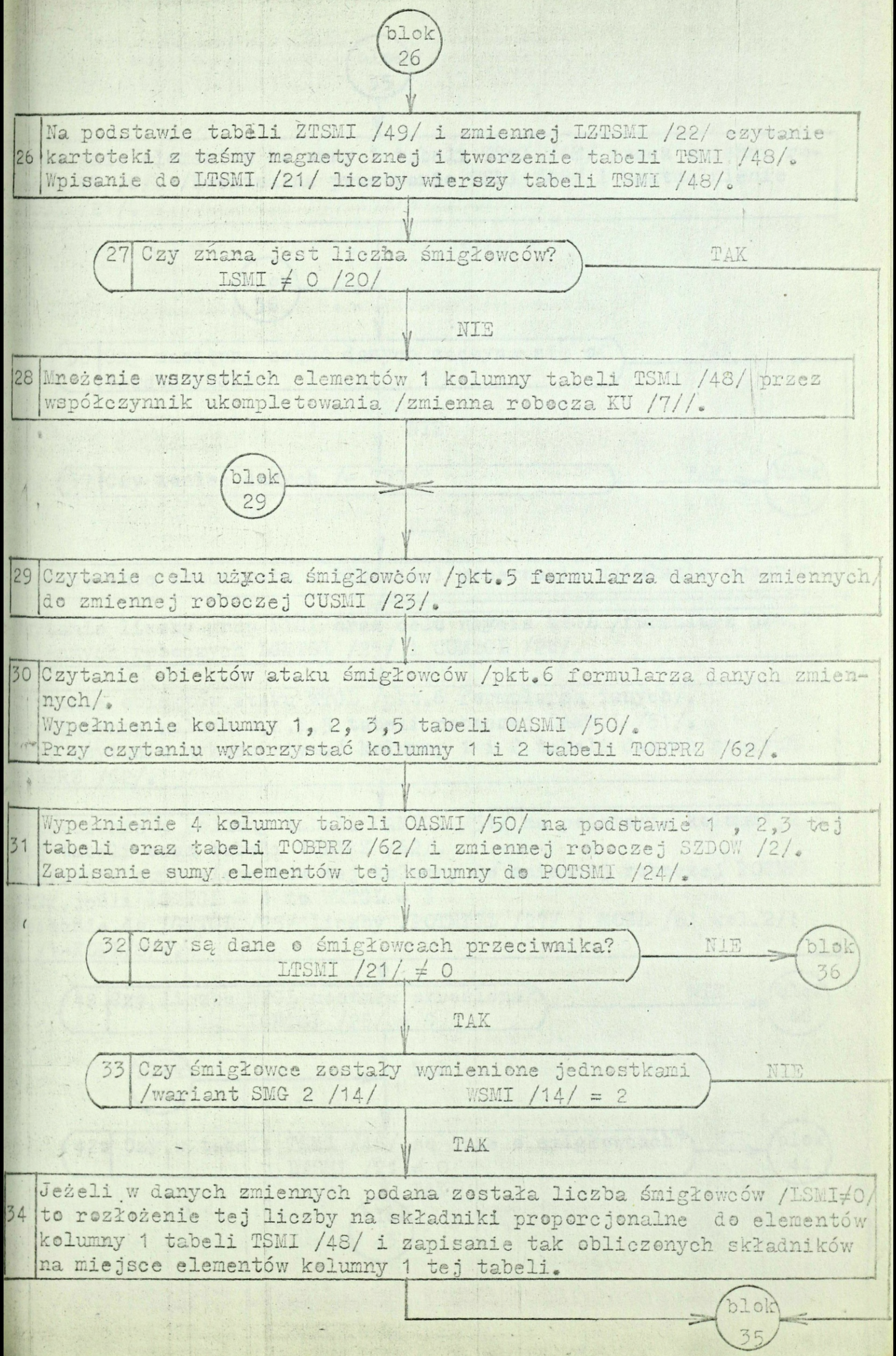
TAK ↓ blok 6

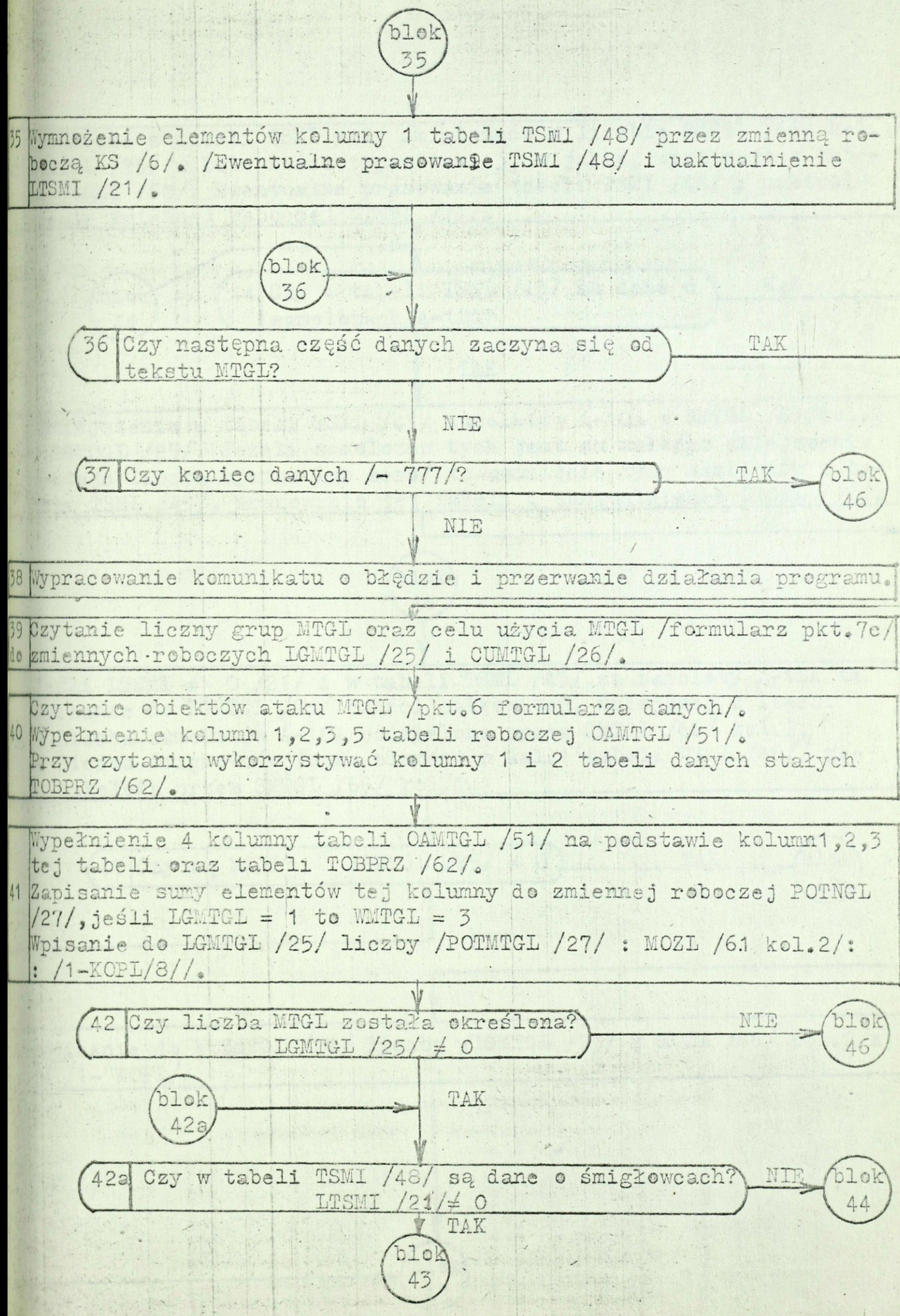
NIE ↓ blok 21


blok 6
6
Czytanie liczby samolotów z danych zmiennych do zmiennej roboczej ISAM /16/.
Czytanie pkt.8 formularza do tabeli roboczej ZTSAM /44/.
Wpisanie do zmiennej roboczej LZTSAM /17/ liczby wypełnionych wierszy tabeli ZTSAM /44/ /jeśli tabela jest pusta to 0 należy wpisać do LZTSAM /17/ i do LTSML /12/ zaś do WSAM /13/ wartość 3/.
7
Czy tabela ZTSAM /44/ jest pusta? /LZTSAM /17/ = 0/
TAK
NIE
8
Na podstawie tabeli ZTSAM /44/ i zmiennej LZTSAM /17/ czytanie kartoteki z taśmy magnetycznej i tworzenie tabeli TSLM /43/ /do wypełnienia LZTSAM /68/ i PBSAM /54/ /.
Wpisanie do LTSML /12/ liczby wierszy tabeli TSML /43/.
9
Czy znana jest liczba samolotów? ISAM /16/ ≠ 0
TAK
blok 11
NIE
10
Mnożenie wszystkich elementów pierwszej kolumny tabeli TSML /43/ przez współczynnik ukompletowania /zmienna robocza KU /7//.
11
Czytanie spodziewanych sposobów pokonania OPL /pkt.16 danych zmiennych/ do tabeli SSPOPL /45/. Nie wykorzystane elementy tabeli wyzerować.
12
Czytanie spodziewanych sposobów wykonywania ataku /pkt.17 formularza danych zmiennych/ do tabeli SSAT /46/. Nie wykorzystane elementy tabeli wyzerować.
blok 13


blok 13
13 Czytanie celu użycia samolotów /pkt.3 formularza danych zmiennych/ do zmiennej roboczej CUSAM /18/.
14 Czytanie obiektów ataku samolotów /pkt.4 formularza danych zmiennych/. Wypełnienie kolumn 1, 2, 3, 5 tabeli OASML /47/. /Przy czytaniu wykorzystać kolumnę 2 tabeli TKOD /65/.
15 Wypełnienie 4 kolumny tabeli OASML /47/ na podstawie kolumn 1, 2, 3 tabeli OASML oraz tabeli LPSAM /55/ z wykorzystaniem tabeli TKOD /65/ oraz zmiennych roboczych SZDOW /2/, RODZDZ /3/, CUSAM /18/.
Obliczenie i zapisanie do zmiennej roboczej POTSAM /19/ sumy elementów kolumny 4 tabeli OASML /47/.
16 Czy są dane o samolotach przeciwnika? LTSML /12/ ≠ 0
NIE
blok 21
TAK
17 Czy samoloty zostały wymienione jednostkami? /Wariant SML 2 / WSAM 2 /13/
NIE
TAK
19 Jeżeli w danych zmiennych podana została liczba samolotów /LSAM≠0 /16// to rozłożenie tej liczby na składniki proporcjonalne do elementów kolumny 1 tabeli TSML /43/ i zapisanie tak obliczonych składników na miejsce elementów kolumny 1 tej tabeli.
blok 20


blok 20
20 Wymnożenie elementów kolumny 1 tabeli TSML /43/ przez iloczyn zmiennych roboczych KW /5/, KS /6/. /Ewentualne prasowanie TSML /43/ i uaktualnianie LTSML /12/.
blok 21
21 Czy następna część danych zaczyna się od tekstu SMG 1 /14/
NIE
TAK
22 Czytanie pkt.7b formularza do tabeli roboczej TSMI /48/. Wpisanie do zmiennej LTSMI /21/ liczby wypełnionych wierszy tabeli TSMI /48/ /jeżeli tabela pusta to wpisujemy 0, zaś do WSMI /14/ wartość 3/.
blok 29
23 Czy następna część danych zaczyna się od tekstu SMG 2 /14/.
NIE
blok 36
TAK
24 Czytanie liczby śmigłowców z danych zmiennych do zmiennej roboczej LSMI /20/.
Czytanie pkt.8b formularza do tabeli roboczej ZTSMI /49/.
Wpisanie do zmiennej roboczej LZTSMI /22/ liczby wypełnionych wierszy tabeli ZTSMI /49/ jeśli tabela jest pusta to 0 należy wpisać do LZTSMI /22/ i do LTSMI /22/, zaś do WSMI /14/ wartość 3.
25 Czy tabela ZTSMI jest pusta? LZTSMI /22/ = 0
TAK
blok 29
NIE
blok 26


blok 26
26 Na podstawie tabeli ZTSMI /49/ i zmiennej LZTSMI /22/ czytanie kartoteki z taśmy magnetycznej i tworzenie tabeli TSMI /48/. Wpisanie do LTSMI /21/ liczby wierszy tabeli TSMI /48/.
27 Czy znana jest liczba śmigłowców? LSMI ≠ 0 /20/
TAK
NIE
28 Mnożenie wszystkich elementów 1 kolumny tabeli TSMI /48/ przez współczynnik ukompletowania /zmienna robocza KU /7//.
blok 29
29 Czytanie celu użycia śmigłowców /pkt.5 formularza danych zmiennych/ do zmiennej roboczej CUSMI /23/.
30 Czytanie obiektów ataku śmigłowców /pkt.6 formularza danych zmiennych/. Wypełnienie kolumny 1, 2, 3,5 tabeli OASMI /50/. Przy czytaniu wykorzystać kolumny 1 i 2 tabeli TOBPRZ /62/.
31 Wypełnienie 4 kolumny tabeli OASMI /50/ na podstawie 1 , 2,3 tej tabeli oraz tabeli TOBPRZ /62/ i zmiennej roboczej SZDOW /2/. Zapisanie sumy elementów tej kolumny do POTSMI /24/.
32 Czy są dane o śmigłowcach przeciwnika? LTSMI /21/ ≠ 0
NIE
blok 36
TAK
33 Czy śmigłowce zostały wymienione jednostkami /wariant SMG 2 /14/ WSMI /14/ = 2
NIE
TAK
34 Jeżeli w danych zmiennych podana została liczba śmigłowców /LSMI≠0/ to rozłożenie tej liczby na składniki proporcjonalne do elementów kolumny 1 tabeli TSMI /48/ i zapisanie tak obliczonych składników na miejsce elementów kolumny 1 tej tabeli.
blok 35


blok 35
35 Wymnożenie elementów kolumny 1 tabeli TSM1 /48/ przez zmienną roboczą KS /6/. /Ewentualne prasowanie TSM1 /48/ i uaktualnienie LTSMI /21/.
blok 36
36 Czy następna część danych zaczyna się od tekstu MTGL?
TAK
NIE
37 Czy koniec danych /- 777/?
TAK
blok 46
NIE
38 Wypracowanie komunikatu o błędzie i przerwanie działania programu.
39 do 41 Czytanie liczny grup MTGL oraz celu użycia MTGL /formularz pkt.7c/ zmiennych roboczych LGMTGL /25/ i CUMTGL /26/.
Czytanie obiektów ataku MTGL /pkt.6 formularza danych/.
40 Wypełnienie kolumn 1,2,3,5 tabeli roboczej OAMTGL /51/.
Przy czytaniu wykorzystywać kolumny 1 i 2 tabeli danych stałych TOBPRZ /62/.
Wypełnienie 4 kolumny tabeli OAMTGL /51/ na podstawie kolumn1,2,3 tej tabeli oraz tabeli TOBPRZ /62/.
41 Zapisanie sumy elementów tej kolumny do zmiennej roboczej POTNGL /27/, jeśli LGMTGL = 1 to WMTGL = 3
Wpisanie do LGMTGL /25/ liczby /POTMTGL /27/ : MOZL /61 kol.2/: : /1-KOPL/8//.
42 Czy liczba MTGL została określona? LGMTGL /25/ ≠ 0
NIE
blok 46
blok 42a
TAK
42a Czy w tabeli TSMI /48/ są dane o śmigłowcach? LTSMI /21/≠ 0
NIE
blok 44
TAK
blok 43

blok 43

43 Usunięcie z tabeli TSMI /48/ śmigłowców w liczbie SMTGL /66/ kol.1 LGMTGL /25/ w kolejności typów takiej, w jakiej występują w tabeli PBSMI /60/. Ewentualne prasowanie tabeli TSMI /48/ i uaktualnienie zmiennej roboczej LTSMI /21/.

blok 44

44 Czy w tabeli TSML /43/ są dane o samolotach A-10A? — NIE

TAK

45 Zmniejszenie w tabeli TSML /43/ samolotów A-10A o SMTGL /66/kol.2 x LGMTGL /25/. Jeżeli samolotów tych jest za mało/po zmniejszeniu zostaje liczba ujemna lub zero/ to usunięcie tych samolotów z tabeli TSML /43/, prasowanie tej tabeli i uaktualnienie LTSML /12/.

blok 46

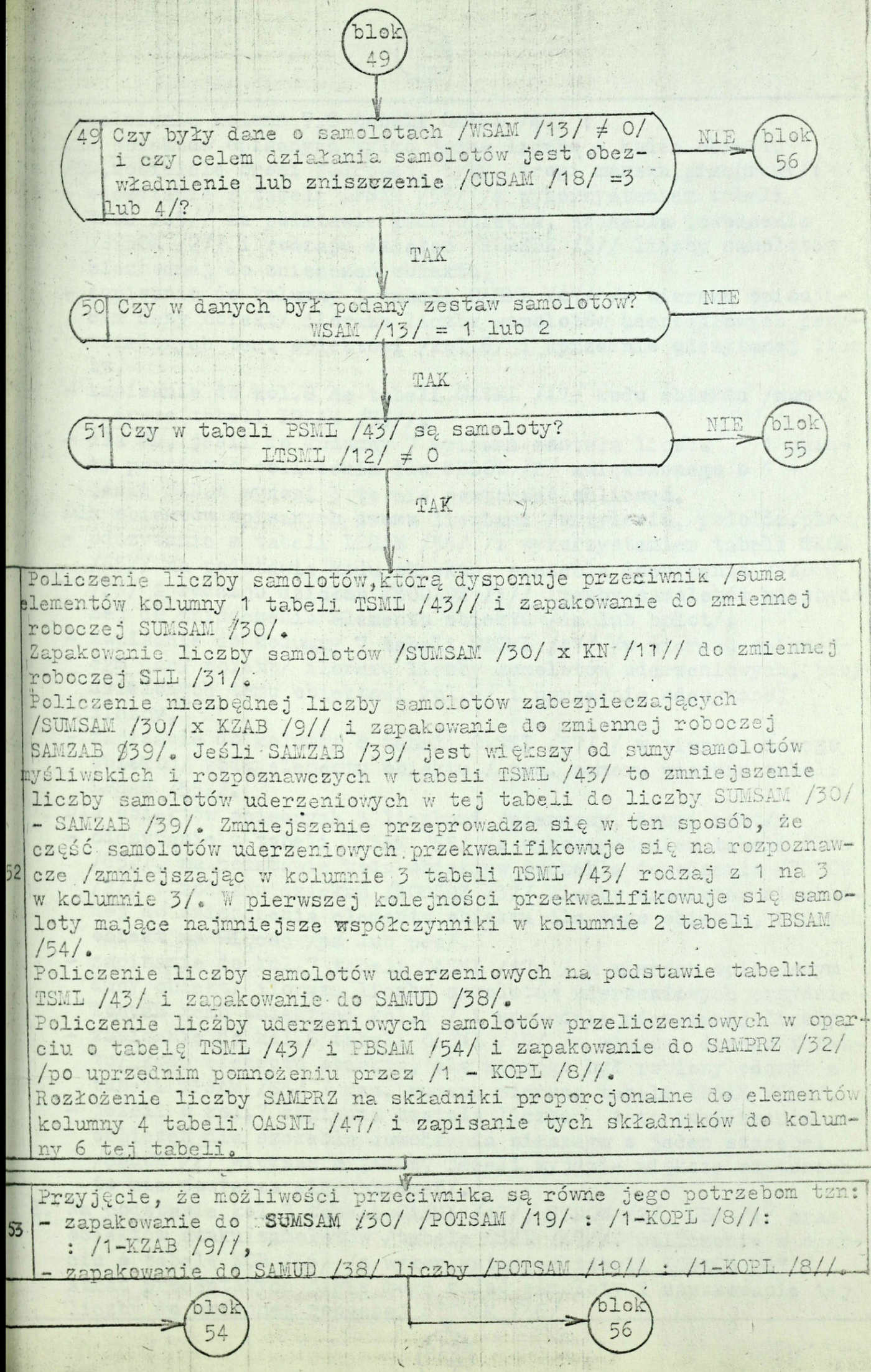
46 Jeśli LTSMI ≠ 0 /21/ i w tabeli TSML /43/ są samoloty A-10A to wpisanie do LGMTGL /25/ części całkowitej, mniejszej z liczb:
- liczba samolotów A-10A podzielona przez SMTGL /66/ kol.2,
- liczba śmigłowców /suma elementów kol.1 tabeli TSMI /48// podzielona przez SMTGL /66/ kol.1.

47 Czy są MTGL? LGMTGL /25/ ≠ 0 — TAK → blok 42a

NIE

48 Wpisanie do MOZMTGL /28/ liczby /LGMTGL /25/ x MOZL /66/ kol.2/x x /1- KOPL/

blok 49


blok 49
49 Czy były dane o samolotach /WSAM /13/ ≠ 0/ i czy celem działania samolotów jest obezwładnienie lub zniszczenie /CUSAM /18/ =3 lub 4/?
NIE
blok 56
TAK
50 Czy w danych był podany zestaw samolotów? WSAM /13/ = 1 lub 2
NIE
TAK
51 Czy w tabeli PSML /43/ są samoloty? LTSML /12/ ≠ 0
NIE
blok 55
TAK
Policzenie liczby samolotów, którą dysponuje przeciwnik /suma elementów kolumny 1 tabeli TSML /43// i zapakowanie do zmiennej roboczej SUMSAM /30/.
Zapakowanie liczby samolotów /SUMSAM /30/ x KN /11// do zmiennej roboczej SLL /31/.
Policzenie niezbędnej liczby samolotów zabezpieczających /SUMSAM /30/ x KZAB /9// i zapakowanie do zmiennej roboczej SAMZAB /39/. Jeśli SAMZAB /39/ jest większy od sumy samolotów myśliwskich i rozpoznawczych w tabeli TSML /43/ to zmniejszenie liczby samolotów uderzeniowych w tej tabeli do liczby SUMSAM /30/ - SAMZAB /39/. Zmniejszenie przeprowadza się w ten sposób, że część samolotów uderzeniowych przekwalifikowuje się na rozpoznawcze /zmniejszając w kolumnie 3 tabeli TSML /43/ rodzaj z 1 na 3 w kolumnie 3/. W pierwszej kolejności przekwalifikowuje się samoloty mające najmniejsze współczynniki w kolumnie 2 tabeli PBSAM /54/.
52
Policzenie liczby samolotów uderzeniowych na podstawie tabelki TSML /43/ i zapakowanie do SAMUD /38/.
Policzenie liczby uderzeniowych samolotów przeliczeniowych w oparciu o tabelę TSML /43/ i PBSAM /54/ i zapakowanie do SAMPRZ /32/ /po uprzednim pomnożeniu przez /1 - KOPL /8//.
Rozłożenie liczby SAMPRZ na składniki proporcjonalne do elementów kolumny 4 tabeli OASNL /47/ i zapisanie tych składników do kolumny 6 tej tabeli.
53
Przyjęcie, że możliwości przeciwnika są równe jego potrzebom tzn:
- zapakowanie do SUMSAM /30/ /POTSAM /19/ : /1-KOPL /8//: : /1-KZAB /9//,
- zapakowanie do SAMUD /38/ liczby /POTSAM /19// : /1-KOPL /8//.
blok 54
blok 56

blok 54

1. Wypełnienie kolumn 7,8 tabeli OASML /47/ :

A. Dla obiektów opisanych tylko jedną liczbą - kodem obiektu /SD,nosiciele broni jądrowej, tyły, drogi marszu,przeprawy/:
- odczytanie z tabeli LPSAM /55/ /z wykorzystaniem tabeli TKOD /65// na podstawie kodu obiektu, szczebla dowodzenia /SZDOW /2// i rodzaju działań /RODZDZ /3// liczby samolotów niezbędnej do zniszczeń obiektu,
- zapisanie do kolumny 7 tabeli OASML /47/ /w wierszu opisującym dany obiekt/ ilorazu liczby samolotów uderzeniowych przydzielonych temu obiektowi /kol.6/ i uprzednio odczytanej liczby,
- zapisanie do kol.8 do tabeli OASML /47/ kodu obiektu /numeru wiersza tabeli LPSAM /55//,
- dla SD, jeśli do kolumny 7 wpisana została liczba 1 należy powtórzyć obliczenia dla SZDOW /2/ zwiększonego o 1 - jeśli SZDOW wynosi 3 to nie powtarzać obliczeń.

B. Dla obiektów opisanych dwoma liczbami /artyleria, pododdz.plot/:
- odczytanie z tabeli LPSAM /55/ /z wykorzystaniem tabeli TKOD /65// na podstawie kodu obiektu, szczebla dowodzenia /SZDOW /2// i rodzaju działań /RODZDZ /3// liczby samolotów niezbędnej do zniszczenia elementu obiektu /da lub bplot/,
- zapisanie do kolumny 7 tabeli OASML /47/ /w wierszu opisującym dany obiekt/ ilorazu liczby samolotów uderzeniowych, przydzielonych temu obiektowi kol.6/ i uprzednio odczytanej liczby,
- zapisanie do kolumny 8 tabeli OASML /57/ / w wierszu danego obiektu/ kodu elementu obiektu / tzn. numeru wiersza tabeli LPSAM /55//.

54

C. Dla obiektów opisanych 3 liczbami /pierwszy, drugi rzut/:
- odczytanie z tabeli LPSAM /55/ /z wykorzystaniem tabeli TKOD /65//, na podstawie kodu obiektów szczebla dowodzenia /SZDOW /2// i rodzaju działań /RODZDZ /3// liczby samolotów niezbędnej do zniszczenia elementu obiektu dla tego obiektu, których obiekt ma więcej /pz lub pcz/,
- zapisanie do kol.7 tabeli OASML /47/ / w wierszu opisującym dany obiekt/ ilorazu liczby samolotów uderzeniowych przydzielonych temu obiektowi kol.6 / i uprzednio odczytanej liczby,
- zapisanie do kol.8 tabeli OASML /47/ /w wierszu danego obiektu/ kodu elementu obiektu, dla którego był robiony odczyt z tabeli LPSAM /55/ / tzn. numeru wiersza tabeli LPSAM /55//,
- jeżeli w kol.7 zapisana została liczba 1 to powtórzenie obliczeń dla szczebla dowodzenia niższego o jeden szczebel /SZDOW /2/ większe o jeden, jeżeli wyjdzie większe od trzech to nie powtarza się obliczeń/.

2. Na podstawie kol.7 tabeli OASML /47/, SZDOW /2/, UBJ /4/ oraz obiektów ataku samolotów /tabela OSML /47//, policzenie w oparciu o tabelę WOB /56/ /z wykorzystaniem tabeli KODWOB /67// strat procentowych jakie mogą zadać samoloty i zapakowanie tej liczby do zmiennej roboczej STRSAM /36/.

blok 56

blok 55

55 Zapakowanie zer do zmiennych roboczych: STRSAM /36/, SAMPRZ /32/, SUMSAM /30/, SLL /31/ oraz do kolumn 6,7,8 tabeli OASMI /47/.

blok 56

56 Czy były dane o śmigłowcach? WSMI /14/ ≠ 0 — NIE

TAK

57 Czy w danych podany był zestaw śmigłowców? WSMI /14/ = 1 lub 2 — NIE

TAK

58 Czy w tabeli TSMI /48/ są śmigłowce? LTSMI /21/ ≠ 0 — NIE

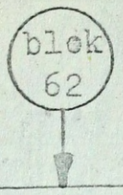
TAK

59 Obliczanie liczby śmigłowców /suma elementów 1 kolumny tabeli TSMI /48/ / i zapakowanie do SUMSMI /37/.
Obliczenie liczby umownych śmigłowców przeliczeniowych na podstawie tabeli TSMI /48/ oraz tabeli PBSMI /60/ i zapakowanie do zmiennej roboczej SMIPRZ /35/ /po uprzednim pomnożeniu przez / 1- KOPL /8//.
Obliczenie możliwości śmigłowców /SMIPRZ /35/ x MOZL /61/ kol.1/ i zapakowanie do MOZLSMI /34/.

60 Zapakowanie 0 do SMIPRZ /35/ i MOZLSMI /34/.

61 Obliczenie liczby potrzebnych śmigłowców przeliczeniowych POTSMI /24/ z tabeli TOBPRZ /62/ i /23/ oraz /50/ kol.1. z zależności: / POTSMI /24/ : MOZL /61/ kol.1/ : /1-KOPL /8//,i zapakowanie do SMIPLZ /35/.

blok 62



Wyprowadzenie wyników:

W1 - wyprowadzenie w przypadku gdy WSAM /13/ = 1 lub 2 i CUSAM /18/ = 3 lub 4 wówczas:
- cel działania na podstawie CUSAM /18/,
- obiekty na podstawie kol.1 tabeli OASML /47/,
- liczba samolotów z SUMSAM /39/ /typy z tabeli TSML /43/ kol.2,
- liczba samolotów z SLL /31/ liczba samolotów uderzeniowych z SAMUD /38/,
- stałe sposoby pokonania OPL z tabeli SPOPL /59/ i SPOPL /45/ chyba że w danych zmiennych zostało podane inaczej /zakazanych nie drukować/,
- czasookresy z tabeli CZOD /63/ i TCZAS /64/, chyba że w danych zmiennych zostało podane inaczej,
- sposoby ataku z tabeli SAOPL /57/ i SAT /58/, chyba że w danych zmiennych zostało podane inaczej /zakazanych nie drukować, dodane dopisać/,
- sposoby pokonania OPL z tabeli SAOPL /57/ i SPOPL /59/, chyba że w danych zmiennych zostało podane inaczej /zakazanych nie drukować, dodane dopisać/,
- możliwości na podstawie kolumn 7 i 8 tabeli OASML /47/,
- szczebel dowodzenia na podstawie SZDOW /2/,
- straty procentowe z tabeli STRSAM /36/.

W2 - wyprowadzić w przypadku gdy WSAM /13/ = 3 i CUSAM /13/ = 3 lub 4, wówczas:
- liczba samolotów potrzebna do wykonania zadania z POTSAM /19/,
- reszta elementów wydruku jak w W1.

W3 - wyprowadzić w przypadku gdy WSMI /13/ = 1 lub 2 wówczas:
- cel działania na podstawie CUSMI /18/,
- obiekty na podstawie kol.1 tabeli OASMI /47/,
- liczba śmigłowców z SUMSMI /37/ /typy z tabeli TSMI /48//,
- liczba zniszczonych obiektów z tabeli MOZLSMI /34/,
- czasooskresy jak w wydruku W1.

W4 - wyprowadzić w przypadku gdy WSMI /14/ = 3, wówczas:
- liczba śmigłowców potrzebna do wykonania zadania z SMIPRZ /35/,
- reszta elemetów wydruku jak w W3.

W5 - wyprowadzić w przypadku gdy WMTGL /15/ = 1, wówczas:
- liczba MTGL z LGMTGL /25/,
- liczba zniszczonych obiektów z MOZIMTGL /28/,
- obiekty na podstawie OAMTGL /51/,
- czasooskresy jak w wydruku W1,
- wyprowadzić w przypadku gdy WMTGL /15/ = 0 i LGMTGL /25/ ≠ 0 dane do wydruku jak w przypadku powyższym, obiekty z OASMTGL/51/.

W6 - wyprowadzić w przypadku gdy WMTGL = 3, dane do wydruku jak w W5.

5.2.2. TABELE I ZMIENNE ROBOCZE

ZMIENNE

1	2	3	4	5	6
NAZWA	SZDOW	RODZDZ	UBJ	KW	KS
Znaczenie	Szczebel dowodzenia 1.dywizja 2.pułk 3.batalion	Rodzaj działań 1.Natarcie z bezp.st. 2.Natarcie z głębi 3.Obrona 4.Marsz	Użycie broni jądr. 0-nie 1-tak	Współczynnik stopnia wyszkolenia załóg samolotów	Współczynnik stopnia sprawn. techn. sprzętu
Typ i przedział wartości dopuszcz.	INTEGER 1÷3	INTEGER 1÷4	INTEGER 0÷1	REAL 0÷1	REAL 0÷1
7	8	9	10	11.	12
KU	KOPL	KZAB	DOBAW	KN	LTSML
Współczynnik ukompl.	Współczynnik oddziaływania OPL	Współczynnik samolotów zabezp.	Doba wojny	Współczynnik natężenia działań	Liczba typów samolotów w tab. 43
REAL 0÷1	REAL 0÷1	REAL 0÷1	INTEGER 0÷1000	REAL 0÷5	INTER
13	14	15	16	17	18
WSAM	WSMI	WMTGL	LSAM	LZTSAM	CUSAM
0-w danych zmiennych nie występują samol. 1-wystąpiło SML-1, 2-wystąpiło SML-2, 3-liczba samol.nieznanych	0-w danych zmiennych nie występują śmigł. 1-wystąpiło SMG-1, 2-wystąpiło SMG-2, 3-liczba śmigł.nieznana	0-w danych zmiennych nie występują MTGL, 1-występują MTG-1, 2-występują MTG-2, 3-liczba MTGL nieznana	Liczba samolotów podana w danych zmiennych /formularz/	Liczba wypełnionych wierszy tabeli 44	Cel użycia samolotów podany w danych zmiennych
INTEGER 0,1,2,3	INTEGER 0,1,2,3	INTEGER 0,1	INTEGER 0÷	INTEGER 0÷	INTEGER 1÷4

19	20	21	22	23	24
POTSAM	LSMI	LTSMI	LZTSMI	CUSMI	POTSMI
Liczba samolotów potrzebnych do wykonania zadania	Liczba śmigłowców podana w danych zmiennych /formularz/	Liczba typów śmigł. w tab.roboczej 48	Liczba wypełnionych wierszy tab. 49	Cel użycia śmigł.podany w danych zmiennych /formularz/	Liczba celów do zniszczenia przez śmigł.dla wykonania zadania /z tab.62/
INEGER	INTEGER	INTEGER	INTEGER	INTEGER	INTEGER
25	26	27	28	29	30
LTMGL	CUMTGL	POTMTGL	MOZMTGL	WZMTGL	SUMSAM
Liczba grup MTGL z danych zmiennych /formularz/	Cel użycia MTGL z danych zmiennych/formularz/	Liczba celów do zniszczenia przez MTGL dla wykonania zadania /z tab.62/	Możliwości MTGL w zakresie niszczenia celów	Procent wykonania zadania przez MTGL	Suma samolotów którą dysponuje nieprzyjaciel
INTEGER	INTEGER 3,4	INTEGER	INTEGER	INTEGER 0÷100	INTEGER
31	32	33	34	35	36
SLL	SAMPRZ		MOZLSMI	SMIPRZ	STRSAM
Liczba samolotów jaką może dysponować nieprzyjaciel	Liczba samolotów przeliczeniowych		Straty jakie mogą zadać śmigłowce /liczba celów/	Liczba śmigł przeliczeniowych	Straty procentowe jakie mogą zadać samoloty
INTEGER	INTEGER		INTEGER	INTEGER	INTEGER
37	38	39	40	41	42
SUMSMI	SAMUD	SAMZAB			
Suma śmigł dysponowanych przez nieprzyjaciela	Liczba samolotów uderzeniowych/KZAB/	Liczba niezbędnych samolotów zabezp.			
INTEGER	INTEGER	INTEGER			

TABELE

Tabela 43 /TSML/ /INTEGER 25x4 /

Liczba samolotów /musi być ≠ 0/	Typ samolotu	Rodzaj samolotu 1.uderzeniowy 2.myśliwski 3.rozpoznawczy
1	2	3

Tabela 44 ZTSAM /INTEGER 10x /

Państwo	ZT	Oddział /skrzydło/	Pododdział /eskadra/
NZ	10LT		

Tabela 45 /SPOPL/ /INTEGER 1x7/

Spodziewane sposoby pokonania OPL /z danych zmiennych/						
1	2	3	4	5	6	7

Tabela 46 /SSAT/ /INTEGER 1x4/

Spodziewane sposoby ataków			
1	2	3	4

Tabela 47 /OASML/ /INTEGER 9x14/

Kod obiektu	Pierwsza liczba opisująca obiekt /jeśli nie występuje to 0/	Druga liczba opisująca obiekt /jeśli nie występuje to 0/	Liczba samol. przeliczeniowych potrzebnych do wykon. zadania	Czas-okres oddziaływania samol.	Liczba przydzielonych samol. uderzeniowych	Możliwości nieprzyjaciela	
						Liczba niszczonych elementów	Rodzaj elementu
1	2	3	4	5	6	7	8

Tabela 48 /TSMI/ INTEGER/

Liczba śmigłowców /musi być ≠ 0 /	Typ śmigłowca
1	2

Tabela 49 /ZTSMI/ /INTEGER/

Państwo	ZT	Oddział	Pododdział

Tabela 50 /OASMI/ /INTEGER/

Kod obiektu	Pierwsza liczba opisująca obiekt /jeśli nie występuje to 0/	Druga liczba opisująca obiekt /jeśli nie występuje to 0/	Liczba celów do zniszczenia dla wykonania zadania.	Czasookres oddziaływania /jeśli nie występuje to z tab.63 i 64/
1	2	3	4	5

Tabela 51 /OAMTGL/ /INTEGER/

Kod obiektu	Pierwsza liczba opisująca obiekt /jeśli nie występuje to 0/	Druga liczba opisująca obiekt /jeśli nie występuje to 0/	Liczba celów do zniszczenia dla wykonania zadania	Czasookres oddziaływania /jeśli nie występuje to z tab.63 i 64/
1	2	3	4	5

INTEGER - liczba całkowita,
REAL - liczba rzeczywista.

5.2.3. TABELE DANYCH STAŁYCH.

Tabela 52 Współczynniki K

KW Wyszkolenie załóg	KS Sprawność techniczna	KZAB Samoloty zabezpiecz.	KN Natężenie działań	KOPL Oddziaływanie OPL
1	2	3	4	5
1	0,8	0,3	1,7	0,8

Tabela 53 Ukompletowanie i natężenie działań w zależności od dnia wojny /KUN/

Doba wojny Współczynnik	1	2	3	4	5	6	7 i dalsze
KU Ukompletowanie /bez użycia b.j./	0,8	0,68	0,6	0,53	0,48	0,44	0,4
KW Ukompletowanie /z użyciem b.j./	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,24	0,2
KN Natężenie działań	3	2	2	1,5	1,5	1,2	1,2

Tabela 54 Potencjał bojowy samolotów /PBSAM/

Typ samolotu	Współczynnik potencjału samolotów uderzeniowych	Współczynnik potencjału samolotów rozpoznawczych
1	2	3
F-4E	1	
F-5A	0,24	
F-104G	0,61	
F-111	1,17	
FB-111B	1,54	
A-10A	1,95	
HARRIER	0,49	
BUCCANER	0,39	
JAGUAR	0,46	
MIRAGE III	0,59	
TORNADO	1,95	
ALPHA JET	0,49	

1	2	3
F-15	0,74	
F-16	0,98	
G-91	0,22	

Tabela 55 Liczba samolotów przeliczeniowych potrzebnych do realizacji poszczególnych celów w oddziaływaniu na poszczególne obiekty /IPSAM/

Lp	Cel działania SNP / Obiekty oddziaływania SNP	Rozpoznanie			Śledzenie			Obezwładnienie			Zniszczenie		
		Natarcie	Obrona	Marsz	Natarcie	Obrona	Marsz	Natarcie	Obrona	Marsz	Natarcie	Obrona	Marsz
1	SD dywizji							4	8	2	8	16	4
2	SD pułku							2	4	2	4	8	4
3	SD batalionu							1	1	1	2	2	2
4	pz							60	70	50	120	140	100
5.	pcz							50	60	40	100	120	80
6	bz							14	18	12	28	36	24
7	bcz							16	20	14	32	40	28
8	kp							4	6	3	8	12	6
9	kcz							4	6	4	8	12	8
10	da							6	6	5	12	12	10
11	bplot							2	3	2	4	6	4
12	tyły dywizji							14	14	8	28	28	16
13	tyły pułku							3	3	2	6	6	4
14	tyły batalionu							2	2	1	4	4	2
15	węzła kanalizujące ruch na drogach							2	2	2	4	4	4
16	przeprawy							4	4	4	8	8	8

Tabela 56 Wagi obiektów do określania strat procentowych ZT, oddziału, pododdziału /WOB/

Lp	Szczebel / Obiekty	ZT		Oddział	Pododdział
		bez użycia b.j.	z użyciem b.j.		
		1	2	3	4
1	SD	1	1	1	1
2	pz	4	4	0	0
3	pcz	4	4	0	0
4	bz	0	0	3	0
5	bcz	0	0	3	0
6	kp	0	0	0	1
7	kcz	0	0	0	1
8	Nosiciele b.j.	1	5	0	0
9	Dywizjony art.	1	1	3	0
10	Razem	25	29	16	4

Tabela 57 Sposoby ataków oraz pokonania OPL stosowane przez samoloty nieprzyjaciela przy oddziaływaniu na obiekty /SAOPL/

Obiekty	Sposób ataku	Sposób pokonania OPL /1 i 2stałe/			
1	2	3	4	5	6
SD dywizji	1	7	0		
SD pułku, batalionu	3	5	0		
Pierwszy rzut dywizji	2	3	0		
Drugi rzut dywizji	1	3	7		
Pierwszy rzut pułku	2	5	0		
Drugi rztu pułku	2	5	0		
Pierwszy rztu batalionu	2	5	0		
Drugi rzut batalionu	2	5	0		

1	2	3	4	5	6
Nosiciele b.j.	3	5	0		
Artyleria	3	5	0		
Pododdziały plot	3	6	4		
Tyły	1	7	0		
Drogi marszu	3	7	0		
Przeprawy	3	7	0		

Tabela 58 Sposoby ataków /SAT/

Nr	Tekst
1	Lot poziomy
2	Lot koszący
3	Lot nurkowy
4	Lot wznoszący

Tabela 59 Sposoby pokonania OPL /SPOPL/

Nr	Tekst
1	Zakłócenia radioelektroniczne
2	Lot na małych wysokościach
3	Odpowiednie ugrupowania
4	Odpowiednia gęstość nalotu
5	Manewr
6	Niszczenie środków OPL
7	Dobór trasy lotu

Tabela 60 Współczynnik potencjału bojowego śmigłowców ppanc /PBSM/

Typ śmigłowca	Współczynnik potencjału bojowego
AH-64	2,5
AH-1	1,5
PAH-2	1,5
LYNX	2
Bo-105/PAH-1/	1
GAZELLE	1

Tabela 61 Możliwości śmigłowców i MTGL /MOZL/

Liczba celów /typu wóz bojowy,dowodzenia,środek ogniowy/,którą niszczy w czasie jednego lotu	
śmigłowiec ppanc	MTGL
1	2
2	40

Tabela 62 Liczba celów /dla śmigłowców,MTGL/ w obiektach /TOBPRZ/

Obiekt	Liczba elementów opisujących dany obiekt w danych	Liczba celów przeliczeniowych,które mają być zniszczone przy obezwładnianiu obiektów przez śmigłowce /MTGL/					
		Dywizja		Pułk		Batalion	
1	2	3	4	5	6	7	8
SD	1	0	0	2	0	1	0
Pierwszy rzut Ipz, /pcz/,kpz/kcz/I	3	45	20	13	8	3	3
Drugi rzut Ipz/pcz/, bz/bcz/,kpz/kcz/I	3	45	20	13	8	3	3
Artyleria /da/	2	5	0	5	0	5	0
Pododdz.plot /bplot,plplot/	2	3	0	3	0	1	0

Tabela 63 Czasookresy oddziaływania ŚNP na poszczególne obiekty

/CZOD/

Obiekty	Czasookresy oddziaływania ŚNP w poszczególnych rodzajach działań							
	Natarcie z bezpośred. styczności		Natarcie po podejściu z głębi		Obrona		Marsz	
SD	8	0	8	0	8	0	8	0
Pierwszy rzut	2	4	1	4	1	0	7	0
Drugi rzut	3	0	3	0	6	0	7	0
Nosiciele b.j.	8	0	8	0	8	0	8	0
Artyleria	2	0	1	0	1	0	7	0
Pododdz.plot	8	0	8	0	8	0	8	0
Tyły	8	0	8	0	8	0	8	0
Drogi marszu	7	0	1	0	6	0	7	0
Przeprawy	5	0	5	0	5	0	5	0

Tabela 64 Czasookresy /TCZAS/

Nr	Tekst
1	Rozwijanie do ataku
2	Atak i przełamanie 1-szej rubieży
3	Wprowadzanie drugiego rzutu
4	Odpierania kontrataku
5	Pokonanie szerokich przeszkód wodnych
6	Wykonanie kontrataku
7	Pokonywanie miejsc kanalizujących ruch
8	Ciągle
9	Rozwijanie się nieprzyjaciela do ataku

Tabela 65 Opis kodów obiektów /TKOD/

Obiekty	Liczba elementów opisujących obiekt w danych zmiennych	Numery wierszy tabeli 55 odnoszących się do danego obiektu					
		Dywizja		Pułk		Batalion	
		1	2	1	2	1	2
SD	1	1	0	2	0	3	0
Pierwszy rzut	3	4	5	6	7	8	91
Drugi rzut	3	4	5	6	7	8	9
NBJ	1	10	0	0	0	0	0
Artyleria	2	10	0	10	0	10	0
Pododdz.plot	2	11	0	11	0	11	0
Tyły	1	12	0	13	0	14	0
Drogi marszu	1	15	0	15	0	15	0
Przeprawy	1	16	0	16	0	16	0

Tabela 66 Skład MTGL /SMTGL/

Liczba śmigłowców	Liczba samolotów A-10A
1	2
5	5

Tabela 67 Wiążące kody obiektów z wierszami tabeli 56 /KODWOB/

Obiekty	Liczba elementów opisujących obiekt w danych zmiennych	Numer wierszy tabeli 56 odnoszących się do danego obiektu					
		Dywizja		Pułk		Batalion	
		1	2	1	2	1	2
SD	1	1	0	1	0	1	0
Pierwszy rzut	3	2	3	4	5	6	7
Drugi rzut	3	2	3	4	5	6	7
Artyleria	2	8	0	0	0	0	0
Pododdz.plot	2	9	0	9	0	0	0

Tabela 68 Liczba uwzględnionych samolotów /LZTSAM/

Liczba uwzględnionych typów samolotów /liczba wierszy tab.54/	Liczba typów samolotów uderzeniowych w tab.54	Liczba samolotów myśliwskich w tab.54
1	2	3
15	15	10

Tabela 69 Liczba stałych sposobów pokonywania OPL /LSSPOPL/

Liczba stałych sposobów pokonania OPL /początkowe wiersze tab.59/	2

Tabela 70 Liczba względnych typów śmigłowców ppanc /LTSMT/

Liczba typów śmigłowców uderzeniowych w tab.60	60

3. Przykład wykorzystania programu.

3.1. Sytuacja taktyczna.

Działania wojenne rozpoczęły się o 4.00 15.9.15DZ wzmocniona zterema da /wg obowiązującego etatu ćwiczebnego/, w rejonie wyjścio- ym otrzymała o 15,00 17.9 nowe zadanie, z którego wynika, że o .00 18.9 ma przełamać, wspólnie z 20DPanc obronę 15BPanc /NZ/, rozbić ej siły główne i opanować rubież na głębokość 15 km, a następnie ozbić odwód 5DPanc /NZ/ i pod koniec dnia opanować rubież ŁABY na odcinku 15km na płd od MAGDEBURGA, a oddziałem wydzielonym opanować przyczółek w rejonie SCHONEBECK.

Z zarządzenia 1 A o obronie przeciwlotniczej wiadomo, że w pasie działania 15DZ, nieprzyjaciel może użyć trzy eskadry z 1 DLT /NZ/ oraz eskadrę samolotów A-10A z 81 pstlm. Ponadto, do wsparcia 5DPanc, ze składu 36 pśppanc może wydzielić do batalionu śmigłowców ppanc, który prawdopodobnie użyje na wprowadzane do walki oddziały drugo- rzutowe.

Z oceny prowadzonej przez wydział rozpoznawczy 15DZ, szefowi OPL wiadomo, że lotnictwo nieprzyjaciela w ramach realizacji celu wojsk lądowych /zerwania operacji zaczepnej 1A/, prawdopodobnie skupi swój wysiłek do obezwładnienia zgrupowania uderzeniowego 1A.

5.3.2. Wariant pierwszy - prognozowanie działalności SNP.

Przetworzenie informacji za pomocą EMC wymaga przygotowania posiadanych informacji do wczytania.

Szef OPL 15DZ dysponuje następującymi informacjami:

Informacje podstawowe		Informacje uzupełniające
2.Szczebel dowodzenia	- 15DZ,	1.Doba wojny - 4.
3.Rodzaj działań bojowych	- natarcie z głębi,	
4.Cel działania ŚNP	- obezwładnienie,	
4.Obiekty oddziaływania ŚNP	- pierwszy rzut /dwa pz/, - artyleria /osiem da/, - SD, - pododdziały plot /osiem bplot/, - drugi rzut /pz,pcz/.	
5.Liczba ŚNP	- 36 TORNADO, - 18 F-4F, - 18 A-10A, - 28 Bo-105.	

Wyniki wariantu I /wydruk z EMC/.

1. Lotnictwo taktyczne:

- Cel działania - obezwładnienie,
- Liczba samolotów w ciągu doby walki - 43
- Liczba samolotów w jednym uderzeniu - 28 /w tym 20 uderzeniowych/.
- Typy samolotów - TORNADO, F-4E, A-10A.
- Taktyka działania:

Obiekty,	Okresy	Sposób ataku	Sposoby pokon. CPL	Możliw. Zniszcz stopień zniszcz	nazwa obiektu
pierwszy rzut	rozwijanie do ataku	lot koszący	WRE,	1,5	kp
artyleria	rozwijanie do ataku	lot nurkowy	małe H,	0,42	da
SD	ciągle	lot poziomy	dobór trasy	0,5	SD bp
pododdz. plot	ciągle	lot nurkowy	lotu,	0,5	bplot
drugi rzut	wprowadzenie drugiego rzutu	lot poziomy	ugrupow. niszcz.	1,4	kp, kcz

- Możliwości ogółem zniszczenia potencjału bojowego 15 DZ - 5,3%

2. Śmigłowce ppanc:

- Cel działania - obezwładnienie.
- Liczba śmigłowców - 6.
- Typy śmigłowców - Bo-105.
- Taktyka działania:

Obiekty	Okresy
Pułki drugiego rzutu	Wprowadzenie drugiego rzutu

- Możliwości zniszczenia 12 celów typu: wóz bojowy /WD, środek ogniowy/.

3. MTGL:

- Cel działania - obezwładnienie.

- Liczba MTGL - 1.

- Taktyka działania:

Obiekty	Okresy
Pułki drugiego rzutu	Wprowadzenie drugiego rzutu

- Możliwości zniszczenia 40 celów typu: wóz bojowy /WD, środek ogniowy/.

5.3.3. Wariant drugi - <u>określenie potrzebnego potencjału bojowego SNP do realizacji określonego celu.</u>

Informacje wczytane do EMC:

Informacje podstawowe		Informacje uzupełniające
1.Szczebel dowodzenia - 15DZ,		1.Doba wojny - 4.
2.Rodzaj działań bojowych	- natarcie z głębi,	
3.Cel działania SNP	- obezwładnienie,	
4.Obiekty oddziaływania SNP	- pierwszy rzut /dwa pz/,	
	- artyleria /osiem da/,	
	- SD,	
	- pododdziały plot /osiem bpłot/,	
	- drugi rzut /pz,pcz/.	

Wyniki wariantu II /wydruk z EMC/.

1. Lotnictwo taktyczne:

- Cel działania - obezwładnienie.
- Obiekty oddziaływania - pierwszy rzut, artyleria, pododdz.plot, drugi rzut, SD.
- Potrzebna liczba samolotów przeliczeniowych - 531 /w tym 372 uderzeniowych/.
- Taktyka działania:

Obiekty	Okresy	Sposoby ataku	Spospby pokonania OPL
Pierwszy rzut	Rozwijanie do ataku	Lot koszący	Prowadzenie WRE, lot na
Artyleria	Rozwijanie do ataku	Lot nurkowy	małych wysokościach, dobór
Pododdz.plot	ciągle	Lot nurkowy	trasy lotu, przyjęcie odpo-
Drugi rzut	Wprowadzenie drugiego rzutu	Lot poziomy	wiedniego ugrupowania, ma-
SD	ciągle	Lot poziomy	newr, niszczenie OPL.

2. Śmigłowce ppanc:

- Cel działania - obezwładnienie,
- Obiekty uderzeń - pułki drugiego rzutu.
- Potrzebna liczba śmigłowców - 41.
- Taktyka działania:

Obiekty	Okresy
Pułki drugiego rzutu	Wprowadzenie drugiego rzutu

3. MTGL:

- Cel działania - obezwładnienie.
- Obiekty uderzeń - pułki drugiego rzutu.
- Potrzebna liczba MTGL - 2.
- Taktyka działania:

obiekty	okresy
pułki drugiego rzutu	wprowadzanie drugiego rzutu

ZAKOŃCZENIE.

Całokształt przedstawionych w rozprawie problemów badawczych oraz uzyskanych wyników dotyczył - w ogólnym zarysie- usprawnień systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, ze szczególnym zwróceniem uwagi na poprawność metodologiczną prowadzonego doskonalenia.

Ze względu na brak kompleksowych opracowań badanej problematyki, w przyjętym - systemowym podejściu metodologicznym - koniecznym okazało się prowadzenie badań podstawowych, te zaś dopiero stanowiły podstawę do badań stosowanych, co znalazło swoje odbicie w układzie rozprawy.

Ustalona w toku badań, procedura usprawniania systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego jest konsekwencją przyjętego podejścia metodologicznego i oparta na wynikach badań podstawowych prakseologii, teorii organizacji zarządzania, ekonomii oraz inżynierii systemów. Z tego względu, zdaniem autora rozprawy wnosi ona pewne trwałe wartości do zagadnień metodologii i metodyki usprawniania systemów obrony przeciwlotniczej oraz stanowi materiał inspirujący do dalszych badań.

Głównie rzeczowy charakter postulowanych zmian w wyróżnionym systemie rozpoznania, pociąga za sobą określone nakłady na ich wdrożenie do wojsk.

Postępujący w naszych siłach zbrojnych proces informatyzacji, wymaga prowadzenia obecnie prac badawczych, zmierzających do sądowania możliwych zastosowań ETO, we wszelkiego typu procesach informacyjnych.

Opracowany w ramach rozprawy, komputerowy system przetwarzania informacji o nieprzyjacielu powietrznym, jest wyjściem naprzeciw tym potrzebom.

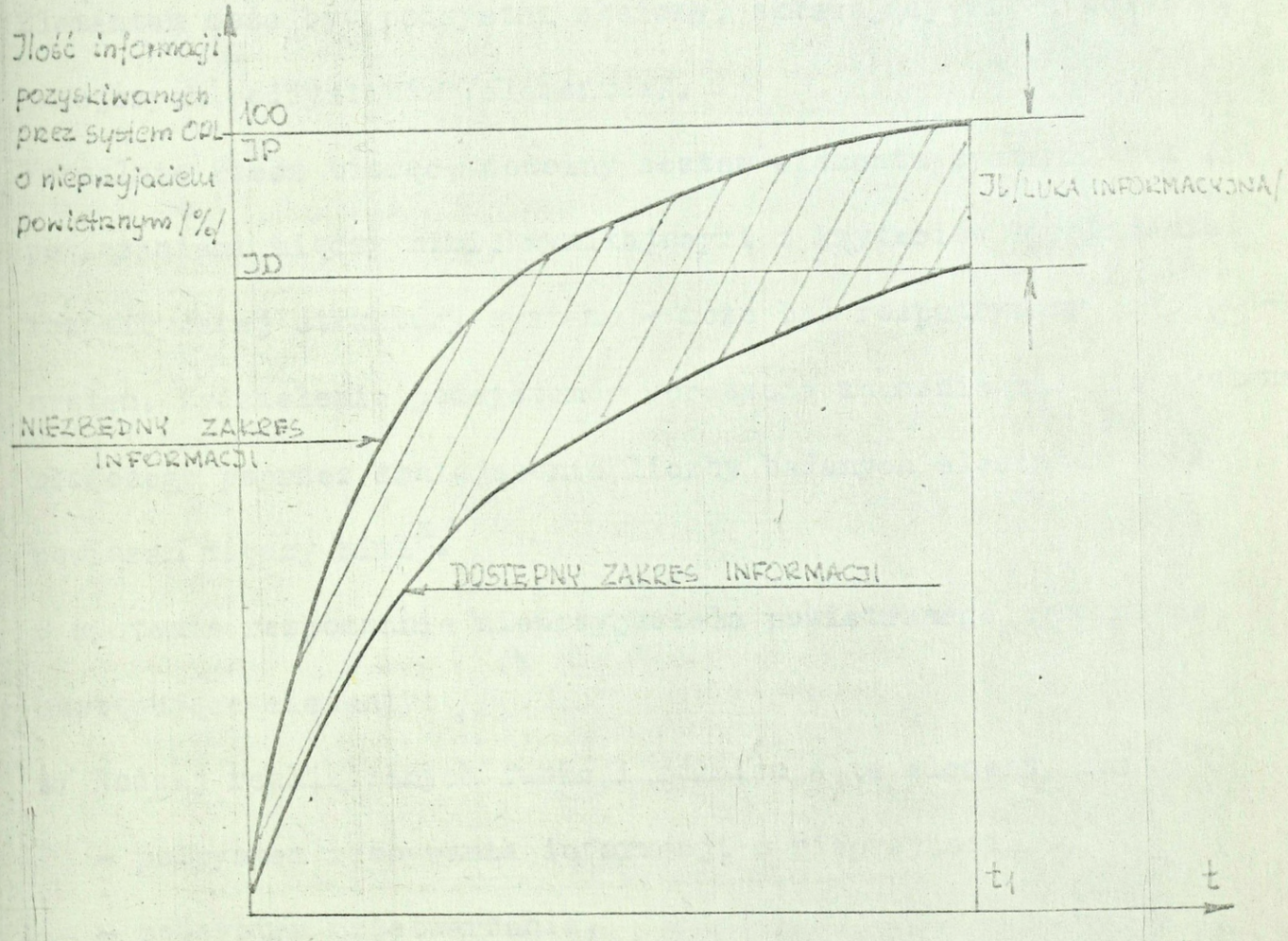
Fakt dysponowania ośrodkami obliczeniowymi przez ASG WP oraz WSOWOPL, pozwala autorowi rozprawy sugerować możliwość wykorzystania jej treści przede wszystkim w procesie szkolenia kadr dowódczo-sztabowych w tych uczelniach. Sugestia powyższa podbudowana jest wynikami eksperymentów dydaktycznych prowadzonych przez autora w latach 1982-1984 w ASG WP oraz podczas szkolenia szefów OPL ZT w styczniu 1984r. w WSOWOPL.

Poprawność przyjętych założeń metodologicznych potwierdziły uzyskane wyniki, które wyszły naprzeciw Rozkazowi Ministra Obrony Narodowej Do Szkolenia Sił Zbrojnych PRL w roku 1985, pkt.9a "....Pogłębiać umiejętność prowadzenia wszechstronnej i dokładnej oceny nieprzyjaciela....", pkt.7 "....Systematycznie doskonalić polowy system przetwarzania informacji, głównie poprzez opracowanie dalszych użytecznych w dowodzeniu programów. Powszechnie wykorzystywać metody i środki informatyki w dowodzeniu wojskami w toku operacji /walki/....".

INDEKS ZNACZENIOWY

1. Przyjęta w rozprwaie interpretacja pojęcia "luka informacyjna o SNP".

Decydent systemu obrony przeciwlotniczej, dla podjęcia decyzji w określonej sytuacji, potrzebuje niezbędnej ilości informacji o niperzyjacielu powietrznym /IP/. Jeżeli w danym momencie /t_1/ dysponuje zbiorem informacji o nieprzyjacielu /ID/, który jest niewystarczający wówczas różnica IP - ID = IL nosi nazwę luki informacyjnej co ilustruje rysunek 18.



Rys.18. Interpretacja graficzna pojęcia "luki informacyjnej".

2. Wykładnia pojęcia "element systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego".

Elementem systemu określamy jego wyróżnioną część, ze względu na jej właściwości /cechy, spełniane funkcje, budulec itp/.

Za kategorię różnicujące elementy systemu zazwyczaj przyjmuje się:

- realizowane funkcje,
- rozmieszczenie terytorialne,
- stosowane środki działania,
- stopień uogólnienia.

Elementem może być podsystem złożony, składający się z kolei z mniejszych podsystemów /elementów/.

Formalnie rzecz biorąc, dowolny zestaw elementu systemu wraz z powiązaniami między nimi, wynikającymi z kryteriów wyróżnienia rozpatrywanej struktury systemu - może być rozpatrywany jako podsystem. Wydzielenie podsystemów upraszcza znacznie badania systemu złożonego poprzez zmniejszenie liczby badanych elementów oraź powiązań między nimi[x].

W systemie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego wyróżniono następujące elementy:

a/ Rodzaj realizowanych funkcji różnicuje te elementy na:

- podsystem zdobywania informacji o nieprzyjacielu,
- podsystem przetwarzania,
- podsystem udostępniania.

b/ Ze względu na bardzo ograniczony obszar działania systemów

x/ N.Buslenko, W.Kałasznikow, I.Kowalenko: Teoria systemów złożonych. PWN, W-wa, 1979.

rozpoznania na szczeblach taktycznych, wyróżnienie elementów według kryteriów rozmieszczenia terytorialnego, wydaje się bezprzedmiotowe.

c/Stosowane środki rozpoznania różnicują elementy na:

- podsystem rozpoznania radiolokacyjnego,
- podsystem rozpoznania radiopelengacyjnego,
- podsystem rozpoznania wzrokowego.

d/Stopień uogólnienia różnicuje elementy na:

- podsystemy rozpoznania oddziałów ogólnowojskowych /specjalistycznych/,
- podsystemy rozpoznania pododdziałów,
- środki rozpoznania /traktowane również jako systemy/.

3. Przyjęta w rozprawie wykładnia pojęć "struktura morfologiczna, funkcjonalna i rozwojowa".

Pojęcie struktura używane jest w naukach społecznych nie tylko w wielu różnych znaczeniach, ale przede wszystkim bardzo często.

Brak jednoznaczności co do tego, jaki zespół cech składa się na treść tego pojęcia oraz rozmaite wyobrażenia o znaczeniu odpowiadającej mu nazwy widoczne są wówczas, gdy porównamy ze sobą koncepcje różnych autorów. Pojęcie struktury jest zatem nie tylko niejasne, ale także nieostre, albowiem atwierdzamy, że znany pewną klasę przedmiotów, które są na pewno jego desygnatami, a ponadto istnieje mniej lub bardziej rozległa sfera przedmiotu czy zjawisk o których nie potrafimy orzec, czy obejmowane są przez to pojęcie, czy też nie.

Autor rozprawy przyjął za Zieleniewskim, w przeciwieństwie do potocznego rozumienia, że pojęcie "struktura" odnosi się raczej do formy opisu, niż formy organizacyjnej. Jest zatem kategorią metodologiczną charakteryzującą środki postępowania badawczego, a nie rzeczywistość organizacyjną[x].

Większość kategorii występujących we wszechświecie można opisywać znaczną liczbą parametrów /kategorie złożone - praktycznie nieskończenie dużą/, w zależności od przyjętego punktu odniesienia.

---

x/J.Zieleniewski: Organizacja zespołów ludzkich. Wstęp do teorii organizacji i kierowania. PWN,W-wa,1976.
K.Mreła:Struktury organizacyjne-analiza wielowymiarowa. PWE, W-wa,1983.

W kategoriach typu systemowego, najistotniejszą jest ich postać rzeczowa /substytut materialny/[x], z których stworzone są elementy systemu oraz posatć materialna występujących między nimi powiązań.

A zatem w świetle przedstawionej wykładni pojęcia "struktura", autor rozprawy przyjął, że podejście poznawcze powiązań systemowych różnicuje struktury na:

- morfologiczne /spotyka się również określenie hierarchiczne/,
- funkcjonalne /dynamiczne/,
- rozwojowe /spotyka się również określenie - dynamiczne/.

Struktura morfologiczna odzwierciedla systemowe powiązania hierarchiczne w relacjach przełożony-podwładny.

Struktura funkcjonalna odzwierciedla systemowe powiązania towarzyszące realizowanym przez system funkcjom.

Struktura rozwojowa odzwierciedla powiązania występujące przy "starzeniu się" systemu.

Struktura rozwojowa /odnosząca do siebie, co najmniej dwie- z trzech kategorii: historia systemu, diagnoza systemu, prognoza systemu/ winna być przede wszystki przedmiotem badań historyczno-prognostycznych. Stąd też, w ramach niniejszej rozprawy, badaniami objęta została struktura morfologiczna i funkcjonalna systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

---

x/ J.Konieczny nazywa tę postać - tworzywem systemowym. Patrz J.Konieczny: Podejście systemowe. WAT,W-wa,1982.

4. Możliwe podejścia metodologiczne usprawnień systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

Prakseologiczny nurt usprawnień[x] zbudowany przede wszystkim na treści pojęć "organizacja" i "kierowanie", wyróżniający się precyzją i jasnością języka, nie wykształcił własnych orginalnych technik i metod badawczych. W zasadzie posługuje się intuicyjnie uogólnieniem nauk praktycznych, empiryczną i dedukcyjną weryfikacją pojęć.

Istotą tego kierunku jest przekształcenie twierdzeń w dyrektywy działania, służące bezpośrednio praktyce.

Aparat poznawczy tego nurtu można wykorzystać do badania systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

Nurt empiryczny[xx] powstał jako reakcja na nieudane próby tworzenia szczegółowych recept na "dobrą organizację" przez szkołę klasyczną. Istotę tego kierunku trafnie oddaje określenie każdej organizacji jako "money making machine" /maszyna do robienia pieniędzy/. Jest to typowe zjawisko dla kapitalistycznego społeczeństwa amerykańskiego. Kierunek ten wykształcił eklektyczny, niezbyt precyzyjny język, bowiem jego fundamentem nie jest precyzja, a powszechna zrozumiałość.

Empirycy postulują badanie organizacji w naturalnym jej środowisku, co w badaniach systemów wojskowych w okresie pokoju jest niemożliwe.

---

x/ Przedstawicielami nurtu są przede wszystkim prakseolodzy. T.Kotarbiński i jego uczeń T.Pszczołowski.

xx/Przedstawicielami nurtu są: H.Koontz, E.Learned, A.Sproat, D.Gwiszlani, B.Gliński.

Przede wszystkim ze względu na to, że kierunek ten nie może poszczycić się orginalnością metod, technik czy stosowanego języka, jest mało przydatny do badania systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

Nurt psychologiczny[x] koncentruje swoją uwagę na zagadnieniach związanych z zachowaniem jednostki ludzkiej w organizacjach. Kierunek ten ściśle łączy się z pozostałymi kierunkami. Wspólnym przedmiotem badań z kierunkiem cybernetycznym, są procesy informacyjne, wspólną cechą z kierunkiem empirycznym jest szeroki zakres zastosowań prakytcznych. Z podejścia systemowego, nurt psychologiczny wykorzystuje często metodologię badań organizacji. Podstawowym przedmiotem badań tego nurtu są zachowania człowieka oraz małych grup społecznych funkcjonujących w organizacji /systemie/.

Dotychczas kierunek ten nie wypracował spójnego systemu teoretycznego odnoszącego się do ogółu zjawisk, będących przedmiotem jego zainteresowania, natomiast dopracował się wielu teorii wyjaśniających węższe lub szersze klasy zjawisk. Specyficzną cechą tych teorii jest to, że wyjaśniają one zjawiska zachodzące w organizacji lub w jej otoczeniu za pomocą pojęć i twierdzeń z dziedziny psychologii.

Do najczęściej stosowanych metod badawczych tego kierunku należą: obserwacja, eksperyment, wywiad, kwestionariusz oraz testy psychologiczne.

---

x/Przedstawicielami nurtu są: E.Mayo, R.Likiert, H.Simon.

W związku z tym niektóre elementy metodologii tego nurtu, służące wyjaśnieniu zachowań żołnierzy będących częścią systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, zostały wykorzystane w badaniu wyróżnionego systemu przez autora rozprawy.

Nurt socjologiczny[x] koncentruje swoją uwagę na zjawiska charakteryzujące duże grupy społeczne. Kierunek tem ma więc wiele wspólnych elementów /język; częściowo przedmiot i aparat metodologiczny/ z nurtem psychologicznym.

Do badań systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, ze względu na niewystępowanie w nim dużych grup ludzi, nurt ten jest mało przydatny.

Koncepcja gry organizacyjnej[xx] pojawiła się w drugiej połowie lat siedemdziesiątych, jako nowy nurt myślenia i analizowania zjawisk organizacyjnych, polegający na ich opisie i wyjaśnieniu, w kategoriach gry społecznej. Paradygmatem tego nurtu jest więc gra organizacyjna, rozumiana jako wszechobecny w życiu społecznym mechanizm, który reguluje procesy wymiany i wszelkie interakcje zachodzące zarówno między jednostkami jak i między grupami społecznymi czy instytucjami. Mechanizm ten funkcjonuje dlatego, że świat społeczny nie jest pełen harmonii i zgody interesów, ale przeciwnie, interesy są tu zróżnicowane, często sprzeczne[xxx].

---

x/ Przedstawicielami są: L.Bertalanffy, V.Pereto, P.Sorokin, R.Merto

xx/Przedstawicielami są: M.Crozier, E.Fiedberg, A.Koźmiński, A.Zawiślak.

xxx/A.Koźmiński, A.Zawiślak: Pewność i gra. PWE, W-wa,1979.

Metodologiczną podstawą tego kierunku jest przciwstawienie się wszelkim odmianom determinizmu, redukcjonizmowi oraz aprioryzmowi w badaniach zjawisk organizacyjnych. Należy sądzić że nurt ten jest przyszłością metodologiczną systemów wojskowych. Z systemami środków napadu powietrznego walkę /grę/ prowadzą całe systemy OPL wojsk. A zatem badanie jakiegokolwiek elementu systemu OPL winno być prowadzone w oparciu o kompleksowe badania zajwisk zachodzących podczas walki całego systemu OPL z systemem SNP. Badania tego typu prowadzone mogą być w oparciu o komputerowy symulacyjny model walki systemu OPL ZT.

Badania wstępne, prowadzone przez autora rozprawy w tym kierunku, całkowicie potwierdziły tezę o przydatności tego nurtu do badań systemów OPL wojsk, w tym oczywiście systemów rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

Koncepcję komputerowego symulacyjnego modelu walki systmu OPL ZT przedstawiono w załączniku nr 1. Jednak zakres niezbędnych bagań,/w prezentowanej koncepcji/,obejmujący cały system OPL daleko wykracza poza ramy niniejszej rozprawy i tylko z tego względu dalsze badania systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego nie zostały prowadzone w oparciu o paradygmat tego nurtu.

Nurt sytuacyjny[x] zakłada stworzenie "prakytcznej" teorii, albowiem nie ma nic tak praktycznego jak teoria, która się sprawdza. Rodowodu naukowego kierunku sytuacyjnego należy szukać w ujęciu systemowym, mimo iż formalnie jego przedstawiciele odżegnują się

---

x/ Przedsatwicielami kierunku są: F.Kast, K.SHeman, W.Gomberg.

od dalszego uczestnictwa w tym nurcie. Akceptując systemowe podejście, szkoła sytuacyjna dzieli systemy według siły wpływu otoczenia na poszczególne jego podsystemy.

Metodologia badań tego kierunku ma charakter eklektyczny, wynikający z przyswojenia metodologii różnych szkół. Podstawą metodologii badań systuacyjnych jest uznanie, że wszelkie cechy organizacji i wszelkie zachodzące w nim zakresy są mierzalne. Kierunek ten nie wykształcił jeszcze specyficznych dla siebie narzędzi badawczych, posługując się nadal wypracowanymi przez podejście systemowe.

Podejście systemowe

Podstawą rozwoju ujęcia systemowego stało się dążenie do znalezienia wspólnego języka dla różnych dziedzin nauki, które z różnych punktów widzenia, odmiennymi metodami i przy użyciu odmiennej terminologii, analizują różne aspekty tych samych zjawisk procesów i obiektów.

Okazuje się, że szczególnie trudnymi w badaniach są obiekty o dużym stopniu złożoności. Dla wszechstronnego ich poznania potrzebna była odpowiednia metodologia, obejmująca ogrom zagadnień składających się na badania tych kategorii. Możliwości takich dostarczyło podejście systemowe, pozwalające na stawianie diagnoz wszelkich systemów.

Podstawowym założeniem gnozeologicznym, na którym opiera się ujęcie systemowe jest uznanie, że otaczający nas świat złożony jest z systemów. Systemy te rządzą się swoistymi prawami, które

współczesny człowiek winien poznać, aby mógł być świadomym podmiotem działania w świecie systemów[x].

Każdy badany obiekt, traktowany jest jako system /często złożony/, z wzajemnie powiązanymi podsystemami, należących do większego systemu[xx].

Systemowa metodologia badań opiera się na modelowaniu badanych kategorii rzeczywistych, ukazując ich dynamikę funkcjonowania we wzajemnym związku procesów i struktur.

---

x/ J.Konieczny: Podejście systemowe. WAT,W-wa,1982.
xx/ P.Sienkiewicz: Inżynieria systemów. MON,W-wa,1983.

5. Podział informacji w systemie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego w zależności od przyjętego kryterium.

a/ Ze względu na charakter sprzężeń organizacyjnych między nadawcą a odbiorcom informacji:

- informacje decyzyjne /rozkazy, dyrektywy, zarządzenia/ przekazywane przez przełożonego podwładnym,
- informacje sytuacyjne /o zaistniałych stanach zjawisk, rzeczy, pododdziałów, oddziałów i związków takytcznych nieprzyjaciela i wojsk własnych/,
- informacje instruktywne /instruktażowe/ /o sposobach i warunkach użycia sił i środków rozpoznania/.

b/ Ze względu na stopień pilności:

- informacje alarmowe,
- informacje pilne,
- informacje zwykłe.

c/ Ze względu na stopień dostępności informacji:

- informacje tajne specjalnego przeznaczenia,
- informacje tajne,
- informacje poufne,
- informacje jawne.

d/ Ze względu na kierunek ich przekazywania:

- informacje wchodzące,
- informacje wychodzące.

e/ Ze względu na stopień ich przetworzenia:

- informacje pierwotne /ze źródeł pierwotnych/,
- informacje wtórne /przetworzone/.

f/ Ze względu na treść i przeznaczenie:

- informacje dla potrzeb decyzji ogniowych,
- informacje dla potrzeb decyzji taktycznych.

6. Etapy działania zorganizowanego.

Proces przetwarzania informacji o nieprzyjacielu jest procesem działania zorganizowanego, a zatem winien on obejmować wszystkie znane teorie organizacji i zarządzania, od czasów W W.Taylora, etapy działania zorganizowanego. Popularyzator -Taylora, Henrie de Chatelier wyróżnia 5 etapów:

- Postawienie jasnego i ściśle sprecyzowanego celu.
- Analiza środków i warunków działania.
- Przygotowanie środków i warunków działania.
- Wykonanie zamierzonego działania.
- Skontrolowanie wyników działania.

7. Typologia problemów przetwarzania informacji o nieprzyjacielu powietrznym.

Przez problem przetwarzania rozumiany jest tu zadanie wamagające pokonania trudności o charakterze prognostycznym, w celu wypełnienia zbioru informacji potrzebnych /niezbędnych/ dla potrzeb rozwiązania konkretnego zadania takytcznego bądź ogniowego. Problemy przetwarzania infromacji o nieprzyjacielu powietrznym są zróżnicowane, a ich typologii dokonuje się najczęściej w oparciu o następujące kryteria:

a/ Podział według kryterium hierarchiczności:

- problemy operacyjne
- problemy taktyczne.

b/ Podział według kryterium możliwości sformalizowania procesu rozwiązywania:

- problemy rozwiązywane przez przeliczniki /EMC/,
- problemy niealgorytmizowane, rozwiązywane metodami heurystycznymi.

c/ Podział według kryterium funkcji:

- dla potrzeb planowania działań bojowych,
- dla potrzeb organizowania działań bojowych,
- problemy wynikające ze sprawowoania funkcji motywacyjnej i kontrolnej.

d/ Podział według kryterium stopnia ryzyka:

- problemy natury deterministycznej,
- problemy natury probabilistycznej.

e/ Podział według kryterium złożoności:

-proste,

-złożone.

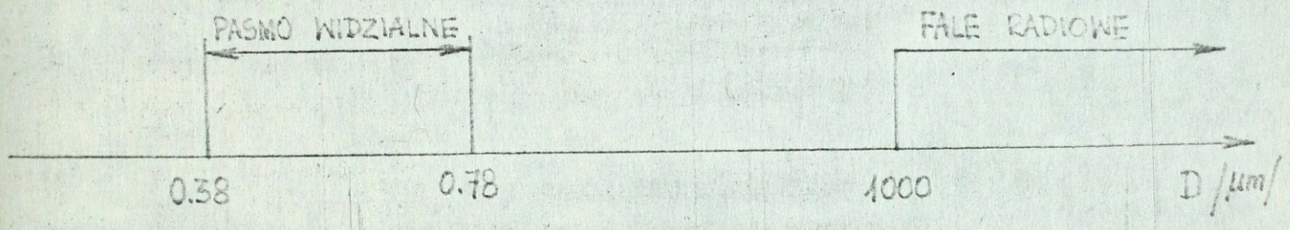
8. Rozrzut częstotliwości pracy środków rozpoznania systemu OPL ZT.

Odporność środków rozpoznania na zakłócenia,zależy od ich parametrów technicznych oraz szeregu przedsięwzięć organizacyjno-wykonawczych, które są szeroko opisane w literaturze przedmiotu[x].

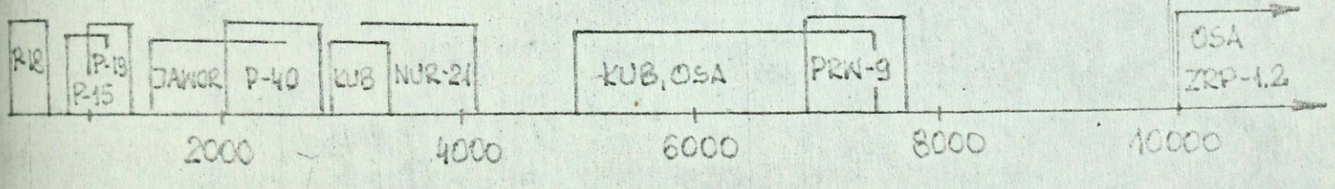
x/ Obrona radioelektroniczna wojsk OPL. MON,W-wa,1979.
Możliwości RIS wojsk radiotechnicznych WOPK w zakresie zwalczania zakłóceń radioelektronicznych i obrony przed pociskami kierowanymi. DWOPK, W-wa,1981.
Instrukcja organizacji i prowadzenia walki radioelektronicznej w operacjach /działaniach bojowych/ Zjednoczonych Sił Zbrojnych Państw Członków Układu Warszawskiego.DWL,Poznań,1984.
Instrukcja pracy bojowej pułku /batalionu/ zakłóceń radiolokacyjnych. MON,W-wa, 1978.
Z.Magnucki: Użycie sił i środków walki radioelektronicznej w systemie osłony radioelektronicznej armii. ASG,W-wa,1983.
H.Piekarski: Zagrożenie radioelektroniczne w operacji zaczepnej armii na płn i centr.kierunku strategicznym ZTDW.ASG,W-wa,1983.

Odporność systemu rozpoznania na zakłócenia, zależy /obok odporności poszczególnych środków/ również od rozrzutu częstotliwości pracy poszczególnych środków w całym, możliwym do wykorzystania pasie częstotliwości. Rozłożenie częstotliwości poszczególnych środków rozpoznania w szerokim paśmie, w istotny sposób uodparnia cały system na zakłócenia.

Rozrzut częstotliwości pracy poszczególnych środków rozpoznania będących obecnie na uzbrojeniu ZT przedstawiają rysunki nr. nr 19 i 20.



Rys.19. Rozrzut częstotliwości środków rozpoznania systemu OPL ZT.



Rys.20. Rozrzut częstotliwości stacji radiolokacyjnych będących na uzbrojeniu ZT[x].

Z rysunków nr. nr 19 i 20 wynika, że postulat rozrzutu częstotliwości poszczególnych środków rozpoznania w obecnie funkcjonującym systemie rozpoznania jest spełniony.

---

x/ Opracowano na podstawie: Vademecum z zakresu OPL wojsk lądowych. ASG, W-wa, 1980.

9. Typowe procedury analizy systemowej.

Według RAND Corporation, instytucji badawczo-rozwojowej pracującej na rzecz departamentu obrony USA, gdzie analiza systemowa powstała w latach czterdziestych bieżącego stulecia jeszcze jako badania operacyjne i gdzie została następnie rozwinięta, obejmuje ona:[x]

- analizę i sformułowanie problemu /ustalenie celów/,
- analizę funkcji /ustalenie zadań i czynności systemu - przedmiotu analizy/,
- określenie alternatywnych rozwiązań /wariantów decyzji/,
- identyfikację systemów oddziaływujących na system analizowany,
- opracowanie matematyczne modelu systemu,
- zebranie i opracowanie danych ilościowych o działaniu systemu,
- eksperymentowanie z modelem,
- określenie nakładów /kosztów/, efektów systemu,
- rozwiązanie problemów związanych z niepewnością i ryzykiem w działaniu systemu,
- wybór wariantu najkorzystniejszego /optymalnego/.

Według Roguckiego analiza systemowa obejmuje:[x]

- określenie celu badanego systemu,
- określenie możliwych sposobów osiągnięcia celu,
- określenie nakładów na osiągnięcie celu poszczególnymi sposobami,
- modelowanie,
- badanie modelu
- weryfikacja.

---

x/Patrz A.Rogucki: Analiza systemów w planowaniu obronnym. MON, W-wa, 1973.

J.Konieczny lansuje nieco inne podejście do analizy systemowej, sprowadzając ją do uporządkowanego zbioru procedur analitycznych[x]. Przy czym procedury te opiera o bank pytań i możliwych odpowiedzi. Według niego analiza systemowa obejmuje:

- analizę identyfikacyjną /opis identyfikacyjny obiektu/,
- analizę problemową /opis problemowy/,
- analizę matematyczną /opis matematyczny/,
- analizę ilościowo-statystyczną /opis ilościowo-statystyczny/.

A.Koźmiński utożsamia analizę systemową z metodą rozwiązywania złożonych problemów związanych z doskonaleniem funkcjonowania organizacji i sprowadza ją do cyklicznie powtarzanych etapów[xx]:

- sformułowania problemu,
- badania,
- eksplonacji /wyjaśnienia/,
- interpretacji.

W przytoczonych poglądach na procedurę analizy systemowej, przewijają się różne cechy, etapy, procedury i narzędzia, w zależności od ujęcia problemu. Niektóre z nich powtarzają się, ale są i takie, które mogą być źródłem różnorakich interpretacji. Próba zespolenia najistotniejszych elementów przytoczonych poglądów w jednym zbiorze pozwoliła wnioskować, że analiza systemów:

- dotyczy problemów podejmowania decyzji w szerokim tego słowa znaczeniu,
- jest metodą /narzędziem/ badawczą wszelkich systemów,
- zakłada poszukiwanie celów, alternatywnych rozwiązań i ich ocenę,
- zależy przede wszystkim od celu, przedmiotu oraz podmiotu badań.

---

x/J.Konieczny: Podejście systemowe. WAT, W-wa, 1982.
xx/A.Koźmiński: Analiza systemowa organizacji. PWE, W-wa, 1979.

10. Analiza przydatności w rozprawie poszczególnych postaci efektywności systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

Korzystność i ekonomiczność operują wartościami wyniku działania, w stosunku do poniesionych nakładów z tym, że różnią się sposobem wzajemnego odniesienia tych kategorii.

Analiza przydatności obu tych wartościsprawności działania, jako kryterium doskonalenia systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego wskazuje, że zależność /3/ winna być rozpatrywana w następujących przypadkach:

a. Gdy wartość wyniku prowadzonego doskonalenia będzie większa lub równa poniesionym nakładom /$W \geqslant N$/, wówczas cała funkcja przyjmie postać $f/W, N/ \geqslant 0$ i takie doskonalenie będzie efektywne.

b. Gdy wartość wyniku prowadzonego doskonalenia będzie mniejsza od poniesionych nakładów /$W < N$/, wówczas funkcja przyjmie postać $f/W, N/ < 0$ i takie działanie uznać należy za nieefektywne.

Wymienione powyżej zależności określają sytuacje klarowne, gdy nie istnieją uwarunkowania alternatywne. W sytuacjach złożonych, spośród dwóch alternatyw, mogą zaistnieć następujące układy zależności:

c. Gdy wartość wyniku pierwszegowariantu doskonalenia jest większa od wartości wyniku drugiego wariantu /$W_1 > W_2$/, a nakłady w obu przypadkach są jednakowe /$N_1 = N_2$/, wówczas funkcja /3/ przyjmuje postać $f/W_1, N_1/ > f/W_2, N_2/$.

d. Gdy wartość wyników pierwszego i drugiego wariantu doskonalenia jest jednakowa /$W_1 = W_2$/, a nakłady poniesione na doskonalenie w pierwszym wariancie są większe od nakładów w drugim /$N_1 > N_2$/, wówczas doskonalenie prowadzone w drugim wariancie jest bardziej

efektywne, co wyraża postać funkcji $f/W_1, N_1/ < f/W_2, N_2/$.

Dotychczas przedstawione, możliwe warianty wzajemnego odniesienia wartości wyników uzyskanych w doskonaleniu systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego do poniesionych nakładów, wskazują na możliwość wykorzystania jako miernika doskonalenia zarówno ekonomiczność jak i korzystność.

e. Gdy wartość wyników uzyskanych w pierwszym wariancie doskonalenia jest większa niż w wariancie drugim $/W_1 > W_2/$, a poniesione nakłady w wariancie pierwszym są również większe niż w wariancie drugim, wówczas wzajemne odniesienie funkcji może być następujące:

$$f/W_1, N_1/ > f/W_2, N_2/ \quad \text{gdy} \quad \frac{W_1}{W_2} > \frac{N_1}{N_2},$$

lub

$$f/W_1, N_1/ = f/W_2, N_2/ \quad \text{gdy} \quad \frac{W_1}{W_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

lub

$$f/W_1, N_2/ < f/W_2, N_2/ \quad \text{gdy} \quad \frac{W_1}{W_2} < \frac{N_1}{N_2}$$

A zatem w przypadku opisywanym w punkcie /e/ nie istnieje możliwość pomiaru efektywności doskonalenia systemu rozpoznania funkcją różnicową, przypisaną korzystności, a jedynie ilorazową odpowiadającą ekonomiczności.

Wynika stąd wniosek, że do pomiaru efektywności systemu rozpoznania nie powinna być stosowana jej postać zwaną korzystnością, mimo iż w naukach ekonomicznych jest ona szeroko i z powodzeniem wykorzystywana.

Skuteczność, jako kolejna postać sprawności systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego, może być również miernikiem przeprowadzo-

nych udoskonaleń, jednak pod warunkiem możliwości precyzyjnego pomiaru stopnia zrealizowania celu przez ten system, w określonych warunkach oraz możliwości wzajemnego porównania założonego celu działania systemu rozpoznania ze stopniem jego realizacji w udoskonalonym jego wariancie.

W literaturze przedmiotu nie znajdujemy jednoznacznie określonego miernika wartości systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego. Najczęściej do pomiaru jego wartości przyjmuje się:

- ilość jednocześnie wykrytych ŚNP lub w określonym czasie,
- odległość wykrycia ŚNP,
- aktualność informacji o ŚNP.

Pierwsze dwa z wymienionych kryteriów cechuje prostota, jasność opisu i interpretacji. Jednak obydwa nie są reprezentatywne dla całego systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego - w ujęciu proponowanym w rozprawie - ze względu na brak możliwości oceny funkcji przetwarzania i udostępniania informacji.

Trzecie z wymienionych kryteriów, bywa utożsamiane z czasem obiegu informacji o nieprzyjacielu w całym systemie, a więc odzwierciedla tylko szybkość przebiegu informacji, nie obejmuje kategorii ich merytorycznej wartości.

Istnieje zatem potrzeba sformułowania nowego kryterium, o nieco wyższym stopniu złożoności od dotychczas stosowanych, które obejmowałyby wszystkie realizowane funkcje badanego systemu.

ZAŁĄCZNIKI

str.

1. Koncepcja modelu symulacyjnego walki systemu OPL ZT. 191

2. Synteza badań nt.:Możliwe kierunki usprawniania systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego. 210

3. Wartość parametrów potrzebnych do określenia czasu opóźnienia systemów dowodzenia i ognia. 214

4,5. Wyniki anlizy regresji zależności /19/ dla zestawu KUB M-3. 215

6,7. Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu OSA. 217

8,9. Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu S-1, 219

10,11. Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu S-2. 221

12,13. Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu S-60. 223

14,15. Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu ZSU-23-4. 225

16,17. Wyniki anlizy regresji zależności /19/ dla zestawu ZU-23-2. 227

18. Analiza regresji zależności /19/. 229

19. Wyniki analizy porównawczej możliwości wykrywania z wynikami analizy regresji zależności /19/ dla zestawu KUB. 249

str.

20. Wyniki analizy porównawczej możliwości wykrywania z wynikami analizy regresji zależności /19/dla zestawu OSA. 250

21. Wyniki analizy porównawczej możliwości wykrywania z wynikami analizy regresji zależności /19/ dla zestawu S-1. 251

22. Wyniki anlizy porównawczej możliwości wykrywania z wynikami analizy regresji zależności /19/ dla zestawu S-2. 252

23. Wyniki analizy porównawczej możliwości wykrywania z wynikami analizy regresji zależności /19/ dla zestawu S-60. 253

24. Wyniki anlizy porównawczej możliwości wykrywania z wynikami analizy regresji zależności /19/ dla zestawu ZSU-23-4. 254

25. Wyniki analizy porównawczej możliwości wykrywania z wynikami analizy regresji zależności /19/ dla zestawu ZU-23-2. 255

26. Wpływ zakłóceń radioelektronicznych na zasięg wykrywania RLS. 256

27. Ograniczenie widoczności SNP ze względu na kulistość ziemi. 257

28. Ograniczenie widoczności SNP ze względu na ich wymiary liniowe. 258

29. Współczynniki przejrzystości warstwy powietrza o grubości 1km w różnych warunkach. 259

str. 260

30. Możliwości narządu wzroku człowieka.

31. Nonogram do określania potrzebnej ilości środków w systemie rozpoznania, na wymaganych rubieżach, przy ustalonej wartości prawdopodobieństwa wykrywania systemu, w warunkach zakłóceń. 262

32. Wymagana dyskretność przekazywanej informacji. 263

33. Dokładność przekazywanej informacji. 264

34. Liczba bitów informacji /H/ opisujących jeden cel powietrzny, w zależności od liczby parametrów /n/, charakteryzujących ten cel. 265

35. Minimalny promień skrętu samolotu. 266

36. Wartość błędu dynamicznego. 267

37. Hamowanie ŚNP. 268

38. Rozpędzanie ŚNP. 269

39. Wielkość błędu dynamicznego. 270

40. Wartość sumaryczna błędu dynamicznego. 271

41. Wartość sumarycznego błędu. 272

42. Porównanie dopuszczalnej wartości błędów w odzwierciedlaniu sytuacji powietrznej z możliwościami systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego. 273

43. Model ideowy algorytmu przetwarzania informacji o nieprzyjacielu powietrznym. 274

Załącznik nr 1

Koncepcja symulacyjnego modelu walki systemu OPL

I. Założenia ogólne:

1. Model budowany winien być łącznie dla potrzeb naukowych, dydaktycznych, wojsk.
2. Winien to być model symulacyjny, z możliwością reakcji użytkowników /stron/ w dowolnym czasie.
3. Minimalizować objętość i zawartość informacji wprowadzanej do każdego eksperymentu, zbliżając do reglamentu norm rzeczywistych.
4. Przewidzieć możliwość współdziałania z modelami o podobnej klasie innych rodzajów wojsk /służb/.

II. Założenia taktyczno-operacyjne:

1. Model winien odzwierciedlać w sposób ciągły, walkę prowadzoną przez system OPL ZT /oddziału, pododdziału/ co najmniej w ciągu doby walki.
2. Podstawowa działalność ogniowa systemów OPL, jest podobna we wszystkich rodzajach działań bojowych.
3. Stronami w eksperymencie, prowadzonym w oparciu o model winny być:
   - system OPL ZT /oddziały, pododdziały/,
   - system SNP oddziaływujący na ZT /oddział, pododdział/,
   - kierownictwo eksperymentu /badający/.
4. Decyzje uczestników eksperymentu wypracowane winny być poza

modelem. /Przewidziano możliwość prognozowania działań strony SNP tworząc system przetwarzania informacji - rozdział 5/.

5. W każdym eksperymencie bierze udział całość potencjałów dysponowanych przez strony, z ograniczeniami wynikającymi z decyzji stron, możliwości taktyczno-technicznych, terenu.
6. Straty stron, będące wynikiem realizacji powziętej decyzji przez strony oraz przebiegu walki, określane winny być na bieżąco, w sposób ciągły.
7. Model generuje charakterystyczne zdarzenia zachowań stron oraz prowadzonej walki /listę generowanych zdarzeń przedstawia pkt.IV/.
8. Wszelkie decyzje wprowadzone podczas eksperymentu winny być obarczone odpowiednim czasem reakcji.

III. Założenia techniczne:

1. Model winien umożliwić śledzenie walki z trzech stanowisk, różniących się zakresem oraz formą udostępnienia informacji o prowadzonej przez strony walce. Stanowiskami tymi winny być:
   - stanowisko decydenta walczącego systemu OPL,
   - stanowisko decydenta systemu SNP,
   - stanowisko kierownika eksperymentu.
2. Model - generuje zdarzenia, w sposób ciągły uprzedza strony eksperymentu o istotnych dla nich zmianach sytuacji.
3. Źródłem informacji do eksperymentu winny być:
   - baza informacji stałych /wczytanych do pamięci EMC/,

- inne współpracujące modele,
- decyzje stron wprowadzać przed, jak i w trakcie eksperymentu /zakres informacji z poszczególnych źródeł przedstawiono w pkt.V/.

4. Proces symulacji winien być eksploatowany na EMC, z możliwością wykorzystania grafoskopu, monitorów ekranowych, pisaka X-Y, drukarki wierszowej oraz mozaikowej /takim zestawem końcówek dysponuje obecnie EMC typu IRYS/.
5. Podstawowymi elementami końcowymi strony OPL i SNP winny być monitory ekranowe, pisak X-Y, drukarki. Kierownictwo ćwiczenia powinno dysponować wszystkimi końcówkami EMC.
6. Położenie elementów stron, odzwierciedlone jest współrzędnymi topograficznymi.
7. Na czas trwania obliczeń "zatrzymuje się" bieg symulowanego czasu.
8. Model winien umożliwić przeprowadzenie eksperymentu, przy wprowadzeniu informacji w następujący sposób:

a/ Informacje o sytuacji wyjściwoej do eksperymentu oraz decyzje stron, wprowadza się poprzez urządzenia końcowe, pozostałe- z bazy informacji stałych EMC, przed rozpoczęciem eksperymentu. Wówczas proces symulacji odbędzie się bez ingerencji stron, aż do jego zakończenia. Strony są wówczas obserwatorami przebiegu walki.

b/ Informacje o sytuacji wyjściowej wprowadzone są przed uruchomieniem eksperymentu, decyzje stron w trakcie jej trwania.

c/ Informacje dotyczące decyzji wprowadzone są zarówno przed eksperymentem oraz ciągle uaktualniane w trakcie jego trwania.

IV. Lista zdarzeń generowanych w modelu.

1. Wczytanie informacji wyjściowych.
2. Uruchomienie eksperymentu.
3. Określenie parametrów wyjściowych dla danego cyklu obliczeniowego.
4. Zmiana położenia środków OPL.
5. Zmiana sektorów odpowiedzialności/przedziału wysokości, rubieży, czasów/ środków OPL.
6. Zmiana stopni gotowości bojowej środków OPL.
7. Zmiana dysponowanych resursów potencjału bojowego środków OPL /rakiet, amunicji, czasu możliwej pracy itp./.
8. Zmiana bazowania ŚNP.
9. Zmiana położenia ŚNP w przestrzeni powietrznej /X,Y,H,V_c/.
10. Zmiana stopni gotowości ŚNP.
11. Zmiana dysponowanych resursów potencjału bojowego ŚNP /uzbrojenie, czas lotu itp./.
12. Wykrycie RLS systemu OPL przez ŚNP.
13. Wejście w strefę rozpoznania systemu OPL.
14. Zrzut środków rażenia przez ŚNP.
15. Zadanie strat obiektom ataku przez ŚNP.
16. Wejście ŚNP w strefę ognia systemu OPL.
17. Ostrzelanie ŚNP przez system OPL.
18. Zadanie strat ŚNP przez system OPL.
19. Wyjście ŚNP ze strefy ognia OPL.
20. Wyjście ŚNP ze strefy rozpoznania S.OPL.

21. Lądowanie ŚNP.

V. Zakres informacji odzwierciedlonych w modelu.

1. Baza informacji stałych modelu zawiera:

a/ Organizację wojsk OPL /nazwa, organizacja ZT, oddziałów, pod-oddziałów plot/.

b/ Organizację ŚNP /nazwa, przynależność państwowa, organizacja ZO,ZT, oddziałów, pododdziałów ŚNP/,

c/ Normy działań bojowych systemów OPL.

d/ Normy działań bojowych systemów ŚNP.

e/ Parametry bojowe sprzętu OPL.

f/ Parametry bojowe ŚNP.

g/ Warianty uzbrojenia ŚNP.

h/ Parametry bojowe środków oddziaływania ŚNP /ogniowe, rozpoznania, WRE/.

2. Informacje zmienne /wynikające z działalności innych systemów/, wprowadzone do modelu:

a/ Decyzja dowódcy ogólnowojskowego.

b/ Położenie poszczególnych oddziałów, pododdziałów w czasie całego eksperymantu.

c/ Sposób użycia własnego lotnictwa.

d/ Charakterystyka terenu /kwant terenu opisany winien być:

- stopniem przejezdności
- wysokością bezwzględną/.

3. Decyzja decydenta strony OPL:

a/ Położenie środków OPL w czasie i przestrzeni /stanowiska, drogi marszu, terminy/.

b/ Obiekty osłony poszczególnych środków OPL /oddziałów,pododdzia-

c/ Sektory odpowiedzialności poszczególnych środków /przedziały wysokości, rubieże, czasy/.

d/ Stopnie gotowości bojowej poszczególnych środków OPL w czasie.

e/ Wytyczne do działalności ogniowej /nakazy określonych zachowań w określonych sytuacjach/.

f/Limity rakiet i amunicji oraz środków materiałowych.

4. Decyzja decydenta strony SNP /wykorzystać można opracowany w rozprawie program przetwarzania informacji o SNP/:

a/ Bazowanie SNP.

b/ Obiekty oddziaływania poszczególnych grup SNP w czasie, trasy lotu, sposób ataku, środki oddziaływania /rażenia, rozpoznania, WRE/, parametry lotów poszczególnych grup /V_c,H_c/.

d/ Wytyczne do określonych zachowań SNP w określonych sytuacjach /zaniechanie ataku, manewr plot itp/.

5. Sytuacja wyjściowa do eksperymentu:

- skład stron /organizacja,ukompletowanie,uzbrojenie/,
- położenie w przestrzeni poszczególnych środków stron,
- realizowane zadanie,
- dysponowane resursy /amunicji i rakiet, środków materiałowych, czasowe./.

VI. Koncepcja rozwiązania zdarzeń odzwierciedlanych w modelu.

1. Wczytywanie informacji wyjściowych.

Przed rozpoczęciem eksperymentu wczytuje się do EMC informacje, odzwierciedlające sytuację wyjściową, warunki w jakich będzie odbywał się eksperyment oraz decyzje stron.

Informacje te wczytują strony, poprzez dysponowane urządzenia końcowe EMC:

a/Informacje modeli współpracujących, wprowadzone winny być poprzez blok koordynacyjny /międzymodułowy/ automatycznie bez udziału stron, przy czym są one informowane o tym. W eksperymencie bez współpracy z innymi modelami, potrzebne do eksperymentu informacje, dostarczane zwykle przez inne modele, wprowadzane są przez kierownictwo ćwiczenia /badacza/ przed uruchomieniem eksperymentu.

b/ Informacje o sytuacji wyjściowej stron wprowadzają wszystkie strony eksperymentu /OPL, SNP, kierownictwo/ na podstawie dysponowanego założenia.

c/ Decyzje wprowadzają decydenci stron, w ustalonym przez kierownika eksperymentu czasie.

d/Informacje stałe, wczytane są do pamięci EMC i pobierane zgodnie z potrzebami programu operacyjnego.

2.Uruchomienie eksperymentu.

Przez uruchomienie eksperymentu rozumiane jest rozpoczęcie symulacji zdarzeń taktyczno-ogniowych stron. Uruchomienia eksperymentu dokonuje kierownik eksperymentu /badacz/.

3. Określenie parametrów wyjściowych dla danego cyklu obliczeniowego.

W każdym cyklu obliczeniowym, dla pojedynku ogniowego OPL z systemem SNP, strony tego pojedynku mogą znaleźć się w różnych stanach. Wszelkie zatem kategorie, odzwierciedlające te stany, mogą przyjmować zróżnicowane - w przyjętych ograniczeniach - wartości,

różnicując tym samym warunki prowadzonego pojedynku /a więc również i wyniki/.

Wynika stąd potrzeba, cyklicznego określania parametrów wyjściowych dla danego cyklu obliczeniowego pojedynku ogniowego.

Lista parametrów wyjściowych do cyklu obliczeniowego pojedynku ogniowego:

a/ Odległość wykrycia RLS /typami/ systemu OPL przez poszczególne ŚNP,

b/ Odległość wykrycia ŚNP /typami/ przez poszczególne RLS,

c/ Strefy ognia poszczególnych środków OPL w stosunku do poszczególnych ŚNP,

d/ Prawdopodobieństwo zniszczenia poszczególnych ŚNP ostrzeliwanych przez poszczególne środki OPL,

e/ Rubieże wykonania zadań przez poszczególne ŚNP do poszczególnych obiektów /V_c, H_c/,

f/ Możliwości prowadzenia działalności bojowej przez poszczególne środki OPL do poszczególnych ŚNP /ograniczenia techniczne, taktyczne, resusowe, decyzyjne/,

g/ Możliwości prowadzenia działalności bojowej przez ŚNP w stosunku do poszczególnych obiektów ataku /ograniczenia techniczne, taktyczne, resursowe, decyzyjne/.

a/ Odległość wykrycia RLS przez ŚNP uzależniono od:

- typu RLS oraz warunków jej eksploatacji /promieniowania energii elektromagnetycznej/,
- posiadanej aparatury rozpoznawczej przez ŚNP,
- ukształtowania terenu.

b/ Odległość wykrywania ŚNP przez RLS systemu OPL uzależniono od:

- typu RLS,
- przyjętego p-rtwa wykrycia /przyjęto p=0,5/,
- skutecznej powierzchni odbicia ŚNP dla danego typu RW,
- ukształtowania terenu,
- stosowanych przez ŚNP przedsięwzięć pokonania OPL:
  - wysokość lotu ŚNP,
  - stosowane zakłócenia radioelektroniczne.

c/ Wielkość stref ognia środków OPL uzależniono od:

- typu środka ogniowego,
- wielkości strefy rozpoznania,
- ukształtowania terenu,
- kierunku lotu ŚNP,
- warunków widzialności.

4. Zmiana położenia środków OPL.

Położenie środków OPL wczytane w sytuacji wyjściowej może ulegać ciągłym zmianom w czasie trwania eksperymentu. Zmiany te są wynikiem decyzji decydenta systemu OPL, wczytanej przed eksperymentem do EMC.

Decyzje o zmianie położenia środków OPL mogą wyrażać się:

a/ Czasem rozpoczęcia zmiany, drogami marszu, rejonami nowego położenia,

Przy czym rozpoczęcie zmiany położenia, może być wyrażone czasem operacyjnym bądź wynikiem spełnienia określonego warunku sytuacyjnego /np.uzależniony może być od określonego działania osłanianego obiektu, podjętych przedsięwzięć w innych submodelach, działania ŚNP itp./.

b/ Zmianą położenia osłanianych obiektów. W tym wariancie EMC symuluje manewr środków OPL, zgodnie z normami ich zachowań, wczytanymi do jej pamięci w ślad za manewrem osłanianych obiektów,

Położenie odzwierciedlone jest współrzędnymi topograficznymi.

Czas /prędkość/ manewru uzależniony jest od: rodzaju środka OPL oraz stopnia przejezdności wyznaczonych dróg marszu. W przypadku ich nieprzejezdności, decydent systemu OPL jest o tym informowany, a wykonujący manewr środek OPL czeka na jego decyzję.

W sytuacji gdy warunki nie pozwalają na zajęcie wyznaczonego stanowiska /rozlewisko, teren zniszczony/, dany środek OPL rozwija się samorzutnie w pobliżu wyznaczonego rejonu.

5. Zmiana sektorów odpowiedzialności /przedziałów wysokości, rubieży, czasów/ środków OPL.

W decyzji strony OPL winny znaleźć się wytyczne określonych zachowań w określonych sytuacjach.

Wyniki te mogą dotyczyć wszystkich dysponowanych środków OPL.

Wytyczne do działalności ogniowej mogą być wyrażone:

a/ sektorami odpowiedzialności, w których w pierwszej kolejności prowadzona jest działalność bojowa,

b/ przedziałami wysokości, w jakich dany środek ma prowadzić ogień /wyłącznie, bądź w pierwszej kolejności/,

c/ rubieżami do /od/ , których ma być prowadzona działalność ogniowa,

d/ typami SNP, do których poszczególne środki OPL mają prowadzić ogień /wyłącznie lub w pierwszej kolejności/.

Np.samoloty, śmigłowce, rakiety skrzydlate, cele czołowe, prawe, ostatnie w grupie, latające najniżej itp.,

e/ustaleniami co do zużycia rakiet i amunicji. Np. do celów czołowych dwoma rakietami, do pozostałych jedną - każdy środek ogniowy.

O ile ograniczenia, dotyczą limitu rakiet na odparcie konkretnego uderzenia, wówczas, działalność ogniowa realizowana jest zgodnie z podanymi ustaleniami, aż do wyczerpania przyznanego limitu, poczym działalność ogniowa ustaje, mimo obecności SNP w strefie ognia oraz dysponowania rakietami /amunicją/ plot.

6. Zmiana stopni gotowści bojowej środków OPL.

Stopnie gotowości bojowej środków OPL determinują czas użycia danego środka w walce, jednocześnie dają możliwość odtworzenia zużytych resursów.

Środki będące w gotowości bojowej nr 1 traktuje się, jako pracujące w pełnych reżymach pracy bojowej, oraz posiadające pełne możliwości natychmiastowego podjęcia walki.

Gotowość nr 2 i 3 zawiera w sobie odpowiednie czasy, potrzebne na osiągnięcie pełnej gotowości bojowej.

Każdy środek OPL ma przypisane możliwości przebywania w stanie gotowości nr 1, po którym to czasie, niezależnie od prowadzonej gotowości bojowej zostaje wyłączony /przeniesiony w styn innej gotowości/, na okres potrzebny do odtworzenia zużytych resursów. Po odtworzeniu resursów, zostaje ponownie włączony do walki.

W przypadku decyzji strony OPL o postawieniu wszystkich środków OPL w gotowość bojową nr 1, osiągają ją /po właściwym sobie czasie/ te środki, które dysponowały dotychczas odpowiednim czasem na uzupełnienie resursów. Pozostałe nie biorą udziału w walce, aż do czasu odtworzenia resursów.

Zmiany stopni gotowości bojowej następują w wyniku:

- decyzji prowadzonej przez stronę OPL przed eksperymentem,
- decyzji doraźnych strony OPL w czasie trwania eksperymentu,
- samorzutnie, w wyniku wyczerpania możliwości bojowej przez zbyt długie utrzymywanie gotowości nr 1.

7. Zmiana dysponowanych resursów potencjału bojowego środków OPL.

Przez resursy potencjału bojowego środków OPL rozumie się dysponowane zasoby rakiet i amunicji, środków materiałowych oraz możliwości prowadzenia działań bojowych.

Zmiana resursów wyniak z prowadzonej działalności bojowej środków OPL oraz norm ich zużycia. Zmiana resursów dokonywana jest przez EMC, zgodnie z normatywami zużycia chyba, że w decyzji nakazano inaczej.

Przyjmuje się zatem, że każdy środek ogniowy prowadzący ogień do celu zużywa dwie rakiety lub 2-3 serie amunicji.

Na resursy składają się:

- rakiety i amunicja,
- paliwo /źródło energii/ /wynikają stąd możliwości czasowe pracy oraz odległości marszu/,
- możliwości czasowe ciągłej /sumarycznej/ pracy poszczególnych środków,

- możliwości ciągłej /sumarycznej/ pracy żołnierzy.

8. Zmiana bazowania ŚNP.

Informacje dotyczące bazowania ŚNP dotyczą:

- miejsc rozlokowania lotnisk i lądowisk oraz możliwości korzystania z nich przez poszczególne ŚNP,
- jednostek organizacyjnych /nazwa, przynależność, ilość ŚNP i ich typy/ stacjonujących na poszczególnych lotniskach.

Zmiana bazowania dotyczy również obok rzutu powietrznego, możliwości manewrowych rzutu lądowego, którego zmanewrowanie /zgodnie z normami i stanem dróg/ jest warunkiem osiągnięcia gotowości przez rzut powietrzny.

9. Zmiana położenia ŚNP w przestrzeni powietrznej.

Położenie ŚNP w przestrzeni powietrznej opisywane winno być następującymi parametrami:

- współrzędnymi topograficznymi punktu nad którym dany ŚNP aktualnie znajduje się,
- wysokością położenia ŚNP nad wyżej wymienionym punktem,
- prędkością lotu.

Zmiana położenia poszczególnych ŚNP w przestrzeni powietrznej dokonywana jest co 1 minutę w wyniku:

- decyzji strony ŚNP, wczytanej przed eksperymentem, zawierającej trasy lotu wszystkich ŚNP oraz wszelkie przewidywane manewry /kursem, wysokością i prędkością/,
- zaistnienia określonych sytuacji /zdarzeń, wielkości parametrów/, na które decydent strony lotniczej żąda określonych zachowań ŚNP /analogicznie do wytycznych do działań ogniowych

strony OPL/.

Przewiduje się następujące przyczyny alternatywnych zachowań ŚNP /zawarte winny być w wytycznych decydenta/:

- rozpzonanie ŚNP przez system OPL,
- ostrzelanie ŚNP przez system OPL,
- nie wykrycie obiektu ataku,
- osiągnięcie przez system OPL odpowiedniego pułapu efektywności /prawdopodobieństwa, strąconych ŚNP itp/,
- zmainy warunków.

10. Zmiana stopni gotowości ŚNP.

Stopnie gotowości bojowej ŚNP dotyczą okresu przebywania ich na lotniskach /lądowiskach/. Utrzymywanie ŚNP w określonym stopniu gotowości bojowej zmniejsza jego resursy, szczególnie wówczas gdy chodzi o IM w strefach dyżurowania bądź na lotniskach oraz śmigłowców ppanc oczekujących na wezwanie z pola walki.

11. Zmiana dysponowanych resursów potencjału bojowego ŚNP.

Rozumiana jest i realizowana podobnie jak w pkt 7.

Na resursy te składają się:

- środki oddziaływania /rażenia, rozpoznania, RRE itp/,
- paliwo /wynikają z niego możliwości czasowo-przestrzenne/.

12. Wykrycie RLS systemu OPL przez ŚNP.

Zdarzenie to jest generowane gdy dany ŚNP zbliży się na określoną odległość do RLS. Gdy RLS promieniuje energię elektromagnetyczną to wówczas odległość wykrycia wynika z możliwości aparatury sygnalizującej o opromieniowaniu energią elektromagnetyczną danego ŚNP. W wypadku gdy RLS nie pracuje wówczas jej

wykrycie następuje w wyniku rozpoznania wzrokowego / w warunkach widzialności/, gdy trasa przelotu ŚNP przebiega w ustalonej względami możliwości rozpoznania - odległości.

Informacja o położeniu wykrytej RLS dostarczona jest decydentowi strony lotniczej, niezależnie od tego, który ŚNP wykrył RLS. Zobrazowanie o tym zdarzeniu trwa dopóki decydent systemu ŚNP nie wykreśli go /wyzeruje, usunie/. Stan ten trwa nawet wówczas gdy w zobrazowanym miejscu nie ma już RLS /a w wyniku dokonanego manewru może być ona następnie wykryta w innym miejscu/. Istnieje zatem możliwość zobrazowania tej samej RLS jednocześnie w kilku miejscach / o ile popzrednie położenia nie będą usuwane/.

Rozpoznanie środków ogniowych winno byń realizowane analogicznie jak RLS.

13. Wejście ŚNP w strefę rozpoznania systemu OPL.

Wejście ŚNP w srefę rozpoznania systemu OPL zależy od:

- wielkości stref rozpoznania,
- trasy lotu poszczególnych ŚNP.

Zdarzenie to generowane jest gdy dany ŚNP znajduje się w realnej strefie rozpoznania systemu OPL / określonej do danego typu ŚNP/.

Strona OPL w wyniku tego zdarzenia otrzymuje informacje o położeniu ŚNP w określonej współrzędnymi - przestrzeni.

14. Zrzut środków rażenia przez ŚNP.

W określonej odległości ŚNP razi dysponowanymi środkami rażenia, obiekt ataku. Przy czym moment rażenia określany jest

w zależności od:

- prędkości celu,
- wysokości lotu celu,
- rodzaju środka rażenia,
- sposobu ataku,
- położenia obiektu ataku.

Punkt zrzutu określony zostaje w stosunku do domniemanego przez stronę lotniczą, położenia obiektu ataku. W rzeczywistości obiekty ataku mogły już opuścić rejon, na który wykonywany jest atak.

15. Zadanie strat obiektom ataku przez ŚNP.

Straty zadawane przez ŚNP, wyszczególnionym w decyzji strony lotniczej obiektom, określane są na podstawie:

- celności uderzenia /na ile przewidywane położenie obiektu ataku jest zgodne z położeniem rzeczywistym obiektu w momencie ataku/,
- ilości ŚNP określonego typu /rażących określonymi środkami rażenia/, które dotrą do określonej rubieży wykonania zadania /rażenia/,
- typu atakowanego obiektu.

Wynikiem ataku danego ŚNP na określony obiekt jest przypisany atakowanemu obiektowi stopnia jego zniszczenia z przedziału $\langle 0,1 \rangle$.

Stopień zniszczenia danego obiektu jest sumowany. O ile przyrost stopnia zniszczenia w określonym czasie wynosi $\Delta Z=0,25$, wówczas atakowany obiekt zostaje wyłączony z działalności bojowej na ustalony, dla niego okres czasu, celem odtworzenia

możliwości prowadzenia zorganizowanej walki. Nadany jemu stopień zniszczenia pozostaje przypisany obiektowi /do momentu uzupełnienia/. Gdy sumaryczny stopień zniszczenia obiektu osiągnie wartość Z=0,65 , obiekt uważany jest za całkowicie zniszczony i wyłącza się go z walki.

16. Wejście ŚNP w strefę ognia systemu OPL.

Wejście ŚNP w strefę ognia systemu OPL zależy od:

- wielkości strefy ognia,
- trasy lotu ŚNP.

Zdarzenie to generowane jest gdy dany ŚNP znajduje się w realnej strefie ognia jakiegokolwiek, mogącego prowadzin działalność ogniową w danym momencie, środka ogniowego OPL.

17. Ostrzelanie ŚNP przez system OPL.

Ogniowe środki OPL znakowane są w kolejności zgodnej z regułami prowadzenia ognia, przyjętymi w decyzji strony OPL i wczytanymi na początku eksperymentu bądź też zgodnie z decyzjami wprowadzanymi podczas jego trwania.

O ile wczytana decyzja strony OPL nie obejmuje wytycznych do prowadzenia ognia, wówczas symulowana działalność ogniowa systemu OPL ma odzwierciedlać jej przypadkowość.

Przyjęto, że wówczas kolejność znakowania środków ogniowych uzależniona jest od kolejności wchodzenia ŚNP w strefy ognia poszczególnych środków OPL. O ile cel znajduje się jednocześnie w strefach ognia kilku środków OPL, ogień otwierają wszystkie środki ogniowe.

Gdy w sterfie ognia jednego środka OPL znajduje się kilka celów

jednocześnie / a nie wczytano żadnych wytycznych/, wówczas ogień prowadzony jest kolejno do celów według następującej kolejności:

- w sektorze odpowiedzialności,
- będące najdłużej w zasięgu rozpoznania tego środka ogniowego,
- lecące najniżej.

O ile wszystkie wyżej wymienione warunki są jednakowe dla wszystkich celów jednocześnie, wówczas kolejność ich zwalczania jest losowana.

Wynika stąd, że prowadzących jednocześnie działalność ogniową środków OPL może być więcej niż ŚNP znajdujących się w strefie ognia systemu OPL.

18. Zadanie strat ŚNP przez system OPL.

Srtaty zadane ŚNP przez system OPL określane są poprzez zliczanie wytrąconych z walki /zniszczonych/ ŚNP. Za zniszczony uważa się ten ŚNP, którego suma przypisanych jemu prawdopodobieństw zniszczenia w danym nalocie, osiągnie określoną wartość.

19. Wyjście ŚNP ze strefy ognia systemu OPL.

Analogicznie do pkt 16.

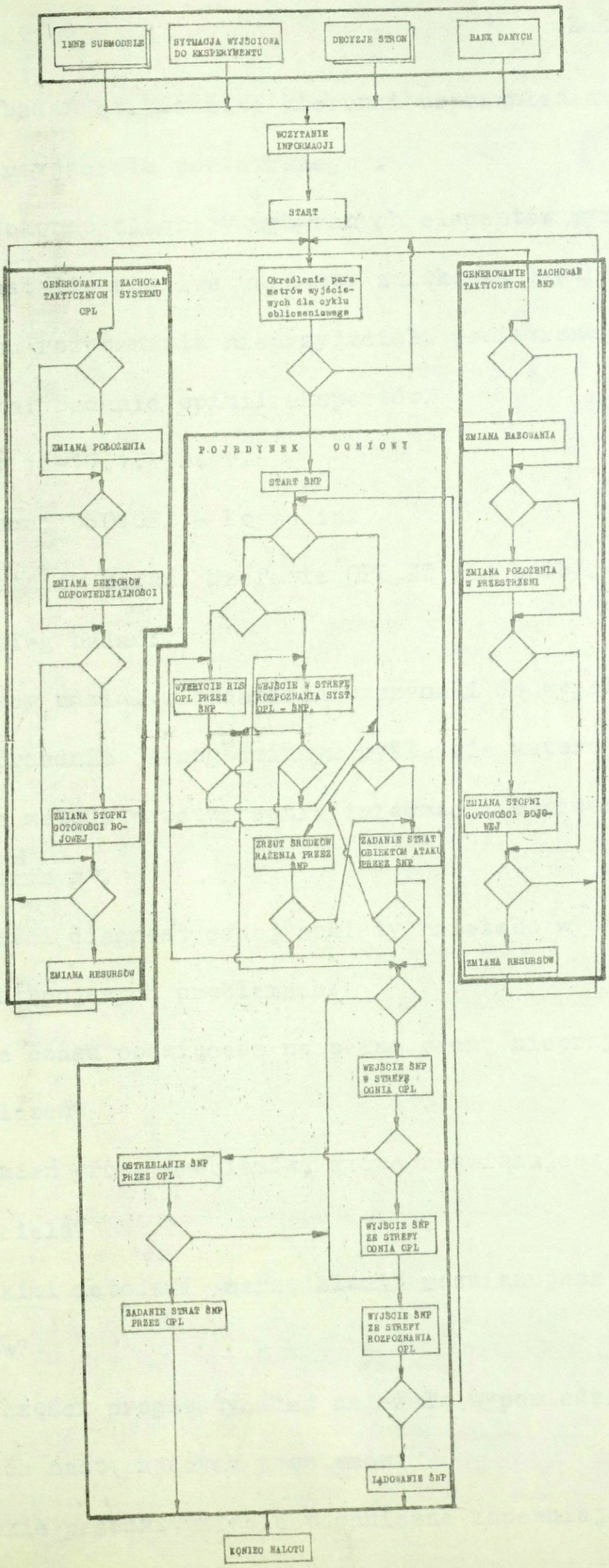
20. Wyjście ŚNP ze strefy rozpoznania systemu OPL.

Analogicznie do pkt 13.

21. Lądowanie ŚNP.

Odwzorowywane jest zgodnie z decyzją strony lotniczej. W przypadku lądowania na lotnisku, które w międzyczasie zostało zniszczone bądź opanowane przez przeciwnika, ŚNP uważa się za wytrącony z walki.

VII. KONCEPCJA SYMULACYJNEGO MODELU WALKI SYSTEMU OPL ZT /część graficzna/.



Załącznik nr 2

Synteza badań nt."Możliwe kierunki usprawniania systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego".

1.Cel: Dokonać diagnozy wybranych elementów wyróżnionego systemu oraz ustalić możliwe warianty zwiększenia strefy wykrywania systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

2. Metoda: Badanie opinii ekspertów.

3. Czas: 16-17.1.1984 r.

4. Miejsce: WSOWOPL - Koszalin.

5. Uczestnicy badań: Szefowie OPL ZT /14 osób/.

6. Przebieg badań:

Biorący udział w badaniach otrzymali do wypełnienia ankiety po uprzednim jednogodzinnym wykładzie autora rozprawy nt: "Nowe metody przetwarzania informacji o nieprzyjacielu powietrznym".

W części diagnostycznej ankiety należało wypowiedzieć się w następujących problemach:

- Ile czasu poświęcasz na pełną ocenę nieprzyjaciela w czasie ćwiczeń?
- Wymień grupy problemów, które rozwiązujesz w ocenie nieprzyjaciela?
- Jakimi metodami /narzędziami/ rozwiązujesz w/w grupy problemów?
- W części prognostycznej należało wypowiedzieć się w obszarach następujących problemów:
- Jakie przedsięwzięcia techniczne zapewniają najlepsze rezul-

taty zwiększenia zasięgu wykrywania SNP?

- jakie przedsięwzięcia organizacyjno-taktyczne zapewniają zwiększenie zasięgu wkrywania SNP?
- Które z wymienionych kierunków doskonalenia procesów przetwarzania informacji o nieprzyjacielu powietrznym uważasz za najbardziej efektywne?

  a/ doskonalenie metod przetwarzania,

  b/ wdrażanie ETO,

  c/ zwiększenie szybkości przetwarzania informacji.
- Który z wymienionych sposobów udoskonalenia systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego uważasz za najefektywniejszy?

  a/ zmiana ilości środków rozpoznania,

  b/ doskonalenie środków rozpoznania,

  c/ doskonalenie procesów przetwarzania informacji,

  d/ doskonalenie transmisji informacji.
- Które z wymienionych funkcji systemu rozpoznania uważasz obecnie za najsłabsze ogniwo tego systemu?

  a/ zdobywanie informacji o SNP,

  b/ przetwarzanie tych informacji,

  c/ udostępnianie posiadanych informacji.

7. Wyniki badań prognostycznych zestawiono w tabeli nr 11, nadając każdej wypowiedzi jednego badanego, jeden punkt.

   Wyniki badań diagnostycznych wykazały, że na przetworzenie informacji o nieprzyjacielu powietrznym szefowie OPL ZT przeciętnie potrzebują ok.60-70 min.

   Przetwarzane informacje dały się pogrupować następująco:

- informacje o potencjale bojowym ŚNP,

- informacje o takytce działania ŚNP,

- informacje o możliwościach ŚNP.

Tabela 11 Wyniki badań prognostycznych.

Problem	Proponowane sposoby rozwiązania	Pkt
Jakie przedsięwzięcia techniczne zapewniają najlepsze rezultaty zwiększenia zasięgu wykrywania ŚNP?	a. Zwiększenie mocy nadajników.	1
	b. Zwiększenie czułości odbiorników	3
	c. Instrumentalizacja rozpoznania wzrokowego na drodze wzmocnienia sygnałów świetlnych.	2
	d. Zwiększenie odporności środków rozpoznania na zakłócenia.	4
	e. Budowa nowych, wydajniejszych środków rozpoznania.	3
	f. Zwiększenie wysokości zawieszenia anten /nadawczych i odbiorczych/.	1
Jakie przedsięwzięcia org. takt. zapewnią zwiększenie zasięgu wykrywania ŚNP?	a. Wysuwanie środków rozpoznania w kierunku spodziewanych uderzeń ŚNP.	2
	b. Wybór optymalnych pozycji do pracy bojowej środków rozpoznania,	3
	c. Zwiększenie gęstości pola radiolokacyjnego.	1
	d. Koordynacja pracy poszczególnych środków rozpoznania.	8
Które kierunki doskonalenia procesów przetwarzania uważasz za najbardziej efektywne?	a. Doskonalenie metod przetwarzania informacji.	5
	b. Wdrożenie ETO.	5
	c. Zwiększenie szybkości przetwarzania informacji.	4
Który sposób udoskonalenia systemu rozpoznania uważasz za najefektywniejszy?	a. Zmiana ilości środków rozpoznania.	2
	b. Doskonalenie środków rozpoznania.	6
	c. Doskonalenie procesów przetwarzania informacji.	3
	d. Doskonalenie transmisji informacji.	3
Która funkcja systemu rozpoznania jest obecnie najsłabszym ogniwem tego systemu?	a. Zdobywanie informacjio ŚNP.	7
	b. Przetwarzanie informacji.	6
	c. Udostępnianie informacji.	1

8. Interpretacja uzyskanych wyników:

a/ Potrzebny obecnie czas do przetworzenia informacji o nieprzyjcielu powietrznym stanowi od 25% do 30% czasu potrzebnego na wypracowanie koncepcji OPL ZT /oddziału,pododdziału/, a więc jest stanowczo za długi.

b/ Wśród podanych grup przetwarzanych informacji o nieprzyjacielu powietrznym, nie ujmuje się problematyki celowości działań SNP.

c/ Zwiększenie zasięgu wykrywania systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego postuluje się wprowadzić przede wszystkim na drodze zwiększania odporności środków rozpoznania na zakłócenia oraz koordynacji pracy poszczególnych środków rozpoznania.

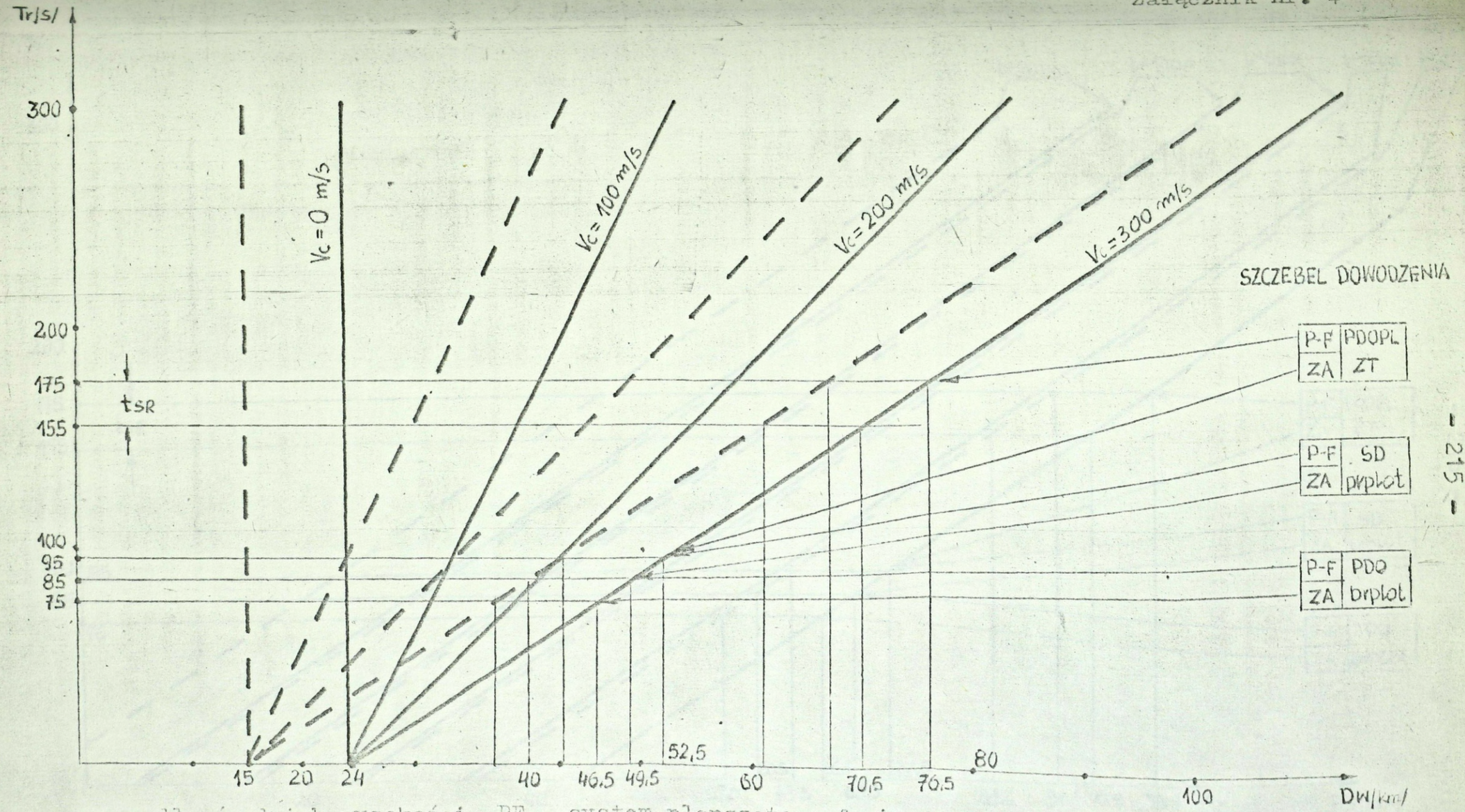
d/ Usprawnianie przetwarzania informacji należy prowadzić w oparciu o nowe metody, wykorzystując możliwości ETO.

e/ Za najefektywniejszy sposób usprawniania systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego uważa się techniczne doskonalenie środków rozpoznania.

Załącznik nr 3

Wartości poszczególnych parametrów potrzebnych do określania czasów opóźnienia systemów dowodzenia i ognia.

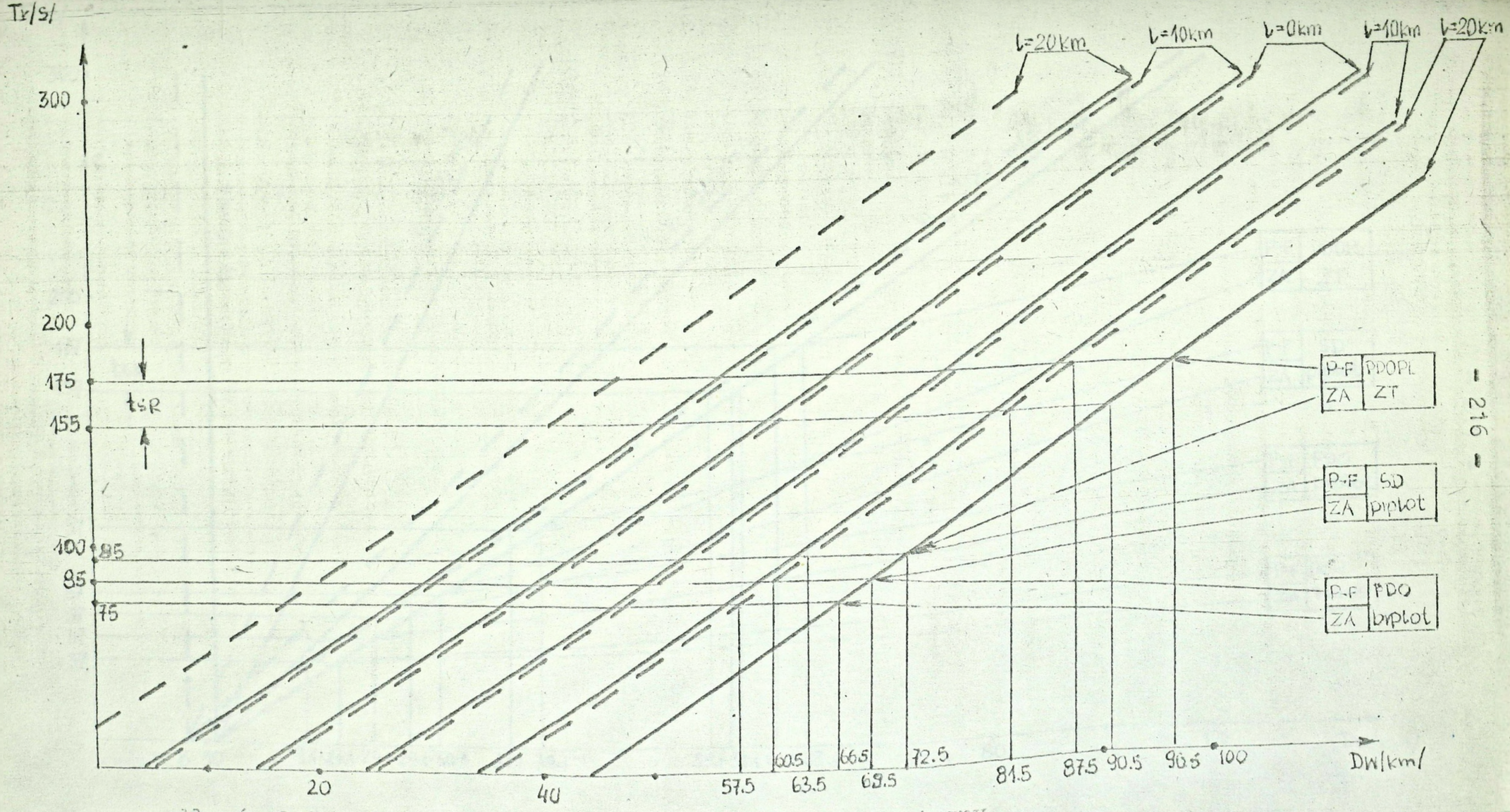
Parametr / Zestaw	$V_{rak/poc}$ m/sek	D_d m	V_c m/sek	$t_{strzel.}$ sek	t_{bps} sek
KUB M-3	800	24000	600	20	45
OSA	540	10000	500	20	17
S-1	500	4200	310	8	21
S-2	500	4200	260	8	17
S-60	960	4800	300	11	30
ZSU-23-4	930	2500	450	11	22
ZU-23-2	930	2500	300	11	20



——— dla średnich wysokości PF - system planszetowo-foniczny

– – – dla małych wysokości ZA - system zautomatyzowany

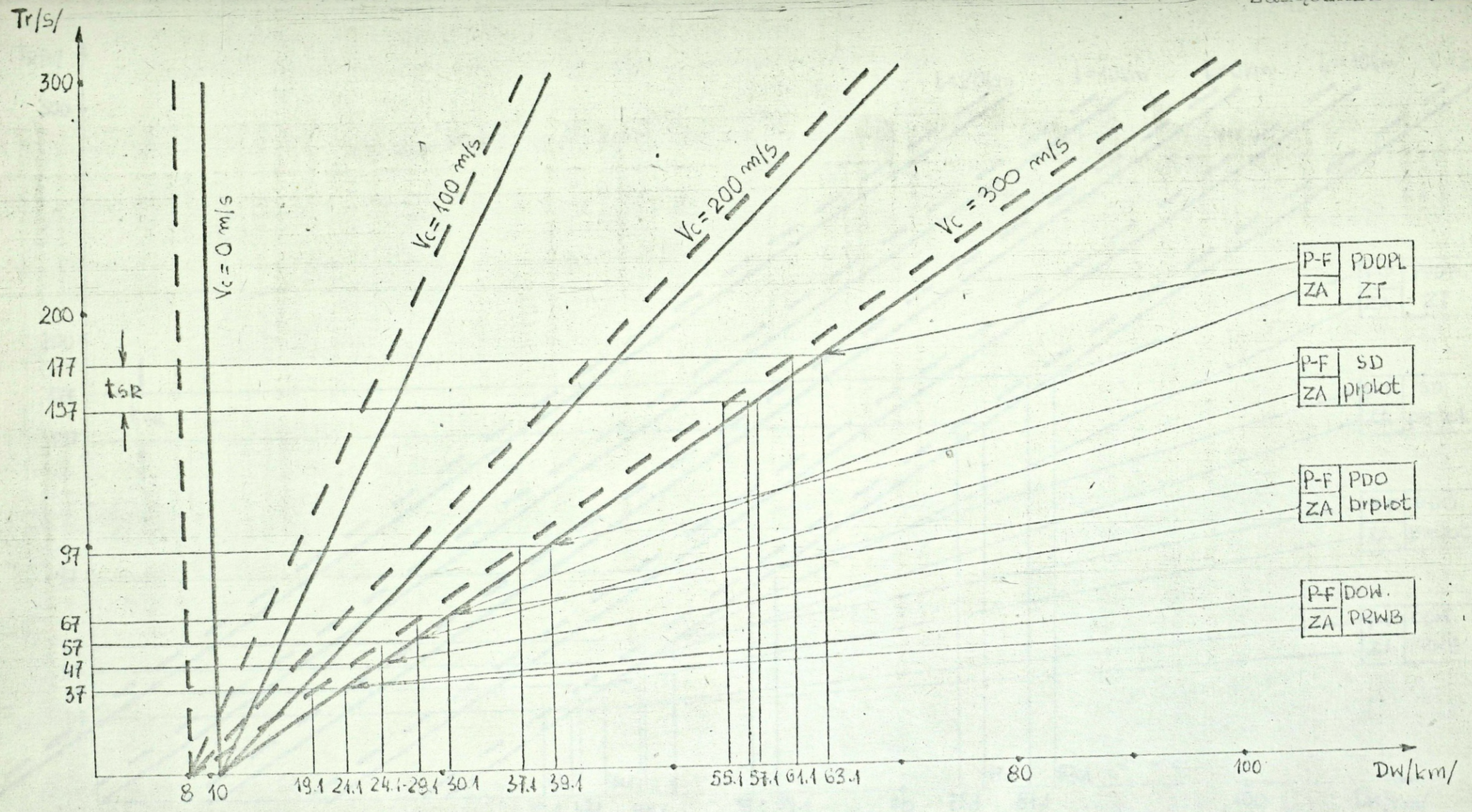
Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu KUB M-3, $D_w=f/T_r/$ dla l=0, $V_c\langle 0,300\rangle$ m/s



——— dla średnich wysokości PF - system planszetowo-feniczny

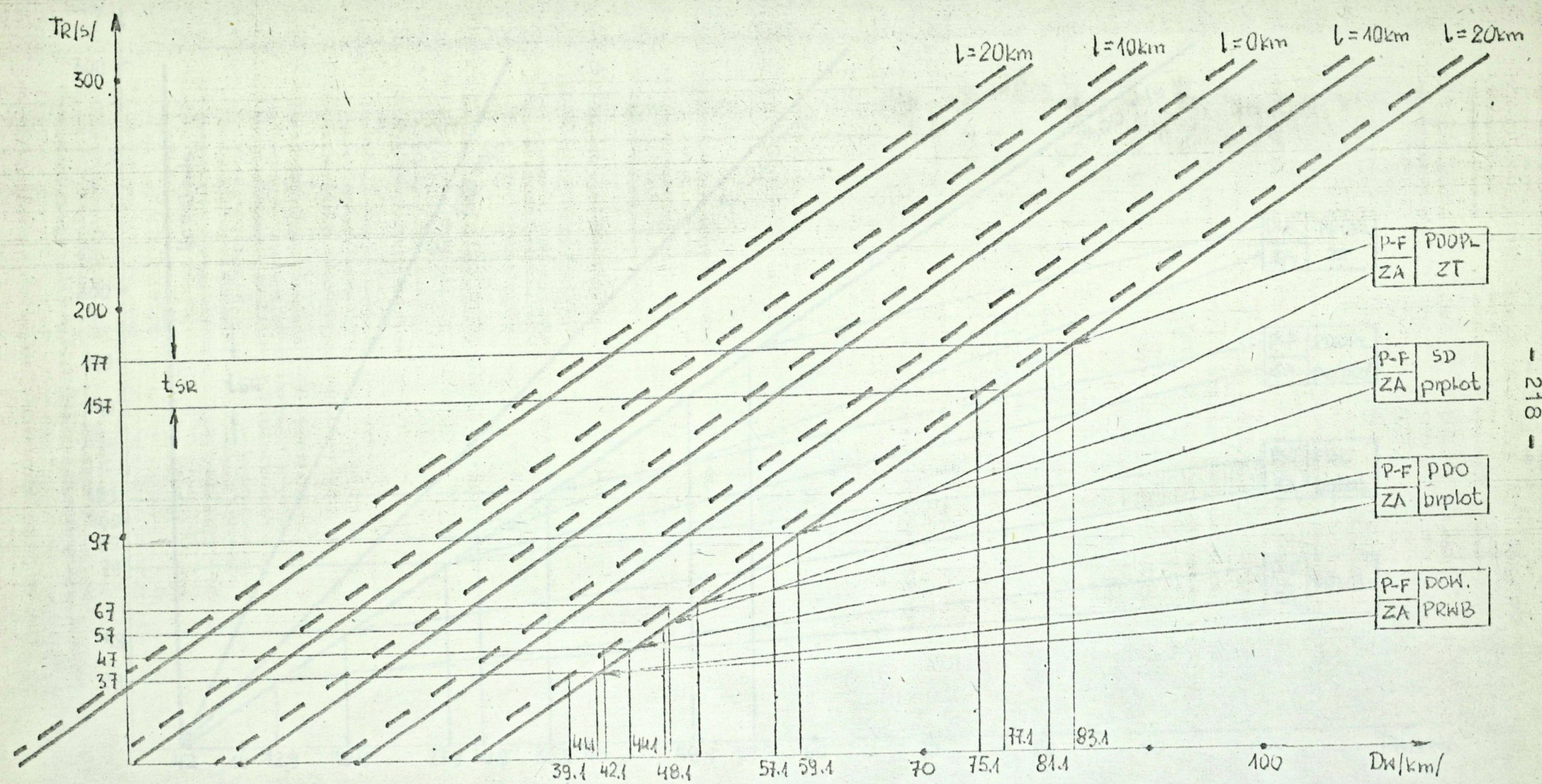
— — — dla małych wysokości ZA - system zautomatyzowany

Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu KUB M-3, $D_w=f/T_r/$, dla V_c=300 m/s, l<=20, 20>km



— dla średnich wysokości PF - system planszetowo-foniczny
— — dla małych wysokości ZA - system zautomatyzowany

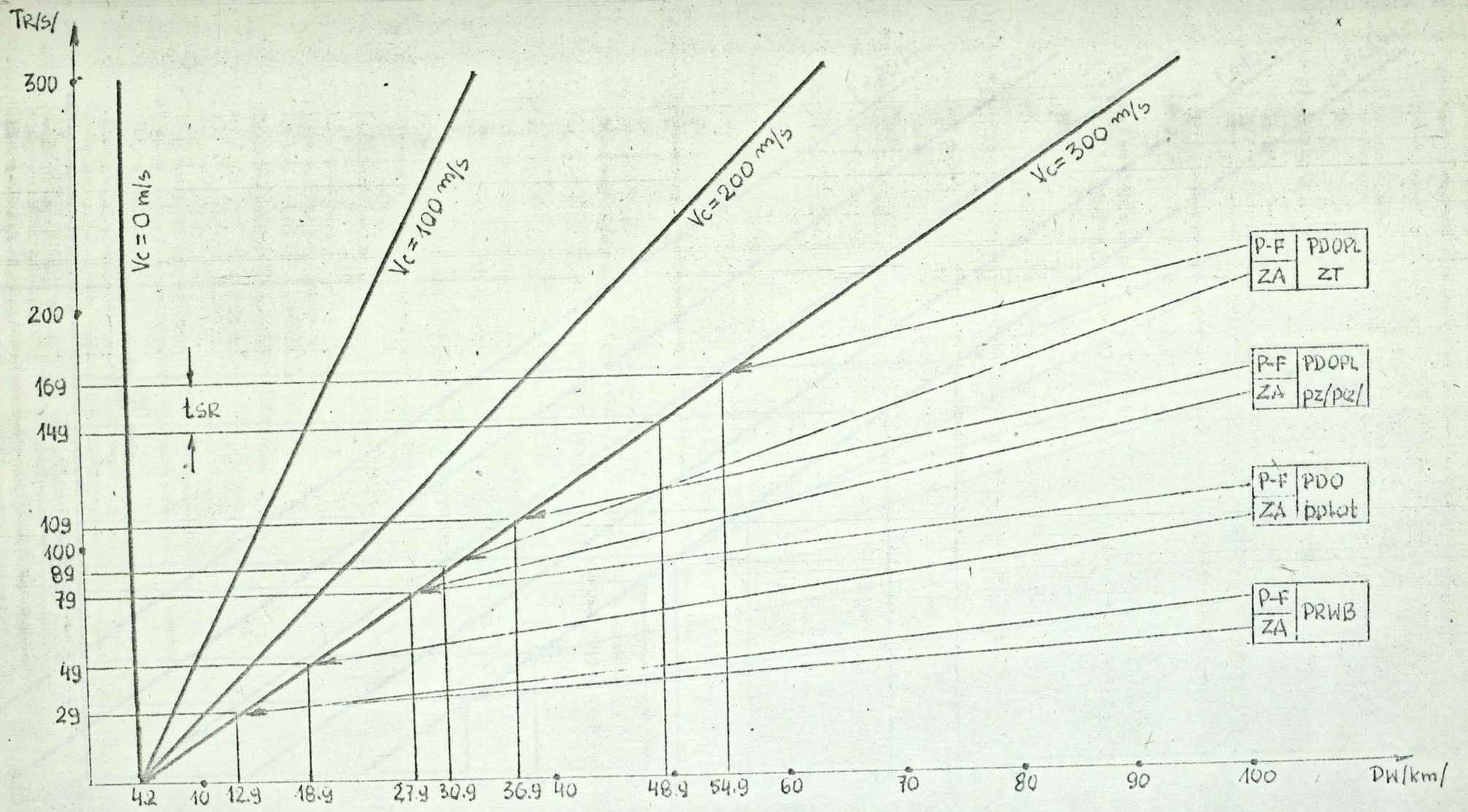
Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu OSA, $D_w = f/T_r/$ dla $l=0$, $V_c \langle 0, 300 \rangle$ m/s



——— dla średnich wysokości PF - system planszetowo-foniczny

– – – dla małych wysokości ZA - system zautomatyzowany

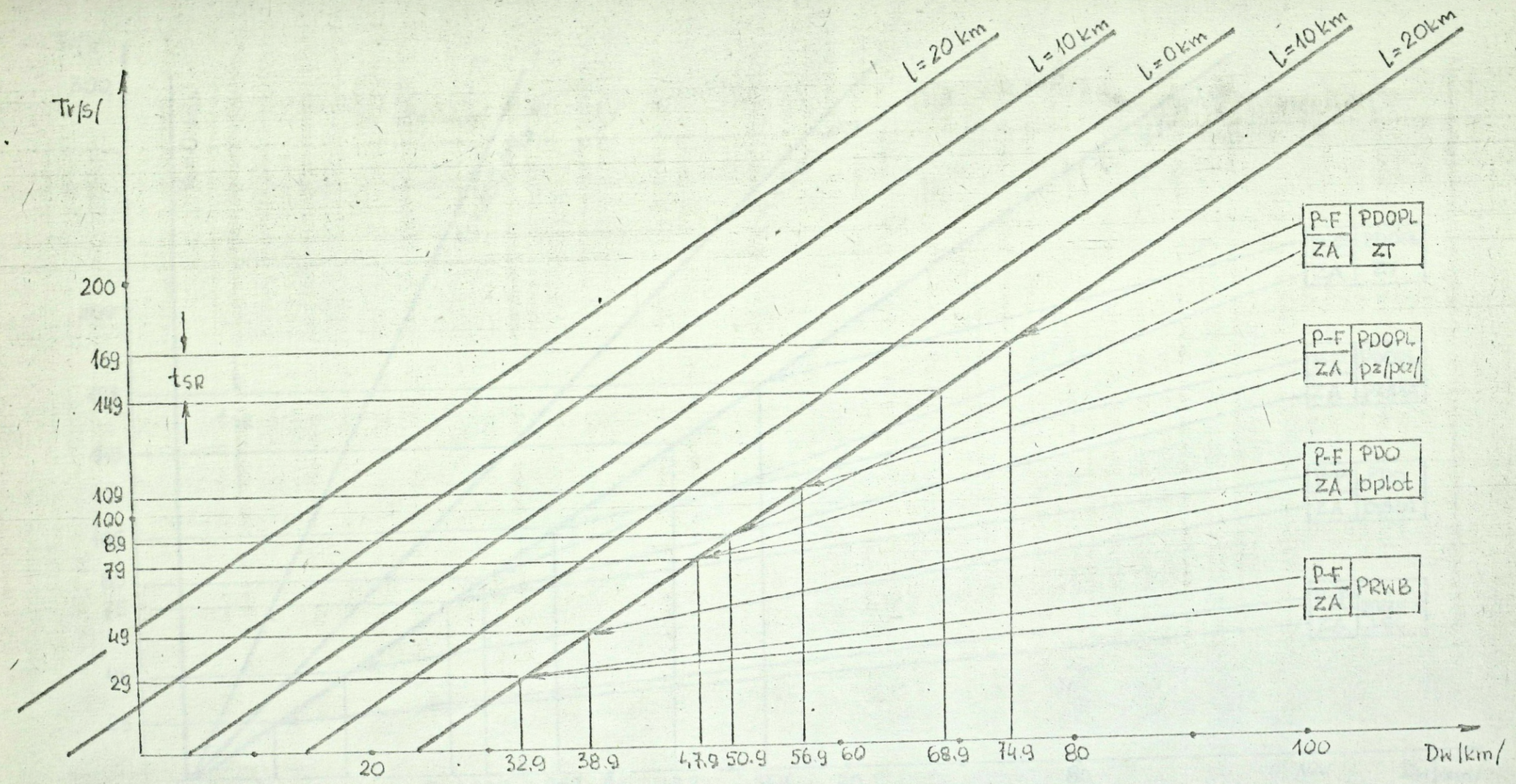
Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu OSA, $D_w = f/T_r/$, dla V_c=300 m/s, l<-20, 20> km



PF - system planszetowo-foniczny

ZA - system zautomatyzowany

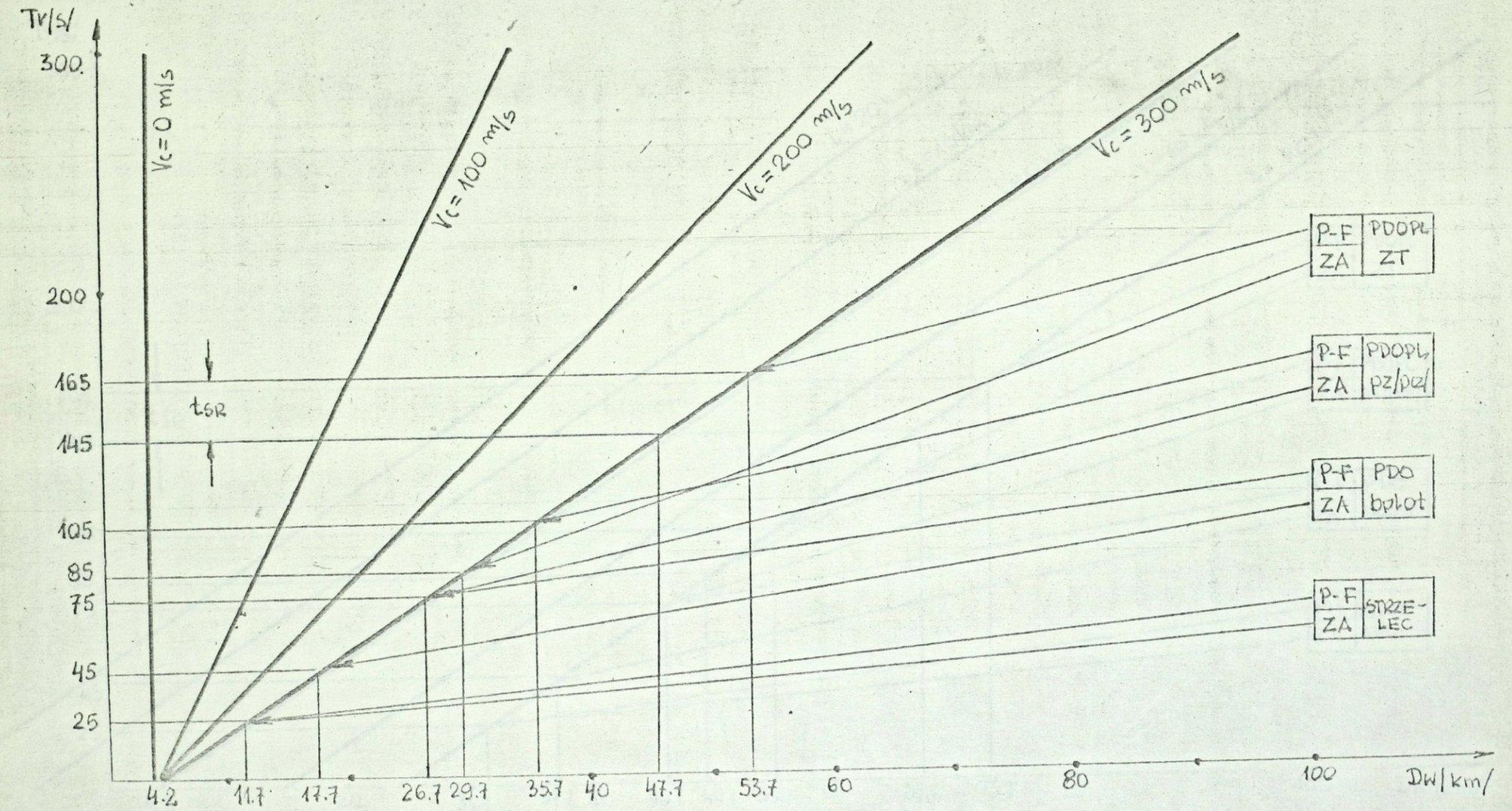
Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu S-1, $D_w=f/T_r/$, dla $l=0$, $V_c<0, 300>$ m/s



PF - system planszetowo-foniczny

ZA - system zautomatyzowany

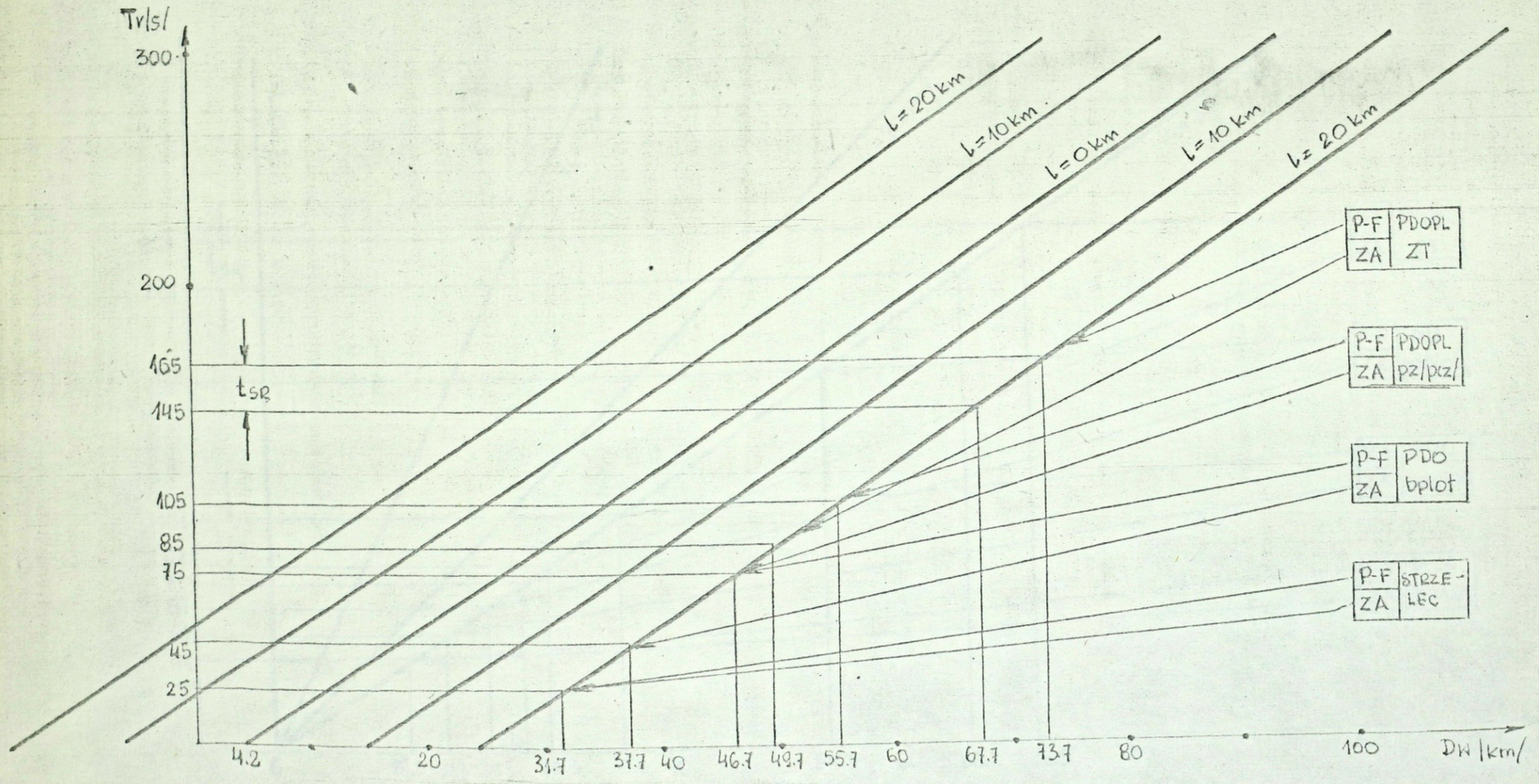
Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu S-1, $D_w=f/T_r/$, dla $V_c=300$ m/s, $l \leq 20$, $20 >$ km



PF - system planszetowo-foniczny

ZA - system zautomatyzowany

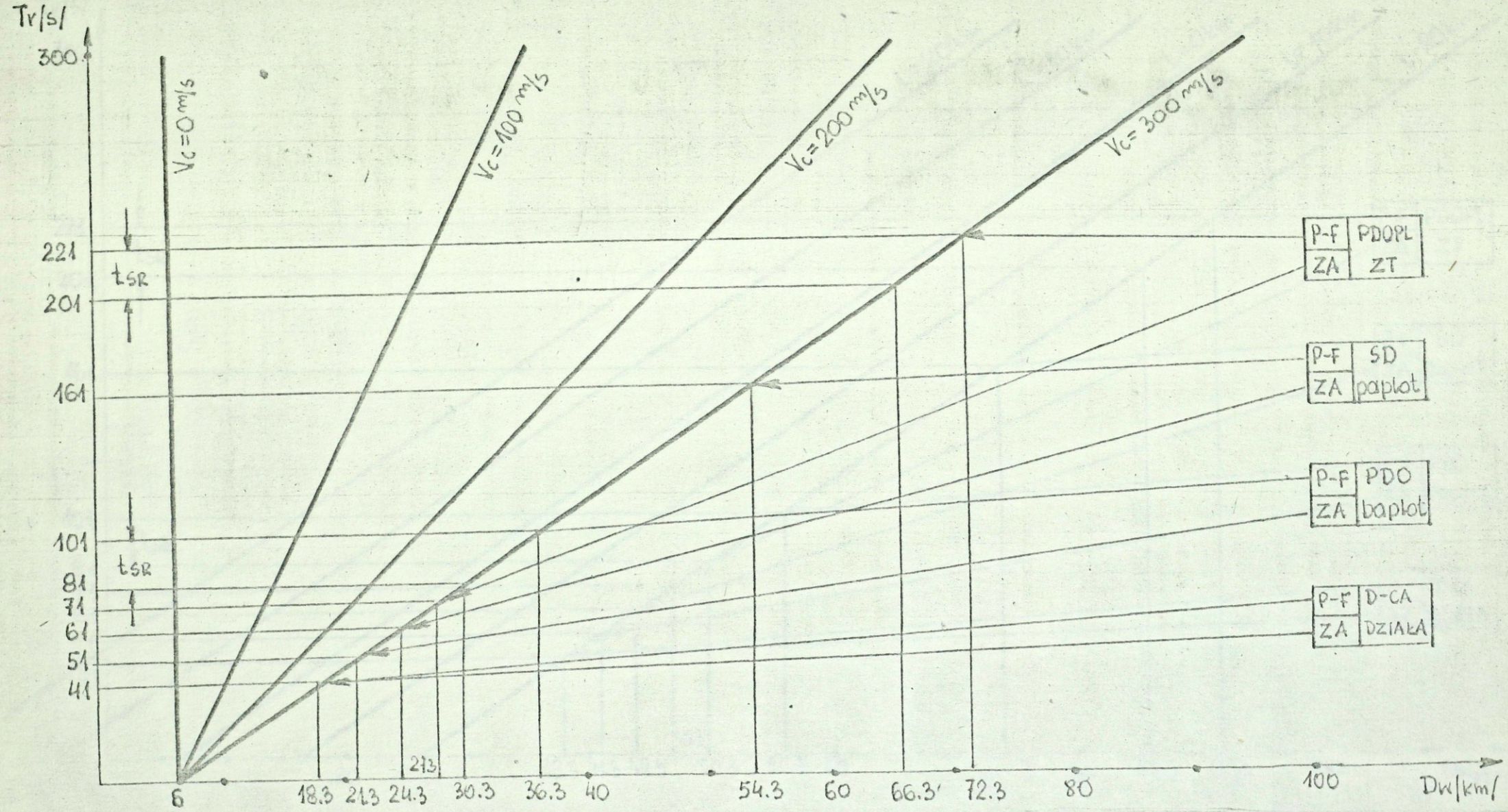
Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu S-2, $D_w=f/T_r/$, dla l=0, $V_c<0, 300>$m/s



PF - system planszetowo-foniczny

ZA - system zautomatyzowany

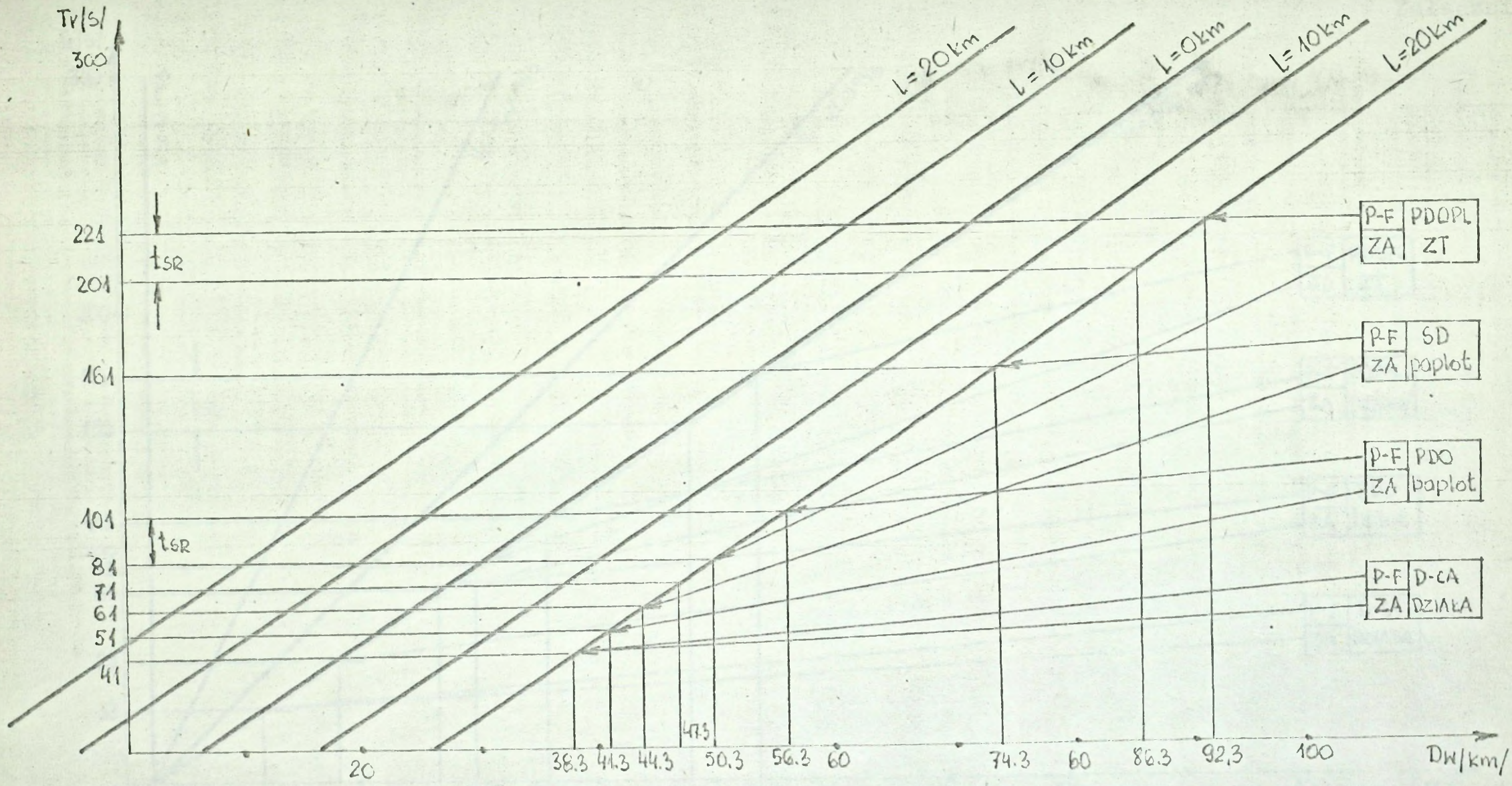
Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu S-2, $D_w = f/T_r/$, dla V_c=300 m/s, l<-20, 20> km



PF - system planszetowo-foniczny

ZA - system zautomatyzowany

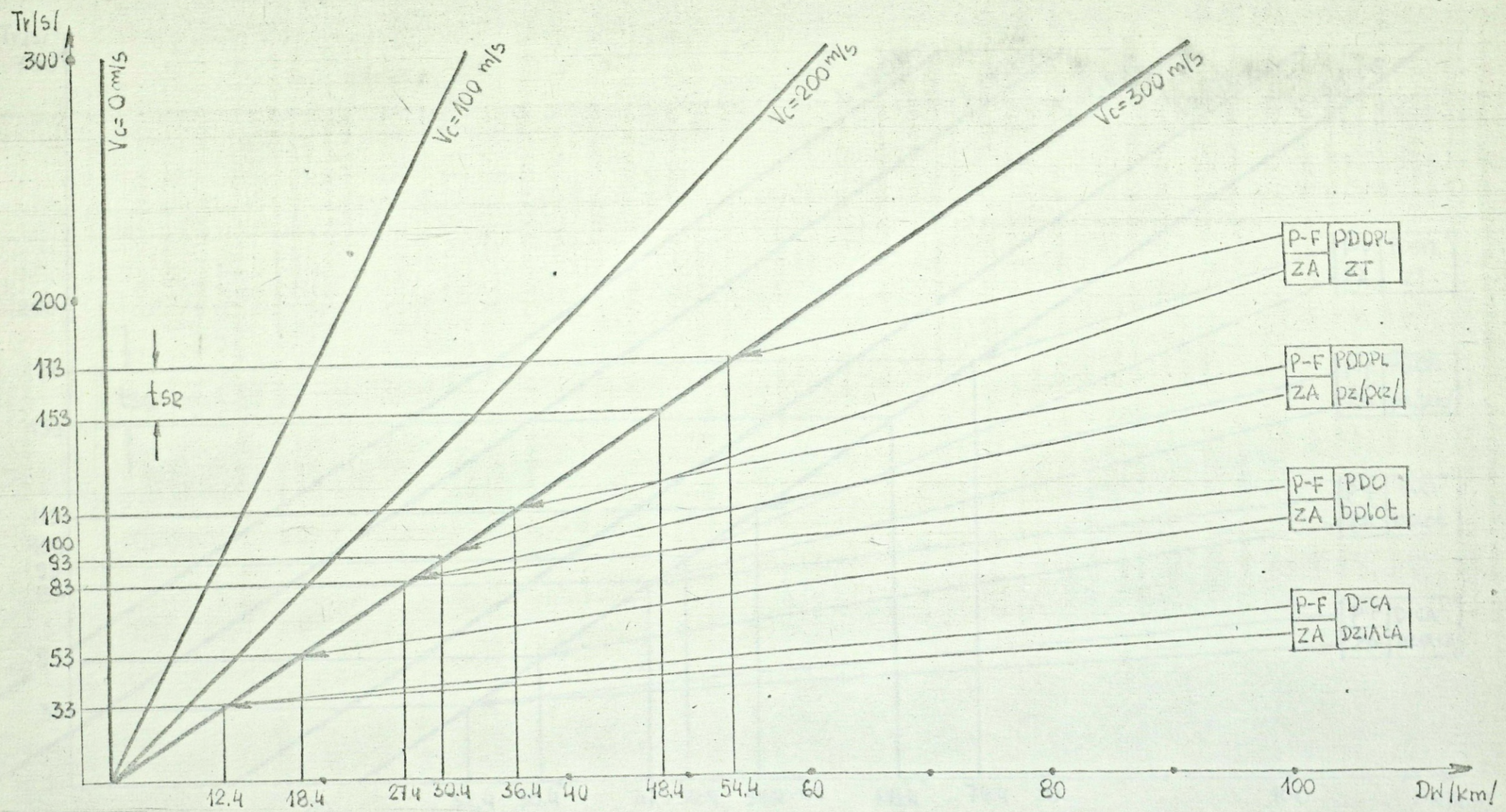
Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu S-60, $D_w=f/T_r/$, dla l=0, $V_c<0, 300>$ m/s



PF - system planszetowo-foniczny

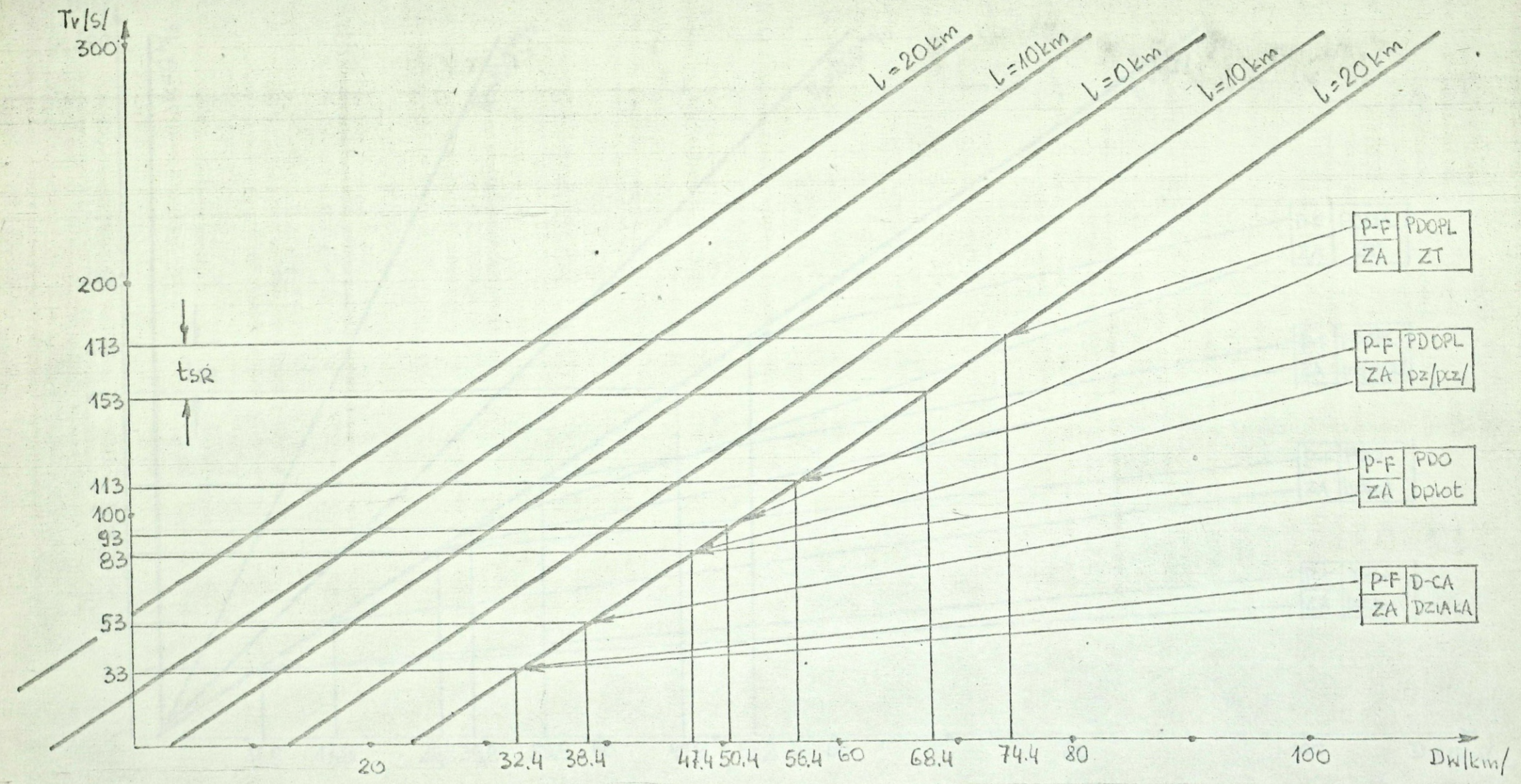
ZA - system zautomatyzowany

Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu S-60, dla V_c=300 m/s, $l \in \langle 20, 20 \rangle$ km



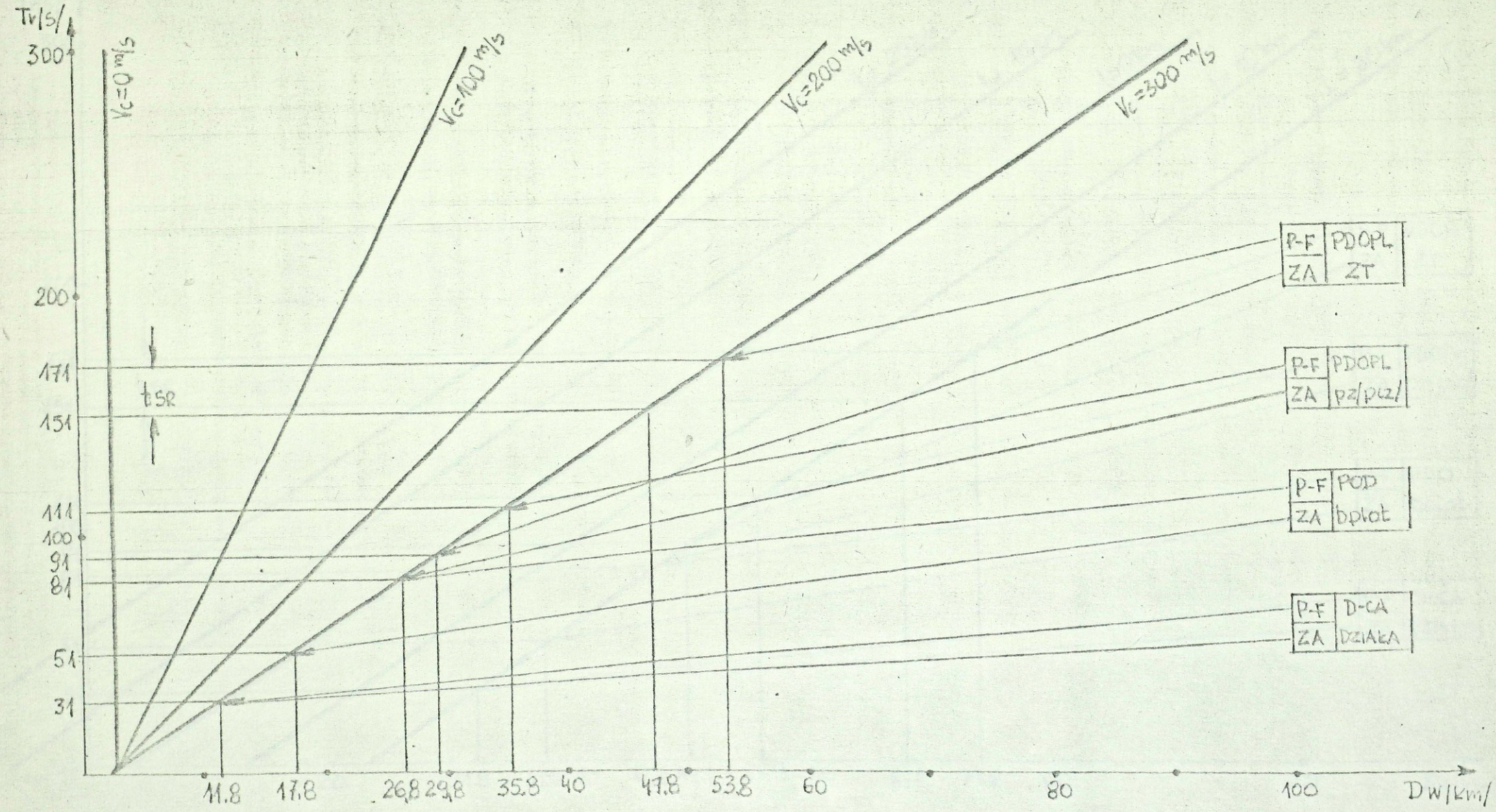
PF - system planszetowo-foniczny, ZA - system zautomatyzowany.

Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu ZSU-23-4, l=0 km, V_c<0, 300> m/s



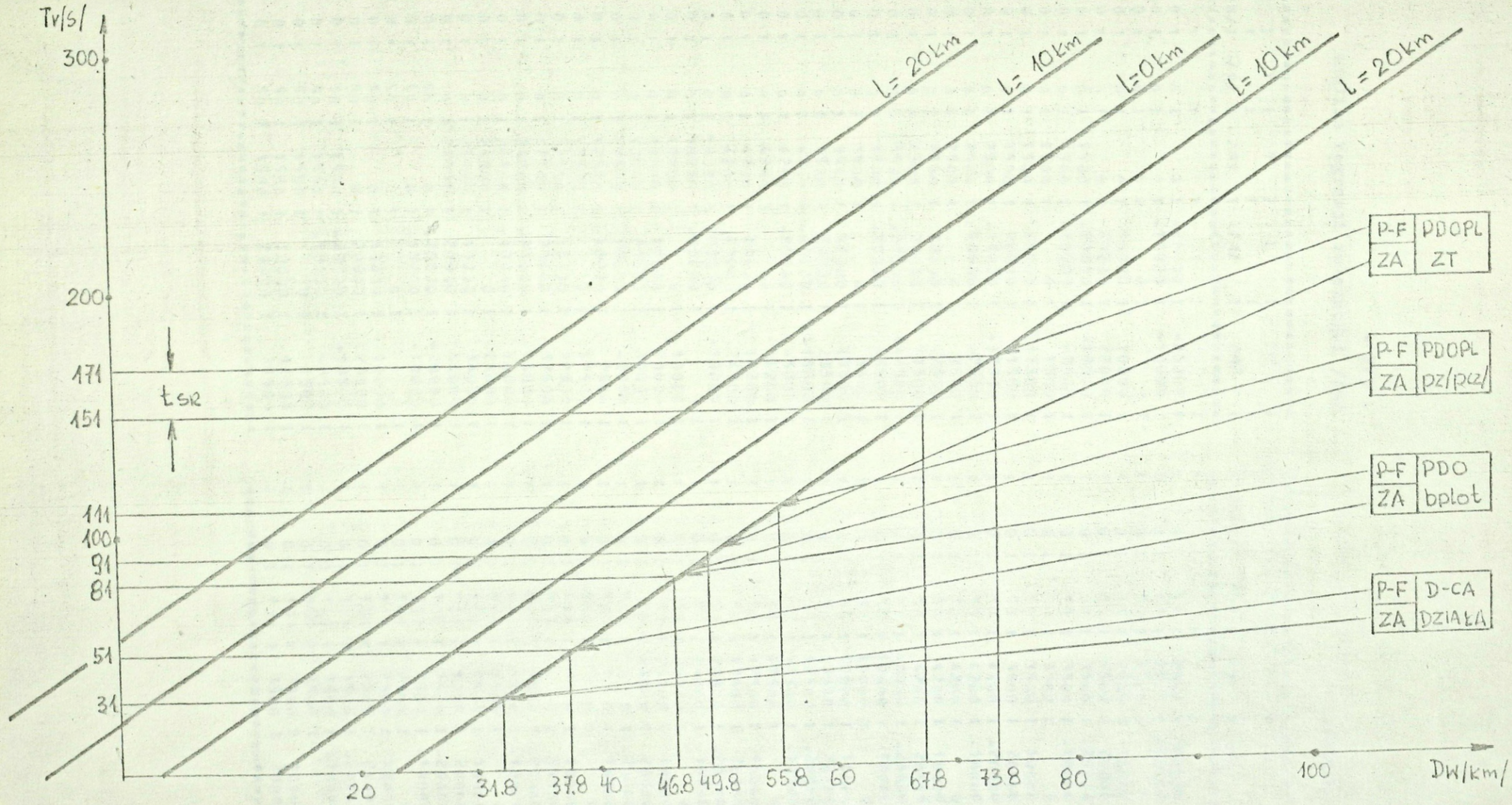
PF - system planszetowo-foniczny, ZA - system zautomatyzowany.

Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu ZSU-23-4, $D_w=f/T_r/$, dla V_c=300 m/s, l<=20, 20>km



PF - system planszetowo-foniczny, ZA - system zautomatyzowany.

Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu ZU-23-2, l=0, V_c<0, 300> m/s



PF - system planszetowo-foniczny, ZA - system zautomatyzowany.

Wyniki analizy regresji zależności /19/ dla zestawu ZU-23-2, $D_w = f/T_r/$ dla V_c = 300 m/s, 1<-20, 20>km

Analiza regresji zależności /19/.

Załącznik nr 18

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	SU /M/
0	0	0	-20000	-20000
0	0	0	-10000	-10000
0	0	0	0	0
0	0	0	10000	10000
0	0	0	20000	20000
0	0	1500	-20000	-18500
0	0	1500	-10000	-8500
0	0	1500	0	1500
0	0	1500	10000	11500
0	0	1500	20000	21500
0	0	2500	-20000	-17500
0	0	2500	-10000	-7500
0	0	2500	0	2500
0	0	2500	10000	12500
0	0	2500	20000	22500
0	0	3500	-20000	-16500
0	0	3500	-10000	-6500
0	0	3500	0	3500
0	0	3500	10000	13500
0	0	3500	20000	23500
0	0	4200	-20000	-15800
0	0	4200	-10000	-5800
0	0	4200	0	4200
0	0	4200	10000	14200
0	0	4200	20000	24200
0	0	10000	-20000	-10000
0	0	10000	-10000	0
0	0	10000	0	10000
0	0	10000	10000	20000
0	0	10000	20000	30000
0	0	17500	-20000	-2500
0	0	17500	-10000	7500
0	0	17500	0	17500
0	0	17500	10000	27500
0	0	17500	20000	37500
0	0	24000	-20000	4000
0	0	24000	-10000	14000
0	0	24000	0	24000
0	0	24000	10000	34000
0	0	24000	20000	44000
0	50	0	-20000	-20000
0	50	0	-10000	-10000
0	50	0	0	0
0	50	0	10000	10000
0	50	0	20000	20000
0	50	1500	-20000	-18500
0	50	1500	-10000	-8500
0	50	1500	0	1500
0	50	1500	10000	11500
0	50	1500	20000	21500

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	SU /M/
0	50	2500	-20000	-17500
0	50	2500	-10000	-7500
0	50	2500	0	2500
0	50	2500	10000	12500
0	50	2500	20000	22500
0	50	3500	-20000	-16500
0	50	3500	-10000	-6500
0	50	3500	0	3500
0	50	3500	10000	13500
0	50	3500	20000	23500
0	50	4200	-20000	-15800
0	50	4200	-10000	-5800
0	50	4200	0	4200
0	50	4200	10000	14200
0	50	4200	20000	24200
0	50	10000	-20000	-10000
0	50	10000	-10000	0
0	50	10000	0	10000
0	50	10000	10000	20000
0	50	10000	20000	30000
0	50	17500	-20000	-2500
0	50	17500	-10000	7500
0	50	17500	0	17500
0	50	17500	10000	27500
0	50	17500	20000	37500
0	50	24000	-20000	4000
0	50	24000	-10000	14000
0	50	24000	0	24000
0	50	24000	10000	34000
0	50	24000	20000	44000
0	100	0	-20000	-20000
0	100	0	-10000	-10000
0	100	0	0	0
0	100	0	10000	10000
0	100	0	20000	20000
0	100	1500	-20000	-18500
0	100	1500	-10000	-8500
0	100	1500	0	1500
0	100	1500	10000	11500
0	100	1500	20000	21500
0	100	2500	-20000	-17500
0	100	2500	-10000	-7500
0	100	2500	0	2500
0	100	2500	10000	12500
0	100	2500	20000	22500
0	100	3500	-20000	-16500
0	100	3500	-10000	-6500
0	100	3500	0	3500
0	100	3500	10000	13500
0	100	3500	20000	23500

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
0	100	4200	-20000	-15800
0	100	4200	-10000	-5800
0	100	4200	0	4200
0	100	4200	10000	14200
0	100	4200	20000	24200
0	100	10000	-20000	-10000
0	100	10000	-10000	0
0	100	10000	0	10000
0	100	10000	10000	20000
0	100	10000	20000	30000
0	100	17500	-20000	-2500
0	100	17500	-10000	7500
0	100	17500	0	17500
0	100	17500	10000	27500
0	100	17500	20000	37500
0	100	24000	-20000	4000
0	100	24000	-10000	14000
0	100	24000	0	24000
0	100	24000	10000	34000
0	100	24000	20000	44000
0	150	0	-20000	-20000
0	150	0	-10000	-10000
0	150	0	0	0
0	150	0	10000	10000
0	150	0	20000	20000
0	150	1500	-20000	-18500
0	150	1500	-10000	-8500
0	150	1500	0	1500
0	150	1500	10000	11500
0	150	1500	20000	21500
0	150	2500	-20000	-17500
0	150	2500	-10000	-7500
0	150	2500	0	2500
0	150	2500	10000	12500
0	150	2500	20000	22500
0	150	3500	-20000	-16500
0	150	3500	-10000	-6500
0	150	3500	0	3500
0	150	3500	10000	13500
0	150	3500	20000	23500
0	150	4200	-20000	-15800
0	150	4200	-10000	-5800
0	150	4200	0	4200
0	150	4200	10000	14200
0	150	4200	20000	24200
0	150	10000	-20000	-10000
0	150	10000	-10000	0
0	150	10000	0	10000
0	150	10000	10000	20000
0	150	10000	20000	30000

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
0	150	17500	-20000	-2500
0	150	17500	-10000	7500
0	150	17500	0	17500
0	150	17500	10000	27500
0	150	17500	20000	37500
0	150	24000	-20000	4000
0	150	24000	-10000	14000
0	150	24000	0	24000
0	150	24000	10000	34000
0	150	24000	20000	44000
0	200	0	-20000	-20000
0	200	0	-10000	-10000
0	200	0	0	0
0	200	0	10000	10000
0	200	0	20000	20000
0	200	1500	-20000	-18500
0	200	1500	-10000	-8500
0	200	1500	0	1500
0	200	1500	10000	11500
0	200	1500	20000	21500
0	200	2500	-20000	-17500
0	200	2500	-10000	-7500
0	200	2500	0	2500
0	200	2500	10000	12500
0	200	2500	20000	22500
0	200	3500	-20000	-16500
0	200	3500	-10000	-6500
0	200	3500	0	3500
0	200	3500	10000	13500
0	200	3500	20000	23500
0	200	4200	-20000	-15800
0	200	4200	-10000	-5800
0	200	4200	0	4200
0	200	4200	10000	14200
0	200	4200	20000	24200
0	200	10000	-20000	-10000
0	200	10000	-10000	0
0	200	10000	0	10000
0	200	10000	10000	20000
0	200	10000	20000	30000
0	200	17500	-20000	-2500
0	200	17500	-10000	7500
0	200	17500	0	17500
0	200	17500	10000	27500
0	200	17500	20000	37500
0	200	24000	-20000	4000
0	200	24000	-10000	14000
0	200	24000	0	24000
0	200	24000	10000	34000
0	200	24000	20000	44000

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
0	250	0	-20000	-20000
0	250	0	-10000	-10000
0	250	0	0	0
0	250	0	10000	10000
0	250	0	20000	20000
0	250	1500	-20000	-18500
0	250	1500	-10000	-8500
0	250	1500	0	1500
0	250	1500	10000	11500
0	250	1500	20000	21500
0	250	2500	-20000	-17500
0	250	2500	-10000	-7500
0	250	2500	0	2500
0	250	2500	10000	12500
0	250	2500	20000	22500
0	250	3500	-20000	-16500
0	250	3500	-10000	-6500
0	250	3500	0	3500
0	250	3500	10000	13500
0	250	3500	20000	23500
0	250	4200	-20000	-15800
0	250	4200	-10000	-5800
0	250	4200	0	4200
0	250	4200	10000	14200
0	250	4200	20000	24200
0	250	10000	-20000	-10000
0	250	10000	-10000	0
0	250	10000	0	10000
0	250	10000	10000	20000
0	250	10000	20000	30000
0	250	17500	-20000	-2500
0	250	17500	-10000	7500
0	250	17500	0	17500
0	250	17500	10000	27500
0	250	17500	20000	37500
0	250	24000	-20000	4000
0	250	24000	-10000	14000
0	250	24000	0	24000
0	250	24000	10000	34000
0	250	24000	20000	44000
0	300	0	-20000	-20000
0	300	0	-10000	-10000
0	300	0	0	0
0	300	0	10000	10000
0	300	0	20000	20000
0	300	1500	-20000	-18500
0	300	1500	-10000	-8500
0	300	1500	0	1500
0	300	1500	10000	11500
0	300	1500	20000	21500

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
0	300	2500	-20000	-17500
0	300	2500	-10000	-7500
0	300	2500	0	2500
0	300	2500	10000	12500
0	300	2500	20000	22500
0	300	3500	-20000	-16500
0	300	3500	-10000	-6500
0	300	3500	0	3500
0	300	3500	10000	13500
0	300	3500	20000	23500
0	300	4200	-20000	-15800
0	300	4200	-10000	-5800
0	300	4200	0	4200
0	300	4200	10000	14200
0	300	4200	20000	24200
0	300	10000	-20000	-10000
0	300	10000	-10000	0
0	300	10000	0	10000
0	300	10000	10000	20000
0	300	10000	20000	30000
0	300	17500	-20000	-2500
0	300	17500	-10000	7500
0	300	17500	0	17500
0	300	17500	10000	27500
0	300	17500	20000	37500
0	300	24000	-20000	4000
0	300	24000	-10000	14000
0	300	24000	0	24000
0	300	24000	10000	34000
0	300	24000	20000	44000
100	0	0	-20000	-20000
100	0	0	-10000	-10000
100	0	0	0	0
100	0	0	10000	10000
100	0	0	20000	20000
100	0	1500	-20000	-18500
100	0	1500	-10000	-8500
100	0	1500	0	1500
100	0	1500	10000	11500
100	0	1500	20000	21500
100	0	2500	-20000	-17500
100	0	2500	-10000	-7500
100	0	2500	0	2500
100	0	2500	10000	12500
100	0	2500	20000	22500
100	0	3500	-20000	-16500
100	0	3500	-10000	-6500
100	0	3500	0	3500
100	0	3500	10000	13500
100	0	3500	20000	23500

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
100	0	4200	-20000	-15800
100	0	4200	-10000	-5800
100	0	4200	0	4200
100	0	4200	10000	14200
100	0	4200	20000	24200
100	0	10000	-20000	-10000
100	0	10000	-10000	0
100	0	10000	0	10000
100	0	10000	10000	20000
100	0	10000	20000	30000
100	0	17500	-20000	-2500
100	0	17500	-10000	7500
100	0	17500	0	17500
100	0	17500	10000	27500
100	0	17500	20000	37500
100	0	24000	-20000	4000
100	0	24000	-10000	14000
100	0	24000	0	24000
100	0	24000	10000	34000
100	0	24000	20000	44000
100	50	0	-20000	-15000
100	50	0	-10000	-5000
100	50	0	0	5000
100	50	0	10000	15000
100	50	0	20000	25000
100	50	1500	-20000	-13500
100	50	1500	-10000	-3500
100	50	1500	0	6500
100	50	1500	10000	16500
100	50	1500	20000	26500
100	50	2500	-20000	-12500
100	50	2500	-10000	-2500
100	50	2500	0	7500
100	50	2500	10000	17500
100	50	2500	20000	27500
100	50	3500	-20000	-11500
100	50	3500	-10000	-1500
100	50	3500	0	8500
100	50	3500	10000	18500
100	50	3500	20000	28500
100	50	4200	-20000	-10800
100	50	4200	-10000	-800
100	50	4200	0	9200
100	50	4200	10000	19200
100	50	4200	20000	29200
100	50	10000	-20000	-5000
100	50	10000	-10000	5000
100	50	10000	0	15000
100	50	10000	10000	25000
100	50	10000	20000	35000

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
100	50	17500	-20000	2500
100	50	17500	-10000	12500
100	50	17500	0	22500
100	50	17500	10000	32500
100	50	17500	20000	42500
100	50	24000	-20000	9000
100	50	24000	-10000	19000
100	50	24000	0	29000
100	50	24000	10000	39000
100	50	24000	20000	49000
100	100	0	-20000	-10000
100	100	0	-10000	0
100	100	0	0	10000
100	100	0	10000	20000
100	100	0	20000	30000
100	100	1500	-20000	-8500
100	100	1500	-10000	1500
100	100	1500	0	11500
100	100	1500	10000	21500
100	100	1500	20000	31500
100	100	2500	-20000	-7500
100	100	2500	-10000	2500
100	100	2500	0	12500
100	100	2500	10000	22500
100	100	2500	20000	32500
100	100	3500	-20000	-6500
100	100	3500	-10000	3500
100	100	3500	0	13500
100	100	3500	10000	23500
100	100	3500	20000	33500
100	100	4200	-20000	-5800
100	100	4200	-10000	4200
100	100	4200	0	14200
100	100	4200	10000	24200
100	100	4200	20000	34200
100	100	10000	-20000	0
100	100	10000	-10000	10000
100	100	10000	0	20000
100	100	10000	10000	30000
100	100	10000	20000	40000
100	100	17500	-20000	7500
100	100	17500	-10000	17500
100	100	17500	0	27500
100	100	17500	10000	37500
100	100	17500	20000	47500
100	100	24000	-20000	14000
100	100	24000	-10000	24000
100	100	24000	0	34000
100	100	24000	10000	44000
100	100	24000	20000	54000

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
100	150	0	-20000	-5000
100	150	0	-10000	5000
100	150	0	0	15000
100	150	0	10000	25000
100	150	0	20000	35000
100	150	1500	-20000	-3500
100	150	1500	-10000	6500
100	150	1500	0	16500
100	150	1500	10000	26500
100	150	1500	20000	36500
100	150	2500	-20000	-2500
100	150	2500	-10000	7500
100	150	2500	0	17500
100	150	2500	10000	27500
100	150	2500	20000	37500
100	150	3500	-20000	-1500
100	150	3500	-10000	8500
100	150	3500	0	18500
100	150	3500	10000	28500
100	150	3500	20000	38500
100	150	4200	-20000	-800
100	150	4200	-10000	9200
100	150	4200	0	19200
100	150	4200	10000	29200
100	150	4200	20000	39200
100	150	10000	-20000	5000
100	150	10000	-10000	15000
100	150	10000	0	25000
100	150	10000	10000	35000
100	150	10000	20000	45000
100	150	17500	-20000	12500
100	150	17500	-10000	22500
100	150	17500	0	32500
100	150	17500	10000	42500
100	150	17500	20000	52500
100	150	24000	-20000	19000
100	150	24000	-10000	29000
100	150	24000	0	39000
100	150	24000	10000	49000
100	150	24000	20000	59000
100	200	0	-20000	0
100	200	0	-10000	10000
100	200	0	0	20000
100	200	0	10000	30000
100	200	0	20000	40000
100	200	1500	-20000	1500
100	200	1500	-10000	11500
100	200	1500	0	21500
100	200	1500	10000	31500
100	200	1500	20000	41500

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
100	200	2500	-20000	2500
100	200	2500	-10000	12500
100	200	2500	0	22500
100	200	2500	10000	32500
100	200	2500	20000	42500
100	200	3500	-20000	3500
100	200	3500	-10000	13500
100	200	3500	0	23500
100	200	3500	10000	33500
100	200	3500	20000	43500
100	200	4200	-20000	4200
100	200	4200	-10000	14200
100	200	4200	0	24200
100	200	4200	10000	34200
100	200	4200	20000	44200
100	200	10000	-20000	10000
100	200	10000	-10000	20000
100	200	10000	0	30000
100	200	10000	10000	40000
100	200	10000	20000	50000
100	200	17500	-20000	17500
100	200	17500	-10000	27500
100	200	17500	0	37500
100	200	17500	10000	47500
100	200	17500	20000	57500
100	200	24000	-20000	24000
100	200	24000	-10000	34000
100	200	24000	0	44000
100	200	24000	10000	54000
100	200	24000	20000	64000
100	250	0	-20000	5000
100	250	0	-10000	15000
100	250	0	0	25000
100	250	0	10000	35000
100	250	0	20000	45000
100	250	1500	-20000	6500
100	250	1500	-10000	16500
100	250	1500	0	26500
100	250	1500	10000	36500
100	250	1500	20000	46500
100	250	2500	-20000	7500
100	250	2500	-10000	17500
100	250	2500	0	27500
100	250	2500	10000	37500
100	250	2500	20000	47500
100	250	3500	-20000	8500
100	250	3500	-10000	18500
100	250	3500	0	28500
100	250	3500	10000	38500
100	250	3500	20000	48500

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
100	250	4200	-20000	9200
100	250	4200	-10000	19200
100	250	4200	0	29200
100	250	4200	10000	39200
100	250	4200	20000	49200
100	250	10000	-20000	15000
100	250	10000	-10000	25000
100	250	10000	0	35000
100	250	10000	10000	45000
100	250	10000	20000	55000
100	250	17500	-20000	22500
100	250	17500	-10000	32500
100	250	17500	0	42500
100	250	17500	10000	52500
100	250	17500	20000	62500
100	250	24000	-20000	29000
100	250	24000	-10000	39000
100	250	24000	0	49000
100	250	24000	10000	59000
100	250	24000	20000	69000
100	300	0	-20000	10000
100	300	0	-10000	20000
100	300	0	0	30000
100	300	0	10000	40000
100	300	0	20000	50000
100	300	1500	-20000	11500
100	300	1500	-10000	21500
100	300	1500	0	31500
100	300	1500	10000	41500
100	300	1500	20000	51500
100	300	2500	-20000	12500
100	300	2500	-10000	22500
100	300	2500	0	32500
100	300	2500	10000	42500
100	300	2500	20000	52500
100	300	3500	-20000	13500
100	300	3500	-10000	23500
100	300	3500	0	33500
100	300	3500	10000	43500
100	300	3500	20000	53500
100	300	4200	-20000	14200
100	300	4200	-10000	24200
100	300	4200	0	34200
100	300	4200	10000	44200
100	300	4200	20000	54200
100	300	10000	-20000	20000
100	300	10000	-10000	30000
100	300	10000	0	40000
100	300	10000	10000	50000
100	300	10000	20000	60000

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
100	300	17500	-20000	27500
100	300	17500	-10000	37500
100	300	17500	0	47500
100	300	17500	10000	57500
100	300	17500	20000	67500
100	300	24000	-20000	34000
100	300	24000	-10000	44000
100	300	24000	0	54000
100	300	24000	10000	64000
100	300	24000	20000	74000
200	0	0	-20000	-20000
200	0	0	-10000	-10000
200	0	0	0	0
200	0	0	10000	10000
200	0	0	20000	20000
200	0	1500	-20000	-18500
200	0	1500	-10000	-8500
200	0	1500	0	1500
200	0	1500	10000	11500
200	0	1500	20000	21500
200	0	2500	-20000	-17500
200	0	2500	-10000	-7500
200	0	2500	0	2500
200	0	2500	10000	12500
200	0	2500	20000	22500
200	0	3500	-20000	-16500
200	0	3500	-10000	-6500
200	0	3500	0	3500
200	0	3500	10000	13500
200	0	3500	20000	23500
200	0	4200	-20000	-15800
200	0	4200	-10000	-5800
200	0	4200	0	4200
200	0	4200	10000	14200
200	0	4200	20000	24200
200	0	10000	-20000	-10000
200	0	10000	-10000	0
200	0	10000	0	10000
200	0	10000	10000	20000
200	0	10000	20000	30000
200	0	17500	-20000	-2500
200	0	17500	-10000	7500
200	0	17500	0	17500
200	0	17500	10000	27500
200	0	17500	20000	37500
200	0	24000	-20000	4000
200	0	24000	-10000	14000
200	0	24000	0	24000
200	0	24000	10000	34000
200	0	24000	20000	44000

VC	T	R	L	SW
/M/S/	/S/	/M/	/M/	/M/	/M/
200	50	0	-20000	-10000
200	50	0	-10000	0
200	50	0	0	10000
200	50	0	10000	20000
200	50	0	20000	30000
200	50	1500	-20000	-8500
200	50	1500	-10000	1500
200	50	1500	0	11500
200	50	1500	10000	21500
200	50	1500	20000	31500
200	50	2500	-20000	-7500
200	50	2500	-10000	2500
200	50	2500	0	12500
200	50	2500	10000	22500
200	50	2500	20000	32500
200	50	3500	-20000	-6500
200	50	3500	-10000	3500
200	50	3500	0	13500
200	50	3500	10000	23500
200	50	3500	20000	33500
200	50	4200	-20000	-5800
200	50	4200	-10000	4200
200	50	4200	0	14200
200	50	4200	10000	24200
200	50	4200	20000	34200
200	50	10000	-20000	0
200	50	10000	-10000	10000
200	50	10000	0	20000
200	50	10000	10000	30000
200	50	10000	20000	40000
200	50	17500	-20000	7500
200	50	17500	-10000	17500
200	50	17500	0	27500
200	50	17500	10000	37500
200	50	17500	20000	47500
200	50	24000	-20000	14000
200	50	24000	-10000	24000
200	50	24000	0	34000
200	50	24000	10000	44000
200	50	24000	20000	54000
200	100	0	-20000	0
200	100	0	-10000	10000
200	100	0	0	20000
200	100	0	10000	30000
200	100	0	20000	40000
200	100	1500	-20000	1500
200	100	1500	-10000	11500
200	100	1500	0	21500
200	100	1500	10000	31500
200	100	1500	20000	41500

VC	T	R	L	SW
/M/S/	/S/	/M/	/M/	/M/
200	100	2500	-20000	2500
200	100	2500	-10000	12500
200	100	2500	0	22500
200	100	2500	10000	32500
200	100	2500	20000	42500
200	100	3500	-20000	3500
200	100	3500	-10000	13500
200	100	3500	0	23500
200	100	3500	10000	33500
200	100	3500	20000	43500
200	100	4200	-20000	4200
200	100	4200	-10000	14200
200	100	4200	0	24200
200	100	4200	10000	34200
200	100	4200	20000	44200
200	100	10000	-20000	10000
200	100	10000	-10000	20000
200	100	10000	0	30000
200	100	10000	10000	40000
200	100	10000	20000	50000
200	100	17500	-20000	17500
200	100	17500	-10000	27500
200	100	17500	0	37500
200	100	17500	10000	47500
200	100	17500	20000	57500
200	100	24000	-20000	24000
200	100	24000	-10000	34000
200	100	24000	0	44000
200	100	24000	10000	54000
200	100	24000	20000	64000
200	150	0	-20000	10000
200	150	0	-10000	20000
200	150	0	0	30000
200	150	0	10000	40000
200	150	0	20000	50000
200	150	1500	-20000	11500
200	150	1500	-10000	21500
200	150	1500	0	31500
200	150	1500	10000	41500
200	150	1500	20000	51500
200	150	2500	-20000	12500
200	150	2500	-10000	22500
200	150	2500	0	32500
200	150	2500	10000	42500
200	150	2500	20000	52500
200	150	3500	-20000	13500
200	150	3500	-10000	23500
200	150	3500	0	33500
200	150	3500	10000	43500
200	150	3500	20000	53500

VC /M/S/1	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
200	150	4200	-20000	14200
200	150	4200	-10000	24200
200	150	4200	0	34200
200	150	4200	10000	44200
200	150	4200	20000	54200
200	150	10000	-20000	20000
200	150	10000	-10000	30000
200	150	10000	0	40000
200	150	10000	10000	50000
200	150	10000	20000	60000
200	150	17500	-20000	27500
200	150	17500	-10000	37500
200	150	17500	0	47500
200	150	17500	10000	57500
200	150	17500	20000	67500
200	150	24000	-20000	34000
200	150	24000	-10000	44000
200	150	24000	0	54000
200	150	24000	10000	64000
200	150	24000	20000	74000
200	200	0	-20000	20000
200	200	0	-10000	30000
200	200	0	0	40000
200	200	0	10000	50000
200	200	0	20000	60000
200	200	1500	-20000	21500
200	200	1500	-10000	31500
200	200	1500	0	41500
200	200	1500	10000	51500
200	200	1500	20000	61500
200	200	2500	-20000	22500
200	200	2500	-10000	32500
200	200	2500	0	42500
200	200	2500	10000	52500
200	200	2500	20000	62500
200	200	3500	-20000	23500
200	200	3500	-10000	33500
200	200	3500	0	43500
200	200	3500	10000	53500
200	200	3500	20000	63500
200	200	4200	-20000	24200
200	200	4200	-10000	34200
200	200	4200	0	44200
200	200	4200	10000	54200
200	200	4200	20000	64200
200	200	10000	-20000	30000
200	200	10000	-10000	40000
200	200	10000	0	50000
200	200	10000	10000	60000
200	200	10000	20000	70000

VC /M/S/1	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
200	200	17500	-20000	37500
200	200	17500	-10000	47500
200	200	17500	0	57500
200	200	17500	10000	67500
200	200	17500	20000	77500
200	200	24000	-20000	44000
200	200	24000	-10000	54000
200	200	24000	0	64000
200	200	24000	10000	74000
200	200	24000	20000	84000
200	250	0	-20000	30000
200	250	0	-10000	40000
200	250	0	0	50000
200	250	0	10000	60000
200	250	0	20000	70000
200	250	1500	-20000	31500
200	250	1500	-10000	41500
200	250	1500	0	51500
200	250	1500	10000	61500
200	250	1500	20000	71500
200	250	2500	-20000	32500
200	250	2500	-10000	42500
200	250	2500	0	52500
200	250	2500	10000	62500
200	250	2500	20000	72500
200	250	3500	-20000	33500
200	250	3500	-10000	43500
200	250	3500	0	53500
200	250	3500	10000	63500
200	250	3500	20000	73500
200	250	4200	-20000	34200
200	250	4200	-10000	44200
200	250	4200	0	54200
200	250	4200	10000	64200
200	250	4200	20000	74200
200	250	10000	-20000	40000
200	250	10000	-10000	50000
200	250	10000	0	60000
200	250	10000	10000	70000
200	250	10000	20000	80000
200	250	17500	-20000	47500
200	250	17500	-10000	57500
200	250	17500	0	67500
200	250	17500	10000	77500
200	250	17500	20000	87500
200	250	24000	-20000	54000
200	250	24000	-10000	64000
200	250	24000	0	74000
200	250	24000	10000	84000
200	250	24000	20000	94000

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
200	300	0	-20000	40000
200	300	0	-10000	50000
200	300	0	0	60000
200	300	0	10000	70000
200	300	0	20000	80000
200	300	1500	-20000	41500
200	300	1500	-10000	51500
200	300	1500	0	61500
200	300	1500	10000	71500
200	300	1500	20000	81500
200	300	2500	-20000	42500
200	300	2500	-10000	52500
200	300	2500	0	62500
200	300	2500	10000	72500
200	300	2500	20000	82500
200	300	3500	-20000	43500
200	300	3500	-10000	53500
200	300	3500	0	63500
200	300	3500	10000	73500
200	300	3500	20000	83500
200	300	4200	-20000	44200
200	300	4200	-10000	54200
200	300	4200	0	64200
200	300	4200	10000	74200
200	300	4200	20000	84200
200	300	10000	-20000	50000
200	300	10000	-10000	60000
200	300	10000	0	70000
200	300	10000	10000	80000
200	300	10000	20000	90000
200	300	17500	-20000	57500
200	300	17500	-10000	67500
200	300	17500	0	77500
200	300	17500	10000	87500
200	300	17500	20000	97500
200	300	24000	-20000	64000
200	300	24000	-10000	74000
200	300	24000	0	84000
200	300	24000	10000	94000
200	300	24000	20000	104000
300	0	0	-20000	-20000
300	0	0	-10000	-10000
300	0	0	0	0
300	0	0	10000	10000
300	0	0	20000	20000
300	0	1500	-20000	-18500
300	0	1500	-10000	-8500
300	0	1500	0	1500
300	0	1500	10000	11500
300	0	1500	20000	21500

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
300	0	2500	-20000	-17500
300	0	2500	-10000	-7500
300	0	2500	0	2500
300	0	2500	10000	12500
300	0	2500	20000	22500
300	0	3500	-20000	-16500
300	0	3500	-10000	-6500
300	0	3500	0	3500
300	0	3500	10000	13500
300	0	3500	20000	23500
300	0	4200	-20000	-15800
300	0	4200	-10000	-5800
300	0	4200	0	4200
300	0	4200	10000	14200
300	0	4200	20000	24200
300	0	10000	-20000	-10000
300	0	10000	-10000	0
300	0	10000	0	10000
300	0	10000	10000	20000
300	0	10000	20000	30000
300	0	17500	-20000	-2500
300	0	17500	-10000	7500
300	0	17500	0	17500
300	0	17500	10000	27500
300	0	17500	20000	37500
300	0	24000	-20000	4000
300	0	24000	-10000	14000
300	0	24000	0	24000
300	0	24000	10000	34000
300	0	24000	20000	44000
300	50	0	-20000	-5000
300	50	0	-10000	5000
300	50	0	0	15000
300	50	0	10000	25000
300	50	0	20000	35000
300	50	1500	-20000	-3500
300	50	1500	-10000	6500
300	50	1500	0	16500
300	50	1500	10000	26500
300	50	1500	20000	36500
300	50	2500	-20000	-2500
300	50	2500	-10000	7500
300	50	2500	0	17500
300	50	2500	10000	27500
300	50	2500	20000	37500
300	50	3500	-20000	-1500
300	50	3500	-10000	8500
300	50	3500	0	18500
300	50	3500	10000	28500
300	50	3500	20000	38500

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
300	50	4200	-20000	-800
300	50	4200	-10000	9200
300	50	4200	0	19200
300	50	4200	10000	29200
300	50	4200	20000	39200
300	50	10000	-20000	5000
300	50	10000	-10000	15000
300	50	10000	0	25000
300	50	10000	10000	35000
300	50	10000	20000	45000
300	50	17500	-20000	12500
300	50	17500	-10000	22500
300	50	17500	0	32500
300	50	17500	10000	42500
300	50	17500	20000	52500
300	50	24000	-20000	19000
300	50	24000	-10000	29000
300	50	24000	0	39000
300	50	24000	10000	49000
300	50	24000	20000	59000
300	100	0	-20000	10000
300	100	0	-10000	20000
300	100	0	0	30000
300	100	0	10000	40000
300	100	0	20000	50000
300	100	1500	-20000	11500
300	100	1500	-10000	21500
300	100	1500	0	31500
300	100	1500	10000	41500
300	100	1500	20000	51500
300	100	2500	-20000	12500
300	100	2500	-10000	22500
300	100	2500	0	32500
300	100	2500	10000	42500
300	100	2500	20000	52500
300	100	3500	-20000	13500
300	100	3500	-10000	23500
300	100	3500	0	33500
300	100	3500	10000	43500
300	100	3500	20000	53500
300	100	4200	-20000	14200
300	100	4200	-10000	24200
300	100	4200	0	34200
300	100	4200	10000	44200
300	100	4200	20000	54200
300	100	10000	-20000	20000
300	100	10000	-10000	30000
300	100	10000	0	40000
300	100	10000	10000	50000
300	100	10000	20000	60000

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
300	100	17500	-20000	27500
300	100	17500	-10000	37500
300	100	17500	0	47500
300	100	17500	10000	57500
300	100	17500	20000	67500
300	100	24000	-20000	34000
300	100	24000	-10000	44000
300	100	24000	0	54000
300	100	24000	10000	64000
300	100	24000	20000	74000
300	150	0	-20000	25000
300	150	0	-10000	35000
300	150	0	0	45000
300	150	0	10000	55000
300	150	0	20000	65000
300	150	1500	-20000	26500
300	150	1500	-10000	36500
300	150	1500	0	46500
300	150	1500	10000	56500
300	150	1500	20000	66500
300	150	2500	-20000	27500
300	150	2500	-10000	37500
300	150	2500	0	47500
300	150	2500	10000	57500
300	150	2500	20000	67500
300	150	3500	-20000	28500
300	150	3500	-10000	38500
300	150	3500	0	48500
300	150	3500	10000	58500
300	150	3500	20000	68500
300	150	4200	-20000	29200
300	150	4200	-10000	39200
300	150	4200	0	49200
300	150	4200	10000	59200
300	150	4200	20000	69200
300	150	10000	-20000	35000
300	150	10000	-10000	45000
300	150	10000	0	55000
300	150	10000	10000	65000
300	150	10000	20000	75000
300	150	17500	-20000	42500
300	150	17500	-10000	52500
300	150	17500	0	62500
300	150	17500	10000	72500
300	150	17500	20000	82500
300	150	24000	-20000	49000
300	150	24000	-10000	59000
300	150	24000	0	69000
300	150	24000	10000	79000
300	150	24000	20000	89000

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
300	200	0	-20000	40000
300	200	0	-10000	50000
300	200	0	0	60000
300	200	0	10000	70000
300	200	0	20000	80000
300	200	1500	-20000	41500
300	200	1500	-10000	51500
300	200	1500	0	61500
300	200	1500	10000	71500
300	200	1500	20000	81500
300	200	2500	-20000	42500
300	200	2500	-10000	52500
300	200	2500	0	62500
300	200	2500	10000	72500
300	200	2500	20000	82500
300	200	3500	-20000	43500
300	200	3500	-10000	53500
300	200	3500	0	63500
300	200	3500	10000	73500
300	200	3500	20000	83500
300	200	4200	-20000	44200
300	200	4200	-10000	54200
300	200	4200	0	64200
300	200	4200	10000	74200
300	200	4200	20000	84200
300	200	10000	-20000	50000
300	200	10000	-10000	60000
300	200	10000	0	70000
300	200	10000	10000	80000
300	200	10000	20000	90000
300	200	17500	-20000	57500
300	200	17500	-10000	67500
300	200	17500	0	77500
300	200	17500	10000	87500
300	200	17500	20000	97500
300	200	24000	-20000	64000
300	200	24000	-10000	74000
300	200	24000	0	84000
300	200	24000	10000	94000
300	200	24000	20000	104000
300	250	0	-20000	55000
300	250	0	-10000	65000
300	250	0	0	75000
300	250	0	10000	85000
300	250	0	20000	95000
300	250	1500	-20000	56500
300	250	1500	-10000	66500
300	250	1500	0	76500
300	250	1500	10000	86500
300	250	1500	20000	96500

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
300	250	2500	-20000	57500
300	250	2500	-10000	67500
300	250	2500	0	77500
300	250	2500	10000	87500
300	250	2500	20000	97500
300	250	3500	-20000	68500
300	250	3500	-10000	78500
300	250	3500	0	88500
300	250	3500	10000	98500
300	250	3500	20000	59200
300	250	4200	-20000	69200
300	250	4200	-10000	79200
300	250	4200	0	89200
300	250	4200	10000	99200
300	250	4200	20000	65000
300	250	10000	-20000	75000
300	250	10000	-10000	85000
300	250	10000	0	95000
300	250	10000	10000	105000
300	250	10000	20000	72500
300	250	17500	-20000	82500
300	250	17500	-10000	92500
300	250	17500	0	102500
300	250	17500	10000	112500
300	250	17500	20000	79000
300	250	24000	-20000	89000
300	250	24000	-10000	99000
300	250	24000	0	109000
300	250	24000	10000	119000
300	250	24000	20000	70000
300	300	0	-20000	80000
300	300	0	-10000	90000
300	300	0	0	100000
300	300	0	10000	110000
300	300	0	20000	71500
300	300	1500	-20000	81500
300	300	1500	-10000	91500
300	300	1500	0	101500
300	300	1500	10000	111500
300	300	1500	20000	72500
300	300	2500	-20000	82500
300	300	2500	-10000	92500
300	300	2500	0	102500
300	300	2500	10000	112500
300	300	2500	20000	73500
300	300	3500	-20000	83500
300	300	3500	-10000	93500
300	300	3500	0	103500
300	300	3500	10000	113500
300	300	3500	20000	

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
300	300	4200	-20000	74200
300	300	4200	-10000	84200
300	300	4200	0	94200
300	300	4200	10000	104200
300	300	4200	20000	114200
300	300	10000	-20000	80000
300	300	10000	-10000	90000
300	300	10000	0	100000
300	300	10000	10000	110000
300	300	10000	20000	120000
300	300	17500	-20000	87500
300	300	17500	-10000	97500
300	300	17500	0	107500
300	300	17500	10000	117500
300	300	17500	20000	127500
300	300	24000	-20000	94000
300	300	24000	-10000	104000
300	300	24000	0	114000
300	300	24000	10000	124000
300	300	24000	20000	134000
400	0	0	-20000	-20000
400	0	0	-10000	-10000
400	0	0	0	0
400	0	0	10000	10000
400	0	0	20000	20000
400	0	1500	-20000	-18500
400	0	1500	-10000	-8500
400	0	1500	0	1500
400	0	1500	10000	11500
400	0	1500	20000	21500
400	0	2500	-20000	-17500
400	0	2500	-10000	-7500
400	0	2500	0	2500
400	0	2500	10000	12500
400	0	2500	20000	22500
400	0	3500	-20000	-16500
400	0	3500	-10000	-6500
400	0	3500	0	3500
400	0	3500	10000	13500
400	0	3500	20000	23500
400	0	4200	-20000	-15800
400	0	4200	-10000	-5800
400	0	4200	0	4200
400	0	4200	10000	14200
400	0	4200	20000	24200
400	0	10000	-20000	-10000
400	0	10000	-10000	0
400	0	10000	0	10000
400	0	10000	10000	20000
400	0	10000	20000	30000

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
400	0	17500	-20000	-2500
400	0	17500	-10000	7500
400	0	17500	0	17500
400	0	17500	10000	27500
400	0	17500	20000	37500
400	0	24000	-20000	4000
400	0	24000	-10000	14000
400	0	24000	0	24000
400	0	24000	10000	34000
400	0	24000	20000	44000
400	50	0	-20000	0
400	50	0	-10000	10000
400	50	0	0	20000
400	50	0	10000	30000
400	50	0	20000	40000
400	50	1500	-20000	1500
400	50	1500	-10000	11500
400	50	1500	0	21500
400	50	1500	10000	31500
400	50	1500	20000	41500
400	50	2500	-20000	2500
400	50	2500	-10000	12500
400	50	2500	0	22500
400	50	2500	10000	32500
400	50	2500	20000	42500
400	50	3500	-20000	3500
400	50	3500	-10000	13500
400	50	3500	0	23500
400	50	3500	10000	33500
400	50	3500	20000	43500
400	50	4200	-20000	4200
400	50	4200	-10000	14200
400	50	4200	0	24200
400	50	4200	10000	34200
400	50	4200	20000	44200
400	50	10000	-20000	10000
400	50	10000	-10000	20000
400	50	10000	0	30000
400	50	10000	10000	40000
400	50	10000	20000	50000
400	50	17500	-20000	17500
400	50	17500	-10000	27500
400	50	17500	0	37500
400	50	17500	10000	47500
400	50	17500	20000	57500
400	50	24000	-20000	24000
400	50	24000	-10000	34000
400	50	24000	0	44000
400	50	24000	10000	54000
400	50	24000	20000	64000

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
400	100	0	-20000	20000
400	100	0	-10000	30000
400	100	0	0	40000
400	100	0	10000	50000
400	100	0	20000	60000
400	100	1500	-20000	21500
400	100	1500	-10000	31500
400	100	1500	0	41500
400	100	1500	10000	51500
400	100	1500	20000	61500
400	100	2500	-20000	22500
400	100	2500	-10000	32500
400	100	2500	0	42500
400	100	2500	10000	52500
400	100	2500	20000	62500
400	100	3500	-20000	23500
400	100	3500	-10000	33500
400	100	3500	0	43500
400	100	3500	10000	53500
400	100	3500	20000	63500
400	100	4200	-20000	24200
400	100	4200	-10000	34200
400	100	4200	0	44200
400	100	4200	10000	54200
400	100	4200	20000	64200
400	100	10000	-20000	30000
400	100	10000	-10000	40000
400	100	10000	0	50000
400	100	10000	10000	60000
400	100	10000	20000	70000
400	100	17500	-20000	37500
400	100	17500	-10000	47500
400	100	17500	0	57500
400	100	17500	10000	67500
400	100	17500	20000	77500
400	100	24000	-20000	44000
400	100	24000	-10000	54000
400	100	24000	0	64000
400	100	24000	10000	74000
400	100	24000	20000	84000
400	150	0	-20000	40000
400	150	0	-10000	50000
400	150	0	0	60000
400	150	0	10000	70000
400	150	0	20000	80000
400	150	1500	-20000	41500
400	150	1500	-10000	51500
400	150	1500	0	61500
400	150	1500	10000	71500
400	150	1500	20000	81500

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
400	150	2500	-20000	42500
400	150	2500	-10000	52500
400	150	2500	0	62500
400	150	2500	10000	72500
400	150	2500	20000	82500
400	150	3500	-20000	43500
400	150	3500	-10000	53500
400	150	3500	0	63500
400	150	3500	10000	73500
400	150	3500	20000	83500
400	150	4200	-20000	44200
400	150	4200	-10000	54200
400	150	4200	0	64200
400	150	4200	10000	74200
400	150	4200	20000	84200
400	150	10000	-20000	50000
400	150	10000	-10000	60000
400	150	10000	0	70000
400	150	10000	10000	80000
400	150	10000	20000	90000
400	150	17500	-20000	57500
400	150	17500	-10000	67500
400	150	17500	0	77500
400	150	17500	10000	87500
400	150	17500	20000	97500
400	150	24000	-20000	64000
400	150	24000	-10000	74000
400	150	24000	0	84000
400	150	24000	10000	94000
400	150	24000	20000	104000
400	200	0	-20000	60000
400	200	0	-10000	70000
400	200	0	0	80000
400	200	0	10000	90000
400	200	0	20000	100000
400	200	1500	-20000	61500
400	200	1500	-10000	71500
400	200	1500	0	81500
400	200	1500	10000	91500
400	200	1500	20000	101500
400	200	2500	-20000	62500
400	200	2500	-10000	72500
400	200	2500	0	82500
400	200	2500	10000	92500
400	200	2500	20000	102500
400	200	3500	-20000	63500
400	200	3500	-10000	73500
400	200	3500	0	83500
400	200	3500	10000	93500
400	200	3500	20000	103500

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	SU /M/
400	200	4200	-20000	64200
400	200	4200	-10000	74200
400	200	4200	0	84200
400	200	4200	10000	94200
400	200	4200	20000	104200
400	200	10000	-20000	70000
400	200	10000	-10000	80000
400	200	10000	0	90000
400	200	10000	10000	100000
400	200	10000	20000	110000
400	200	17500	-20000	77500
400	200	17500	-10000	87500
400	200	17500	0	97500
400	200	17500	10000	107500
400	200	17500	20000	117500
400	200	24000	-20000	84000
400	200	24000	-10000	94000
400	200	24000	0	104000
400	200	24000	10000	114000
400	200	24000	20000	124000
400	250	0	-20000	80000
400	250	0	-10000	90000
400	250	0	0	100000
400	250	0	10000	110000
400	250	0	20000	120000
400	250	1500	-20000	81500
400	250	1500	-10000	91500
400	250	1500	0	101500
400	250	1500	10000	111500
400	250	1500	20000	121500
400	250	2500	-20000	82500
400	250	2500	-10000	92500
400	250	2500	0	102500
400	250	2500	10000	112500
400	250	2500	20000	122500
400	250	3500	-20000	83500
400	250	3500	-10000	93500
400	250	3500	0	103500
400	250	3500	10000	113500
400	250	3500	20000	123500
400	250	4200	-20000	84200
400	250	4200	-10000	94200
400	250	4200	0	104200
400	250	4200	10000	114200
400	250	4200	20000	124200
400	250	10000	-20000	90000
400	250	10000	-10000	100000
400	250	10000	0	110000
400	250	10000	10000	120000
400	250	10000	20000	130000

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	SU /M/
400	250	17500	-20000	97500
400	250	17500	-10000	107500
400	250	17500	0	117500
400	250	17500	10000	127500
400	250	17500	20000	137500
400	250	24000	-20000	104000
400	250	24000	-10000	114000
400	250	24000	0	124000
400	250	24000	10000	134000
400	250	24000	20000	144000
400	300	0	-20000	100000
400	300	0	-10000	110000
400	300	0	0	120000
400	300	0	10000	130000
400	300	0	20000	140000
400	300	1500	-20000	101500
400	300	1500	-10000	111500
400	300	1500	0	121500
400	300	1500	10000	131500
400	300	1500	20000	141500
400	300	2500	-20000	102500
400	300	2500	-10000	112500
400	300	2500	0	122500
400	300	2500	10000	132500
400	300	2500	20000	142500
400	300	3500	-20000	103500
400	300	3500	-10000	113500
400	300	3500	0	123500
400	300	3500	10000	133500
400	300	3500	20000	143500
400	300	4200	-20000	104200
400	300	4200	-10000	114200
400	300	4200	0	124200
400	300	4200	10000	134200
400	300	4200	20000	144200
400	300	10000	-20000	110000
400	300	10000	-10000	120000
400	300	10000	0	130000
400	300	10000	10000	140000
400	300	10000	20000	150000
400	300	17500	-20000	117500
400	300	17500	-10000	127500
400	300	17500	0	137500
400	300	17500	10000	147500
400	300	17500	20000	157500
400	300	24000	-20000	124000
400	300	24000	-10000	134000
400	300	24000	0	144000
400	300	24000	10000	154000
400	300	24000	20000	164000

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	SD /M/
500	0	0	-20000	-20000
500	0	0	-10000	-10000
500	0	0	0	0
500	0	0	10000	10000
500	0	0	20000	20000
500	0	1500	-20000	-18500
500	0	1500	-10000	-8500
500	0	1500	0	1500
500	0	1500	10000	11500
500	0	1500	20000	21500
500	0	2500	-20000	-17500
500	0	2500	-10000	-7500
500	0	2500	0	2500
500	0	2500	10000	12500
500	0	2500	20000	22500
500	0	3500	-20000	-16500
500	0	3500	-10000	-6500
500	0	3500	0	3500
500	0	3500	10000	13500
500	0	3500	20000	23500
500	0	4200	-20000	-15800
500	0	4200	-10000	-5800
500	0	4200	0	4200
500	0	4200	10000	14200
500	0	4200	20000	24200
500	0	10000	-20000	-10000
500	0	10000	-10000	0
500	0	10000	0	10000
500	0	10000	10000	20000
500	0	10000	20000	30000
500	0	17500	-20000	-2500
500	0	17500	-10000	7500
500	0	17500	0	17500
500	0	17500	10000	27500
500	0	17500	20000	37500
500	0	24000	-20000	4000
500	0	24000	-10000	14000
500	0	24000	0	24000
500	0	24000	10000	34000
500	0	24000	20000	44000
500	50	0	-20000	5000
500	50	0	-10000	15000
500	50	0	0	25000
500	50	0	10000	35000
500	50	0	20000	45000
500	50	1500	-20000	6500
500	50	1500	-10000	16500
500	50	1500	0	26500
500	50	1500	10000	36500
500	50	1500	20000	46500

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	SD /M/
500	50	2500	-20000	7500
500	50	2500	-10000	17500
500	50	2500	0	27500
500	50	2500	10000	37500
500	50	2500	20000	47500
500	50	3500	-20000	8500
500	50	3500	-10000	18500
500	50	3500	0	28500
500	50	3500	10000	38500
500	50	3500	20000	48500
500	50	4200	-20000	9200
500	50	4200	-10000	19200
500	50	4200	0	29200
500	50	4200	10000	39200
500	50	4200	20000	49200
500	50	10000	-20000	15000
500	50	10000	-10000	25000
500	50	10000	0	35000
500	50	10000	10000	45000
500	50	10000	20000	55000
500	50	17500	-20000	22500
500	50	17500	-10000	32500
500	50	17500	0	42500
500	50	17500	10000	52500
500	50	17500	20000	62500
500	50	24000	-20000	29000
500	50	24000	-10000	39000
500	50	24000	0	49000
500	50	24000	10000	59000
500	50	24000	20000	69000
500	100	0	-20000	30000
500	100	0	-10000	40000
500	100	0	0	50000
500	100	0	10000	60000
500	100	0	20000	70000
500	100	1500	-20000	31500
500	100	1500	-10000	41500
500	100	1500	0	51500
500	100	1500	10000	61500
500	100	1500	20000	71500
500	100	2500	-20000	32500
500	100	2500	-10000	42500
500	100	2500	0	52500
500	100	2500	10000	62500
500	100	2500	20000	72500
500	100	3500	-20000	33500
500	100	3500	-10000	43500
500	100	3500	0	53500
500	100	3500	10000	63500
500	100	3500	20000	73500

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
500	100	4200	-20000	34200
500	100	4200	-10000	44200
500	100	4200	0	54200
500	100	4200	10000	64200
500	100	4200	20000	74200
500	100	10000	-20000	40000
500	100	10000	-10000	50000
500	100	10000	0	60000
500	100	10000	10000	70000
500	100	10000	20000	80000
500	100	17500	-20000	47500
500	100	17500	-10000	57500
500	100	17500	0	67500
500	100	17500	10000	77500
500	100	17500	20000	87500
500	100	24000	-20000	54000
500	100	24000	-10000	64000
500	100	24000	0	74000
500	100	24000	10000	84000
500	100	24000	20000	94000
500	150	0	-20000	55000
500	150	0	-10000	65000
500	150	0	0	75000
500	150	0	10000	85000
500	150	0	20000	95000
500	150	1500	-20000	56500
500	150	1500	-10000	66500
500	150	1500	0	76500
500	150	1500	10000	86500
500	150	1500	20000	96500
500	150	2500	-20000	57500
500	150	2500	-10000	67500
500	150	2500	0	77500
500	150	2500	10000	87500
500	150	2500	20000	97500
500	150	3500	-20000	58500
500	150	3500	-10000	68500
500	150	3500	0	78500
500	150	3500	10000	88500
500	150	3500	20000	98500
500	150	4200	-20000	59200
500	150	4200	-10000	69200
500	150	4200	0	79200
500	150	4200	10000	89200
500	150	4200	20000	99200
500	150	10000	-20000	65000
500	150	10000	-10000	75000
500	150	10000	0	85000
500	150	10000	10000	95000
500	150	10000	20000	105000

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
500	150	17500	-20000	72500
500	150	17500	-10000	82500
500	150	17500	0	92500
500	150	17500	10000	102500
500	150	17500	20000	112500
500	150	24000	-20000	79000
500	150	24000	-10000	89000
500	150	24000	0	99000
500	150	24000	10000	109000
500	150	24000	20000	119000
500	200	0	-20000	80000
500	200	0	-10000	90000
500	200	0	0	100000
500	200	0	10000	110000
500	200	0	20000	120000
500	200	1500	-20000	81500
500	200	1500	-10000	91500
500	200	1500	0	101500
500	200	1500	10000	111500
500	200	1500	20000	121500
500	200	2500	-20000	82500
500	200	2500	-10000	92500
500	200	2500	0	102500
500	200	2500	10000	112500
500	200	2500	20000	122500
500	200	3500	-20000	83500
500	200	3500	-10000	93500
500	200	3500	0	103500
500	200	3500	10000	113500
500	200	3500	20000	123500
500	200	4200	-20000	84200
500	200	4200	-10000	94200
500	200	4200	0	104200
500	200	4200	10000	114200
500	200	4200	20000	124200
500	200	10000	-20000	90000
500	200	10000	-10000	100000
500	200	10000	0	110000
500	200	10000	10000	120000
500	200	10000	20000	130000
500	200	17500	-20000	97500
500	200	17500	-10000	107500
500	200	17500	0	117500
500	200	17500	10000	127500
500	200	17500	20000	137500
500	200	24000	-20000	104000
500	200	24000	-10000	114000
500	200	24000	0	124000
500	200	24000	10000	134000
500	200	24000	20000	144000

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
500	250	0	-20000	105000
500	250	0	-10000	115000
500	250	0	0	125000
500	250	0	10000	135000
500	250	0	20000	145000
500	250	1500	-20000	106500
500	250	1500	-10000	116500
500	250	1500	0	126500
500	250	1500	10000	136500
500	250	1500	20000	146500
500	250	2500	-20000	107500
500	250	2500	-10000	117500
500	250	2500	0	127500
500	250	2500	10000	137500
500	250	2500	20000	147500
500	250	3500	-20000	108500
500	250	3500	-10000	118500
500	250	3500	0	128500
500	250	3500	10000	138500
500	250	3500	20000	148500
500	250	4200	-20000	109200
500	250	4200	-10000	119200
500	250	4200	0	129200
500	250	4200	10000	139200
500	250	4200	20000	149200
500	250	10000	-20000	115000
500	250	10000	-10000	125000
500	250	10000	0	135000
500	250	10000	10000	145000
500	250	10000	20000	155000
500	250	17500	-20000	122500
500	250	17500	-10000	132500
500	250	17500	0	142500
500	250	17500	10000	152500
500	250	17500	20000	162500
500	250	24000	-20000	129000
500	250	24000	-10000	139000
500	250	24000	0	149000
500	250	24000	10000	159000
500	250	24000	20000	169000
500	300	0	-20000	130000
500	300	0	-10000	140000
500	300	0	0	150000
500	300	0	10000	160000
500	300	0	20000	170000
500	300	1500	-20000	131500
500	300	1500	-10000	141500
500	300	1500	0	151500
500	300	1500	10000	161500
500	300	1500	20000	171500

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
500	300	2500	-20000	132500
500	300	2500	-10000	142500
500	300	2500	0	152500
500	300	2500	10000	162500
500	300	2500	20000	172500
500	300	3500	-20000	133500
500	300	3500	-10000	143500
500	300	3500	0	153500
500	300	3500	10000	163500
500	300	3500	20000	173500
500	300	4200	-20000	134200
500	300	4200	-10000	144200
500	300	4200	0	154200
500	300	4200	10000	164200
500	300	4200	20000	174200
500	300	10000	-20000	140000
500	300	10000	-10000	150000
500	300	10000	0	160000
500	300	10000	10000	170000
500	300	10000	20000	180000
500	300	17500	-20000	147500
500	300	17500	-10000	157500
500	300	17500	0	167500
500	300	17500	10000	177500
500	300	17500	20000	187500
500	300	24000	-20000	154000
500	300	24000	-10000	164000
500	300	24000	0	174000
500	300	24000	10000	184000
500	300	24000	20000	194000
600	0	0	-20000	-20000
600	0	0	-10000	-10000
600	0	0	0	0
600	0	0	10000	10000
600	0	0	20000	20000
600	0	1500	-20000	-18500
600	0	1500	-10000	-8500
600	0	1500	0	1500
600	0	1500	10000	11500
600	0	1500	20000	21500
600	0	2500	-20000	-17500
600	0	2500	-10000	-7500
600	0	2500	0	2500
600	0	2500	10000	12500
600	0	2500	20000	22500
600	0	3500	-20000	-16500
600	0	3500	-10000	-6500
600	0	3500	0	3500
600	0	3500	10000	13500
600	0	3500	20000	23500

VC	T	P	L	DW
/M/S/	/S/	/M/	/M/	/M/
600	0	4200	-20000	-15800
600	0	4200	-10000	-5800
600	0	4200	0	4200
600	0	4200	10000	14200
600	0	4200	20000	24200
600	0	10000	-20000	-10000
600	0	10000	-10000	0
600	0	10000	0	10000
600	0	10000	10000	20000
600	0	10000	20000	30000
600	0	17500	-20000	-2500
600	0	17500	-10000	7500
600	0	17500	0	17500
600	0	17500	10000	27500
600	0	17500	20000	37500
600	0	24000	-20000	4000
600	0	24000	-10000	14000
600	0	24000	0	24000
600	0	24000	10000	34000
600	0	24000	20000	44000
600	50	0	-20000	10000
600	50	0	-10000	20000
600	50	0	0	30000
600	50	0	10000	40000
600	50	0	20000	50000
600	50	1500	-20000	11500
600	50	1500	-10000	21500
600	50	1500	0	31500
600	50	1500	10000	41500
600	50	1500	20000	51500
600	50	2500	-20000	12500
600	50	2500	-10000	22500
600	50	2500	0	32500
600	50	2500	10000	42500
600	50	2500	20000	52500
600	50	3500	-20000	13500
600	50	3500	-10000	23500
600	50	3500	0	33500
600	50	3500	10000	43500
600	50	3500	20000	53500
600	50	4200	-20000	14200
600	50	4200	-10000	24200
600	50	4200	0	34200
600	50	4200	10000	44200
600	50	4200	20000	54200
600	50	10000	-20000	20000
600	50	10000	-10000	30000
600	50	10000	0	40000
600	50	10000	10000	50000
600	50	10000	20000	60000

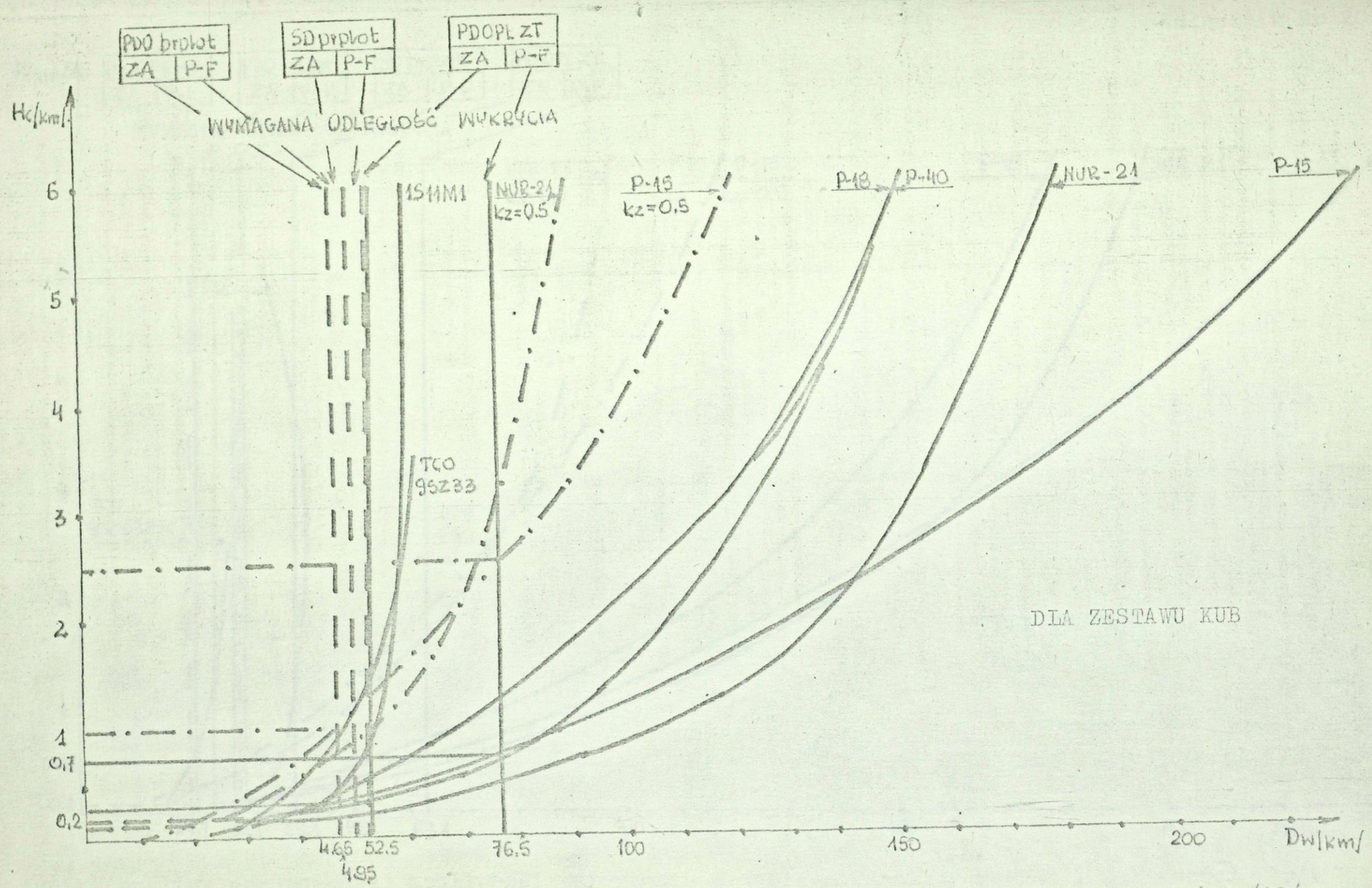
VC	T	P	L	DW
/M/S/	/S/	/M/	/M/	/M/
600	50	17500	-20000	27500
600	50	17500	-10000	37500
600	50	17500	0	47500
600	50	17500	10000	57500
600	50	17500	20000	67500
600	50	24000	-20000	54000
600	50	24000	-10000	64000
600	50	24000	0	74000
600	50	24000	10000	84000
600	50	24000	20000	94000
600	100	0	-20000	40000
600	100	0	-10000	50000
600	100	0	0	60000
600	100	0	10000	70000
600	100	0	20000	80000
600	100	1500	-20000	41500
600	100	1500	-10000	51500
600	100	1500	0	61500
600	100	1500	10000	71500
600	100	1500	20000	81500
600	100	2500	-20000	42500
600	100	2500	-10000	52500
600	100	2500	0	62500
600	100	2500	10000	72500
600	100	2500	20000	82500
600	100	3500	-20000	43500
600	100	3500	-10000	53500
600	100	3500	0	63500
600	100	3500	10000	73500
600	100	3500	20000	83500
600	100	4200	-20000	44200
600	100	4200	-10000	54200
600	100	4200	0	64200
600	100	4200	10000	74200
600	100	4200	20000	84200
600	100	10000	-20000	50000
600	100	10000	-10000	60000
600	100	10000	0	70000
600	100	10000	10000	80000
600	100	10000	20000	90000
600	100	17500	-20000	57500
600	100	17500	-10000	67500
600	100	17500	0	77500
600	100	17500	10000	87500
600	100	17500	20000	97500
600	100	24000	-20000	64000
600	100	24000	-10000	74000
600	100	24000	0	84000
600	100	24000	10000	94000
600	100	24000	20000	104000

VC	T	R	L	SW
M/S	S	M	M	M
500	150	0	-20000	72500
500	150	0	-10000	82500
500	150	0	0	92500
500	150	0	10000	102500
500	150	0	20000	112500
500	150	1500	-20000	71500
500	150	1500	-10000	81500
500	150	1500	0	91500
500	150	1500	10000	101500
500	150	1500	20000	111500
500	150	2500	-20000	72500
500	150	2500	-10000	82500
500	150	2500	0	92500
500	150	2500	10000	102500
500	150	2500	20000	112500
500	150	3500	-20000	73500
500	150	3500	-10000	83500
500	150	3500	0	93500
500	150	3500	10000	103500
500	150	3500	20000	113500
500	150	4200	-20000	74200
500	150	4200	-10000	84200
500	150	4200	0	94200
500	150	4200	10000	104200
500	150	4200	20000	114200
500	150	10000	-20000	80000
500	150	10000	-10000	90000
500	150	10000	0	100000
500	150	10000	10000	110000
500	150	10000	20000	120000
500	150	17500	-20000	87500
500	150	17500	-10000	97500
500	150	17500	0	107500
500	150	17500	10000	117500
500	150	17500	20000	127500
500	150	24000	-20000	94000
500	150	24000	-10000	104000
500	150	24000	0	114000
500	150	24000	10000	124000
500	150	24000	20000	134000
500	200	0	-20000	100000
500	200	0	-10000	110000
500	200	0	0	120000
500	200	0	10000	130000
500	200	0	20000	140000
500	200	1500	-20000	101500
500	200	1500	-10000	111500
500	200	1500	0	121500
500	200	1500	10000	131500
500	200	1500	20000	141500

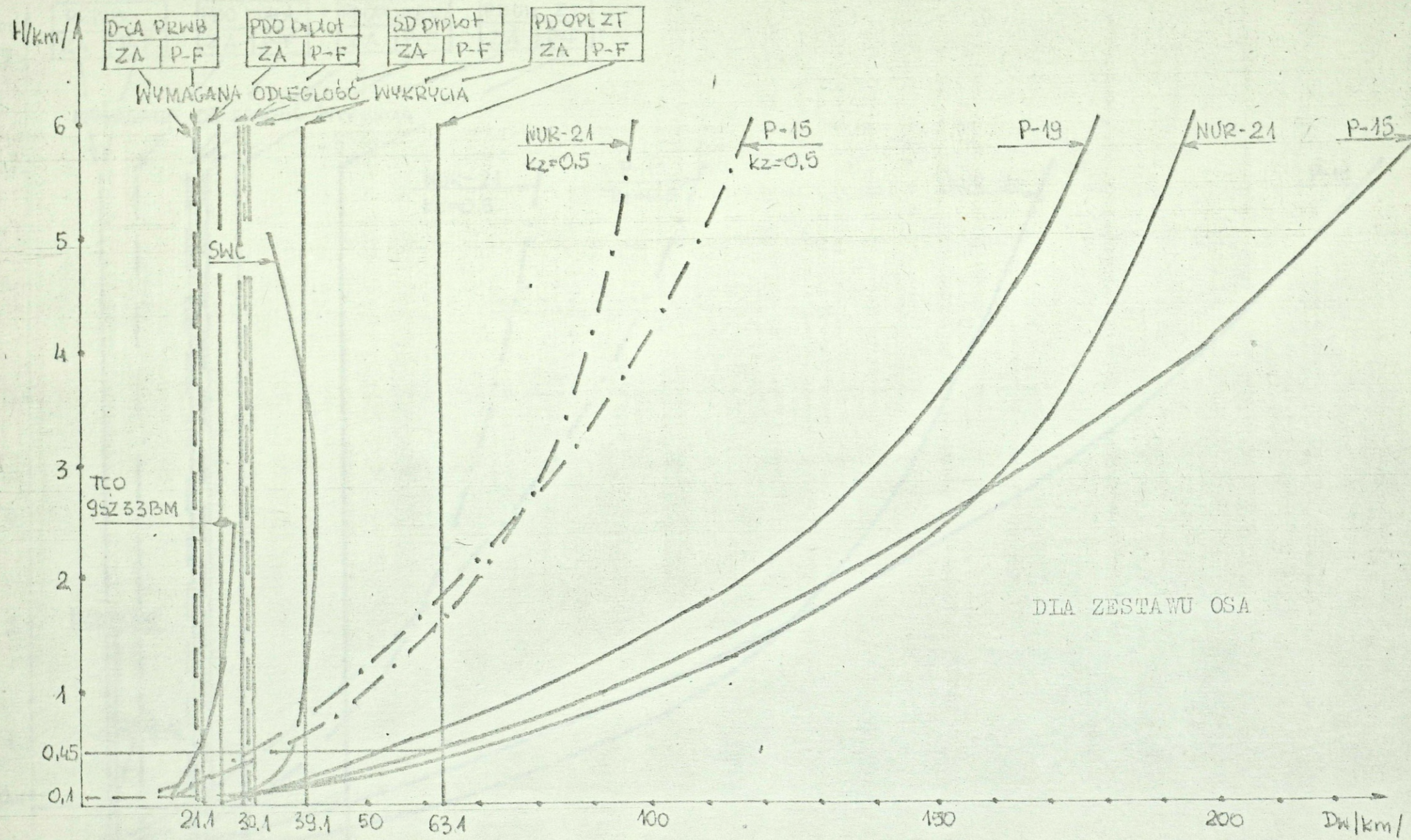
VC	T	R	L	SW
M/S	S	M	M	M
500	200	2500	-20000	102500
500	200	2500	-10000	112500
500	200	2500	0	122500
500	200	2500	10000	132500
500	200	2500	20000	142500
500	200	3500	-20000	103500
500	200	3500	-10000	113500
500	200	3500	0	123500
500	200	3500	10000	133500
500	200	3500	20000	143500
500	200	4200	-20000	104200
500	200	4200	-10000	114200
500	200	4200	0	124200
500	200	4200	10000	134200
500	200	4200	20000	144200
500	200	10000	-20000	110000
500	200	10000	-10000	120000
500	200	10000	0	130000
500	200	10000	10000	140000
500	200	10000	20000	150000
500	200	17500	-20000	117500
500	200	17500	-10000	127500
500	200	17500	0	137500
500	200	17500	10000	147500
500	200	17500	20000	157500
500	200	24000	-20000	124000
500	200	24000	-10000	134000
500	200	24000	0	144000
500	200	24000	10000	154000
500	200	24000	20000	164000
500	250	0	-20000	130000
500	250	0	-10000	140000
500	250	0	0	150000
500	250	0	10000	160000
500	250	0	20000	170000
500	250	1500	-20000	131500
500	250	1500	-10000	141500
500	250	1500	0	151500
500	250	1500	10000	161500
500	250	1500	20000	171500
500	250	2500	-20000	132500
500	250	2500	-10000	142500
500	250	2500	0	152500
500	250	2500	10000	162500
500	250	2500	20000	172500
500	250	3500	-20000	133500
500	250	3500	-10000	143500
500	250	3500	0	153500
500	250	3500	10000	163500
500	250	3500	20000	173500

VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
600	250	4200	-20000	134200
600	250	4200	-10000	144200
600	250	4200	0	154200
600	250	4200	10000	164200
600	250	4200	20000	174200
600	250	10000	-20000	140000
600	250	10000	-10000	150000
600	250	10000	0	160000
600	250	10000	10000	170000
600	250	10000	20000	180000
600	250	17500	-20000	147500
600	250	17500	-10000	157500
600	250	17500	0	167500
600	250	17500	10000	177500
600	250	17500	20000	187500
600	250	24000	-20000	154000
600	250	24000	-10000	164000
600	250	24000	0	174000
600	250	24000	10000	184000
600	250	24000	20000	194000
600	300	0	-20000	160000
600	300	0	-10000	170000
600	300	0	0	180000
600	300	0	10000	190000
600	300	0	20000	200000
600	300	1500	-20000	161500
600	300	1500	-10000	171500
600	300	1500	0	181500
600	300	1500	10000	191500
600	300	1500	20000	201500

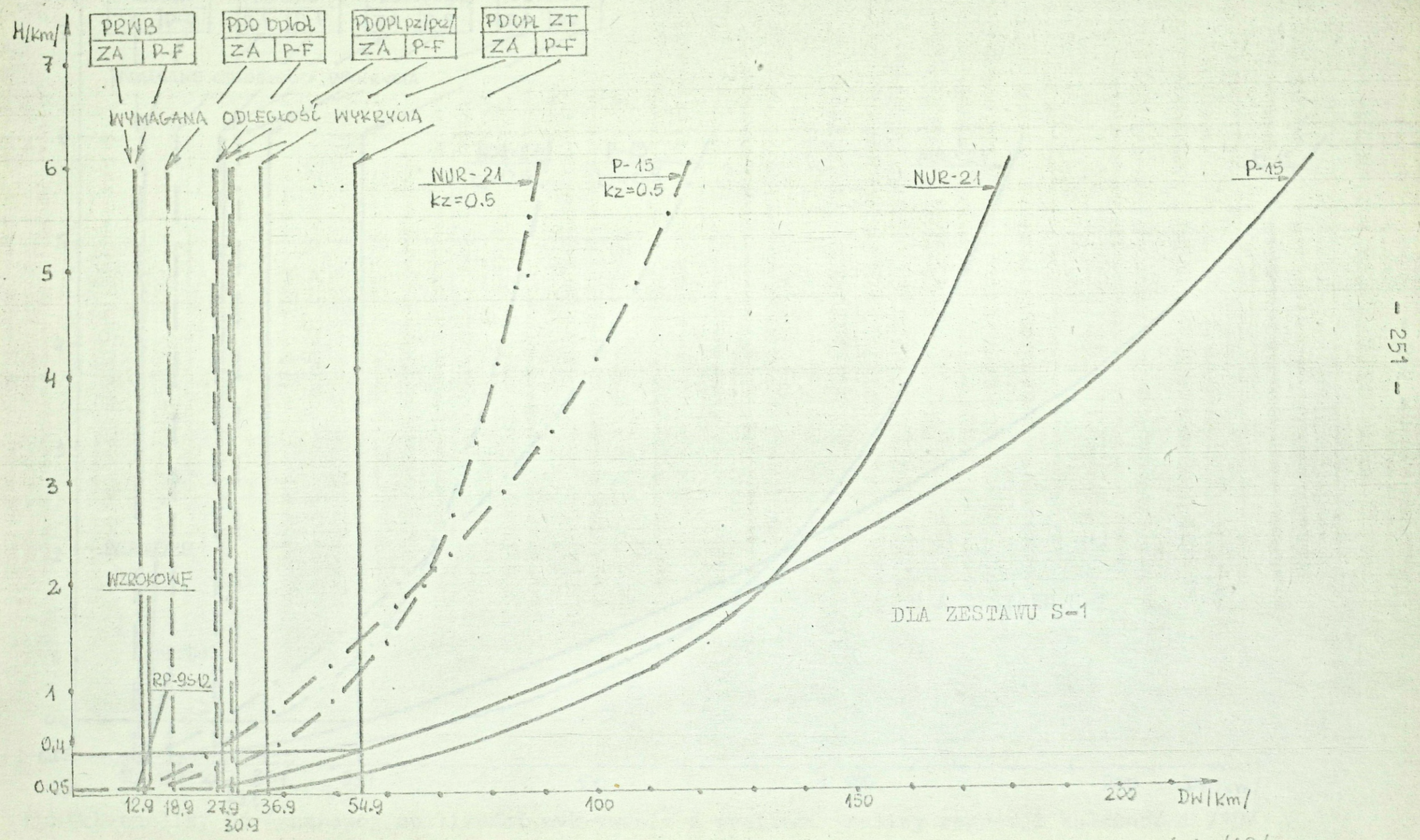
VC /M/S/	T /S/	R /M/	L /M/	DW /M/
600	300	2500	-20000	162500
600	300	2500	-10000	172500
600	300	2500	0	182500
600	300	2500	10000	192500
600	300	2500	20000	202500
600	300	3500	-20000	163500
600	300	3500	-10000	173500
600	300	3500	0	183500
600	300	3500	10000	193500
600	300	3500	20000	203500
600	300	4200	-20000	164200
600	300	4200	-10000	174200
600	300	4200	0	184200
600	300	4200	10000	194200
600	300	4200	20000	204200
600	300	10000	-20000	170000
600	300	10000	-10000	180000
600	300	10000	0	190000
600	300	10000	10000	200000
600	300	10000	20000	210000
600	300	17500	-20000	177500
600	300	17500	-10000	187500
600	300	17500	0	197500
600	300	17500	10000	207500
600	300	17500	20000	217500
600	300	24000	-20000	184000
600	300	24000	-10000	194000
600	300	24000	0	204000
600	300	24000	10000	214000
600	300	24000	20000	224000



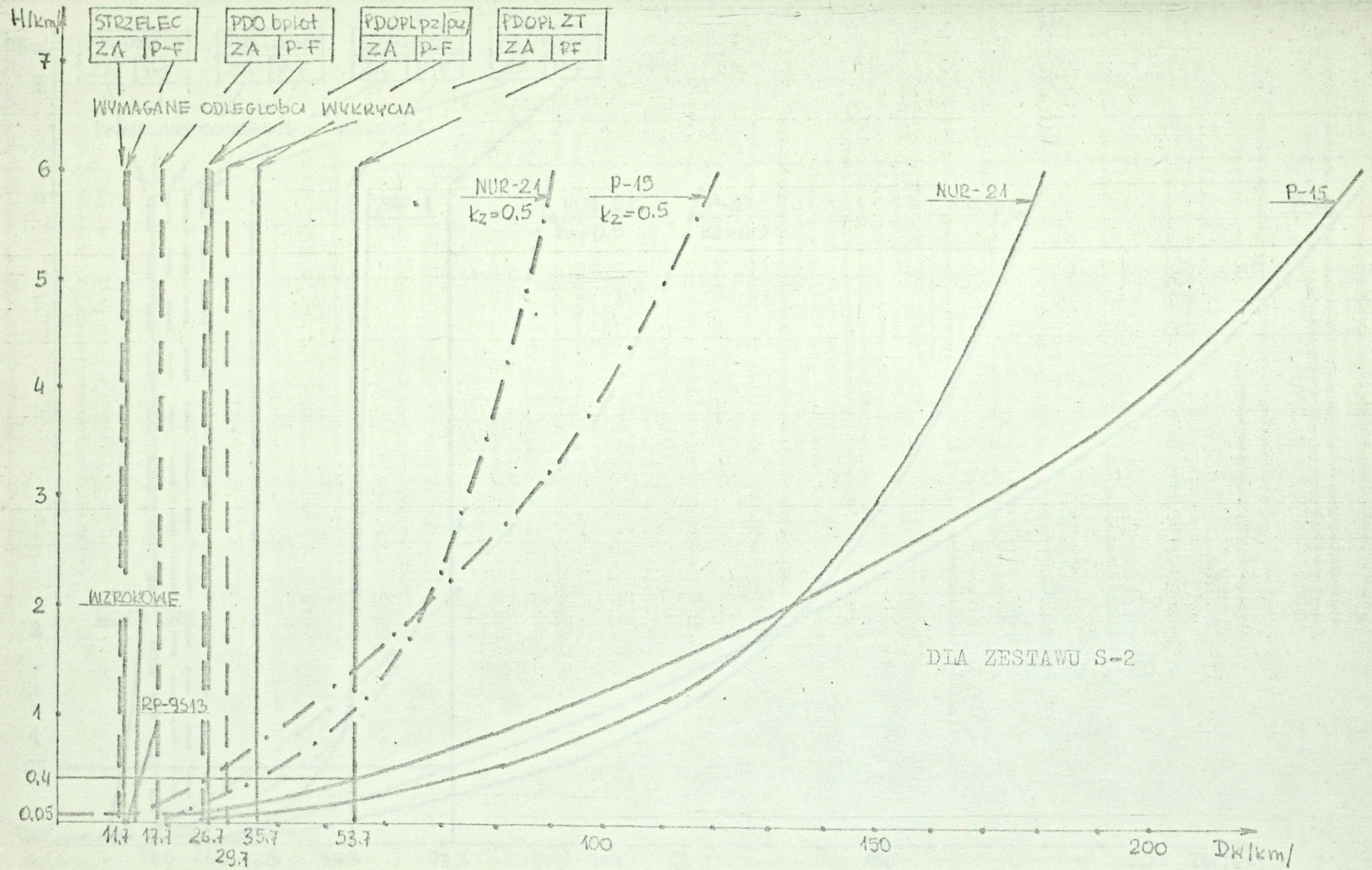
Wyniki analizy porównawczej możliwości wykrywania z wynikami analizy regresji zależności /19/.



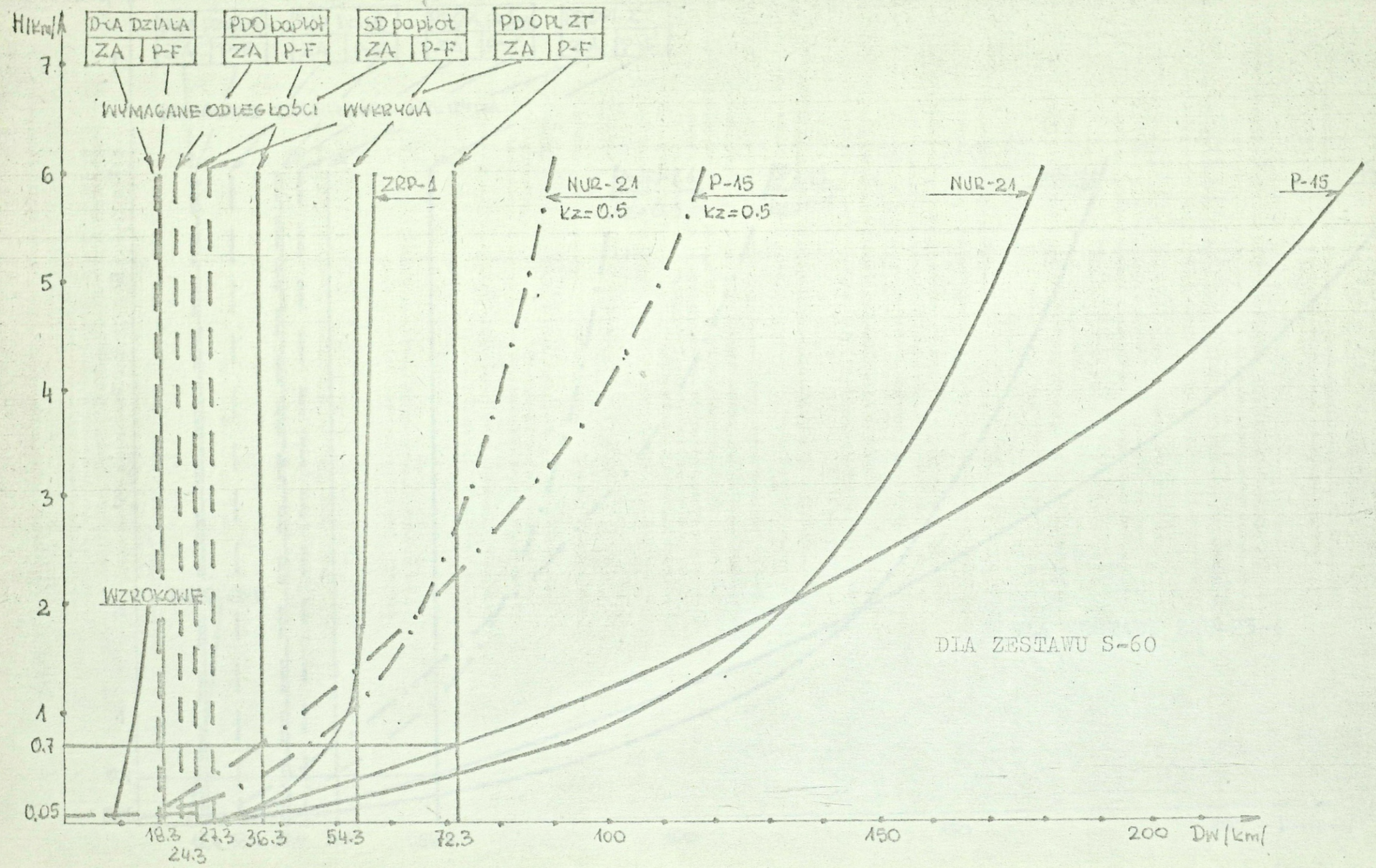
Wyniki analizy porównawczej możliwości wykrywania z wynikami analizy regresji zależności /19/.



Wyniki analizy porównawczej możliwości wykrywania z wynikami analizy regresji zależności /19/.

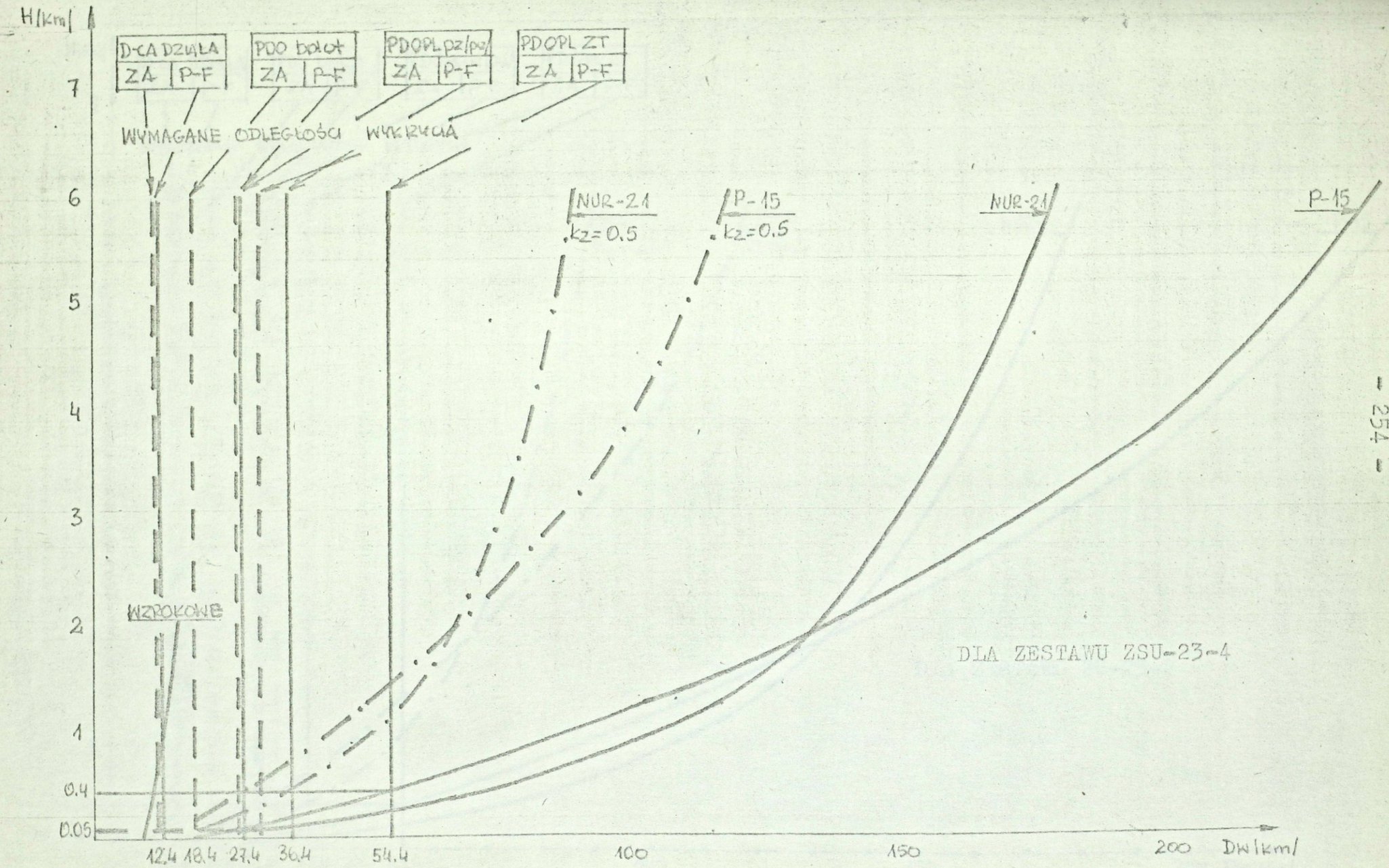


Wyniki analizy porównawczej możliwości wykrywania z wynikami analizy regresji zależności /19/



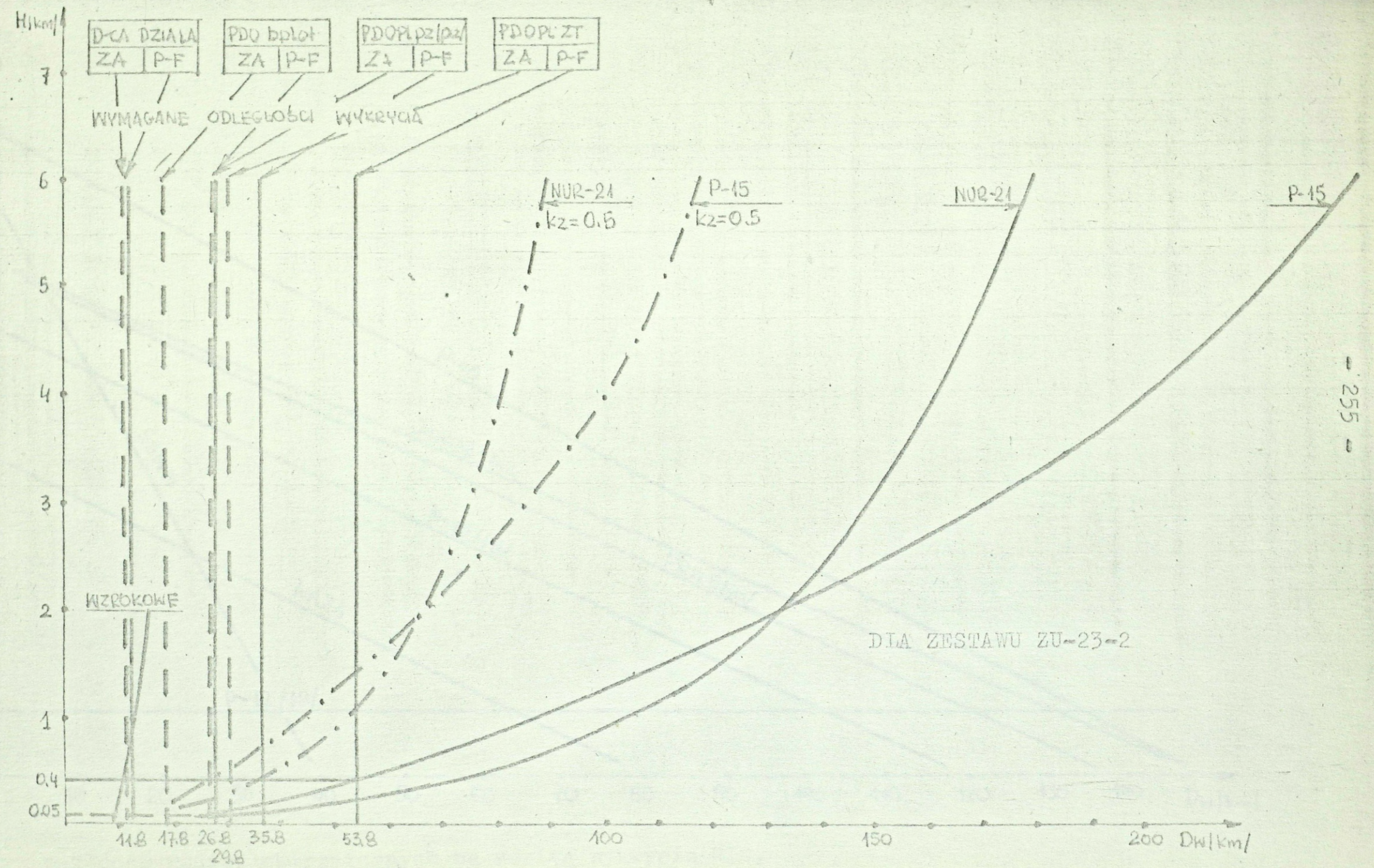
DLA ZESTAWU S-60

Wyniki analizy porównawczej możliwości wykrywania z wynikami analizy regresji zależności /19/.

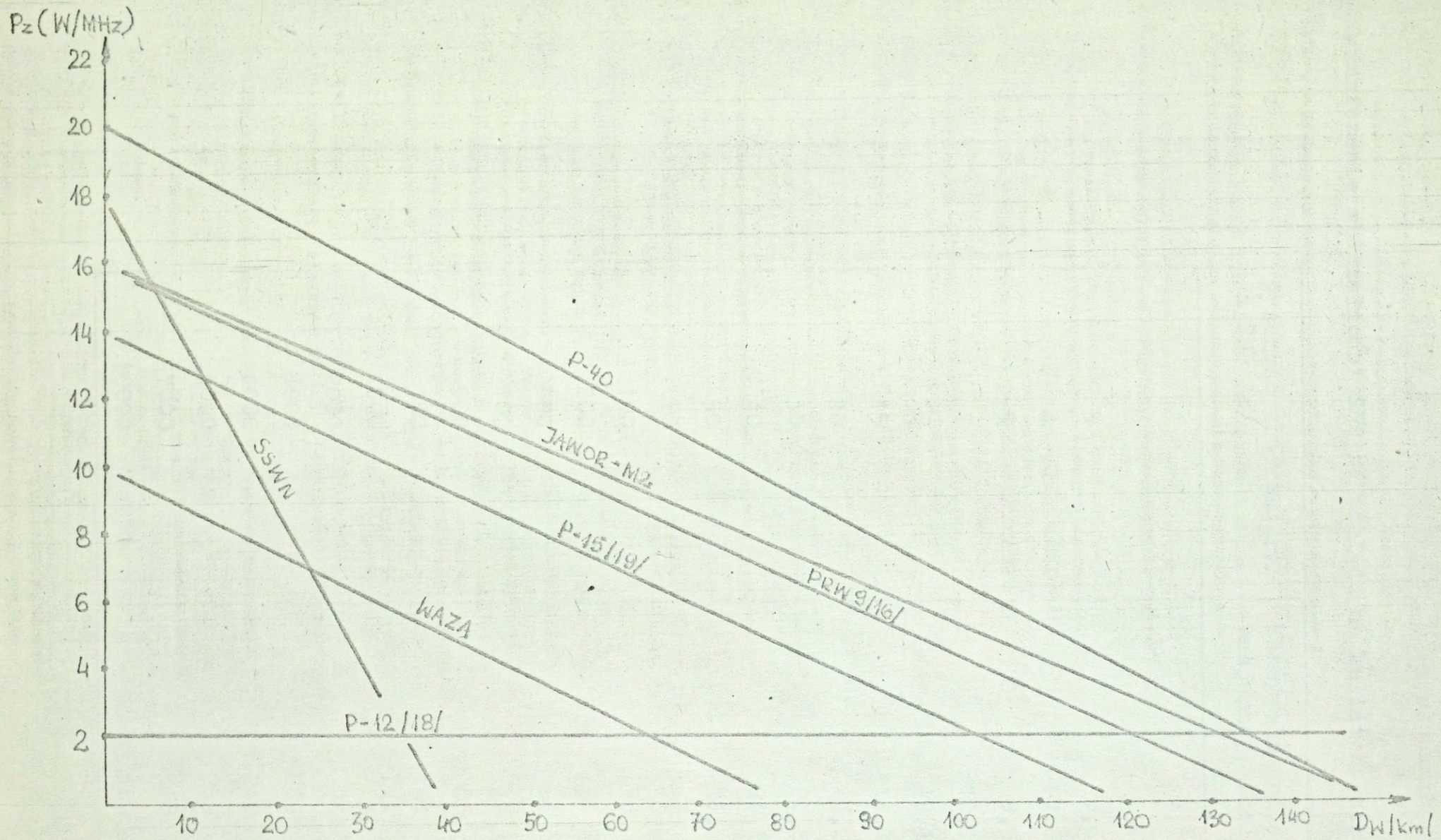


DLA ZESTAWU ZSU-23-4

Wyniki analizy porównawczej możliwości wykrywania z wynikami analizy regresji zależności /19/.



Wyniki analizy porównaeczej możliwości wykrywania z wynikami analizy regresji zależności /19/.



Wpływ zakłóceń radioelektronicznych na zasięg wykrycia RLS.

Załącznik nr 27

Ograniczenie widzialności ŚNP ze względu na kulistość ziemi.

Wysokość obserwatora i ŚNP /m/	Maksymalna odległość wzajemnej widzialności /km/
1	3,8
2	5,4
3	6,6
4	7,6
5	8,5
7	10,1
10	12,1
15	14,7
20	17,0
30	20,8
40	24,8
50	26,9
70	32
100	38
200	54
300	66
400	76
500	85
750	104
1000	120
2000	170
3000	208
4000	240
5000	269
7000	318
10000	380

Załącznik nr 28

Ograniczenie widoczności ŚNP ze względu na ich wymiary liniowe.

Wielkość liniowa ŚNP /m/	Maksymalna odległość widzialności ŚNP /km/
1	3,4
2	6,9
3	10,3
5	17,2
7	24,1
10	34,4
15	51,6
20	68,8
25	86,0
30	103,2
35	120,4
40	137,6
45	154,8
50	172,0

Załącznik nr 29

Współczynniki przejrzystości warstwy powietrza o grubości 1 km w różnych warunkach oraz masymalna możliwa odległość wykrycia SNP.

Stan atmosfery	Współczynniki przejrzystości /k/	Maksymalna odl. wykrycia /km/
Powietrze o absolutnej czystości	0,99	418
Wyjątkowa wysoka przejrzystość	0,97	138
Powietrze bardzo przejrzyste	0,96	103
Dobra przejrzystość	0,92	50
Średnia przejrzystość	0,81	20
Powietrze nieco mętne	0,36	4,1
Powietrze bardzo mętne	0,12	2,0
Lekka mgła	0,005	0,8
Mgła	$2x10^{-4}$ do $8x10^{-10}$	0,49
Gęsta mgła	10^{-19} do 10^{-34}	-

Załącznik nr 30

Możliwości narządu wzroku człowieka[x].

Rodzaj wskaźnika	Jednostki miary	Wielkość
Zakres widzialnej części widma	Nanometr	400-800
Średnica źrenicy	mm	1,5-7,5
Współczynnik załamania układu optycznego oka	-	1,336
Punkt dali	m	6
Punkt bliży	cm	7-40
Próg wzroku /absolutny/	cd/m^2	$32x10^{-7}$
Maksymalne odbierane oświetlenie	cd/m^2	$32x10^{7}$
Próg rozróżniania	sek/kąt	30-60
Minimum kontrastu dla rózróżnienia dwóch obiektów	%	1
Zdolność spostrzegania nieruchomych przedmiotów	min/sek	0,3
Czas adaptacji do światła	min	6-8
Średni niezbędny czas fiksacji[xx] wzroku na nowym punkcie	sek	0,167
Czas przekazania bodźca do mózgu	sek	0,03-0,3
Czas rozpoznania przedmiotu	sek	0,5
Ruch oka w każdą stronę	stopnie	50
Największa ostrość widzenia oka w sektorze	stopnie	6-7
Sektor dobrej widzialności oka	stopnie	ok.40

---

x/ Opracowano na podstawie F.Adler: Fizjologia oka. PZWL, W-wa, 1963.
G.Wyburn, R.Pickford: Zmysły i odbiór wrażeń przez człowieka. PWN, W-wa, 1970.
E.Boring: Psychologia. MON, W-wa, 1960.
W.Pol: Wpływ gwałtownych zmian natężenia światła na receptory wzrokowe. Medycyna Lotnicza 9/1954.

xx/ Odruch fiksacji polega na ustawieniu gałek ocznych w taki sposób, by ich osie przecięły się w miejscu postrzeganego przedmiotu.

Sposób określenia maksymalnej możliwej odległości wykrycia ŚNP przez obserwatora, ze względu na kulistość ziemi obejmuje:

a. Określenie wysokości prowadzonej obserwacji /H_O/.

Przyjmuje się że obserwator z naziemnego punktu obserwacyjnego prowadzi obserwację dla H_O = 1 m.

Obserwator prowadzący obserwację z punktu obserwacyjnego pmiejscowionego na określonej wysokości /ŚPOP, z budynku, w górach/, prowadzi obserwację dla H_O = wysokości względnej.

b. Określenie wysokości lotu ŚNP /H_c/.

c. Określenie odległości odpowiadającej wysokości lotu ŚNP.

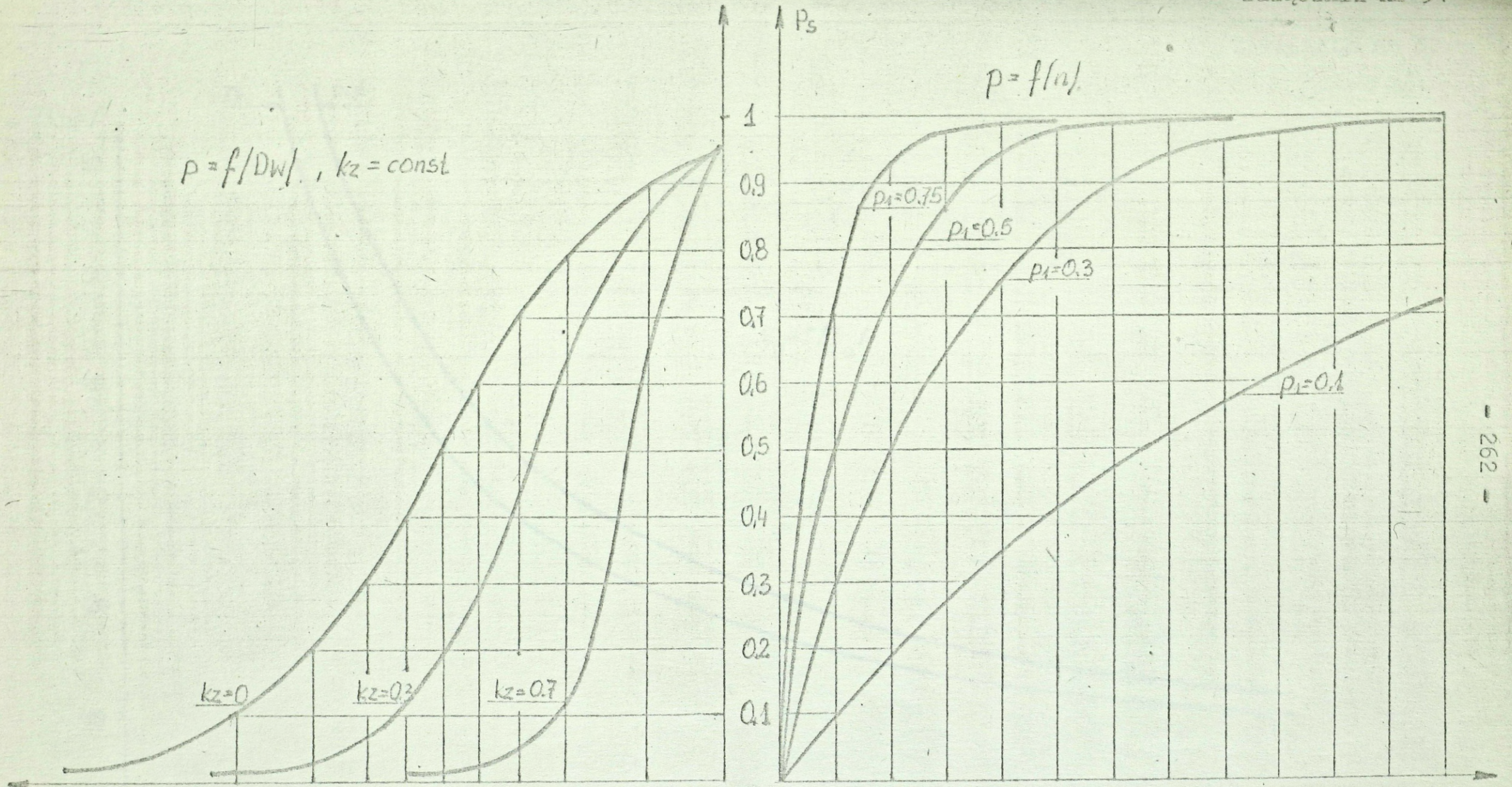
d. Określenie maksymalnej możliwej odległości wykrycia:

$$D = D_O + D_c$$

Przykład : obserwator znajdujący się w ŚPOP na wysokości 20 m prowadzi obserwację ŚNP działających na wysokości 100m. Określić maksymalną odległość, ze względu na kulistość ziemi, na jakiej jest możliwe wykrycie ŚNP.

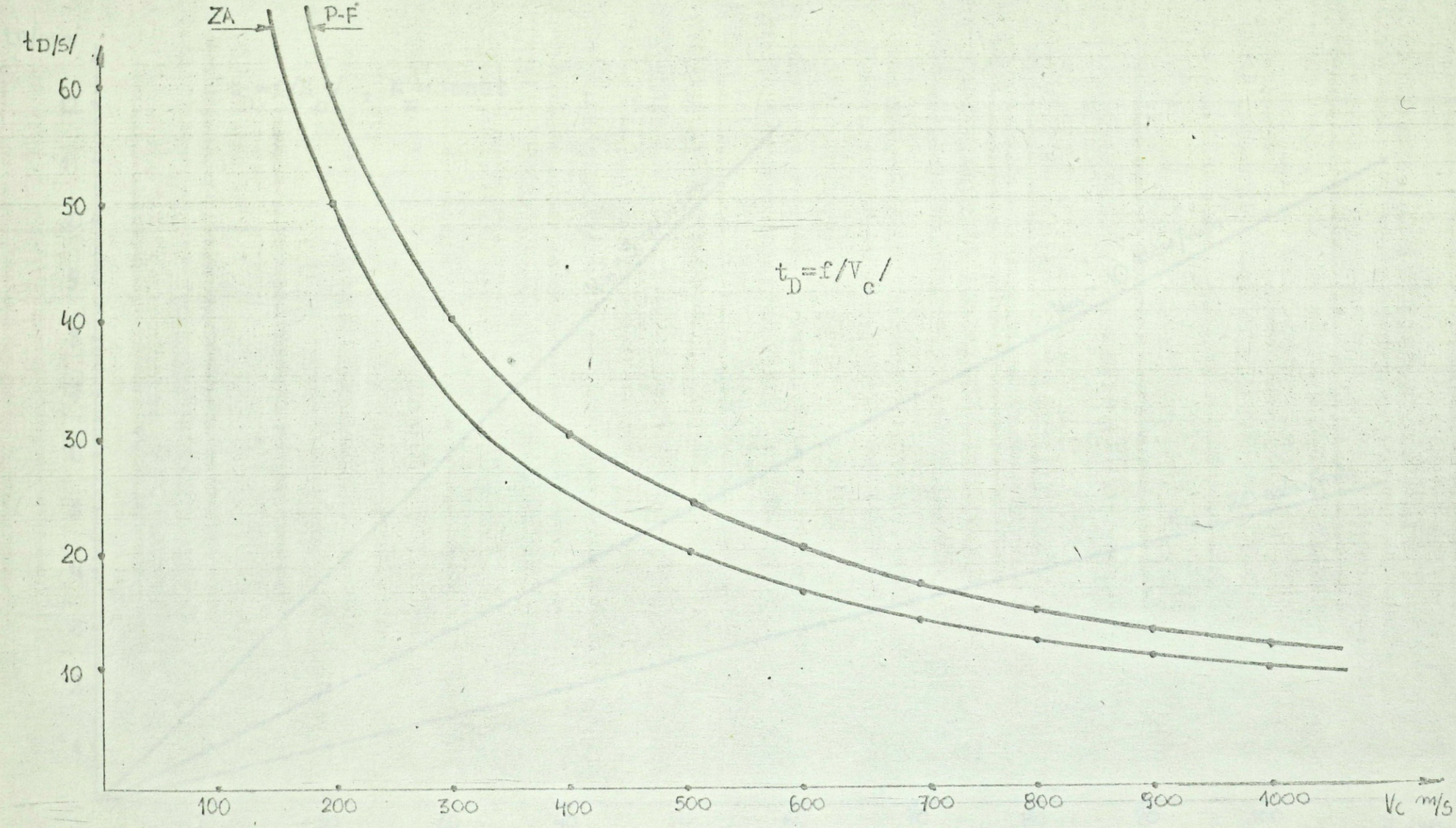
D = 17km + 38km = 55km

Rozwiązanie: możliwa maksymalna odległość wykrycia wynosi 55 km.

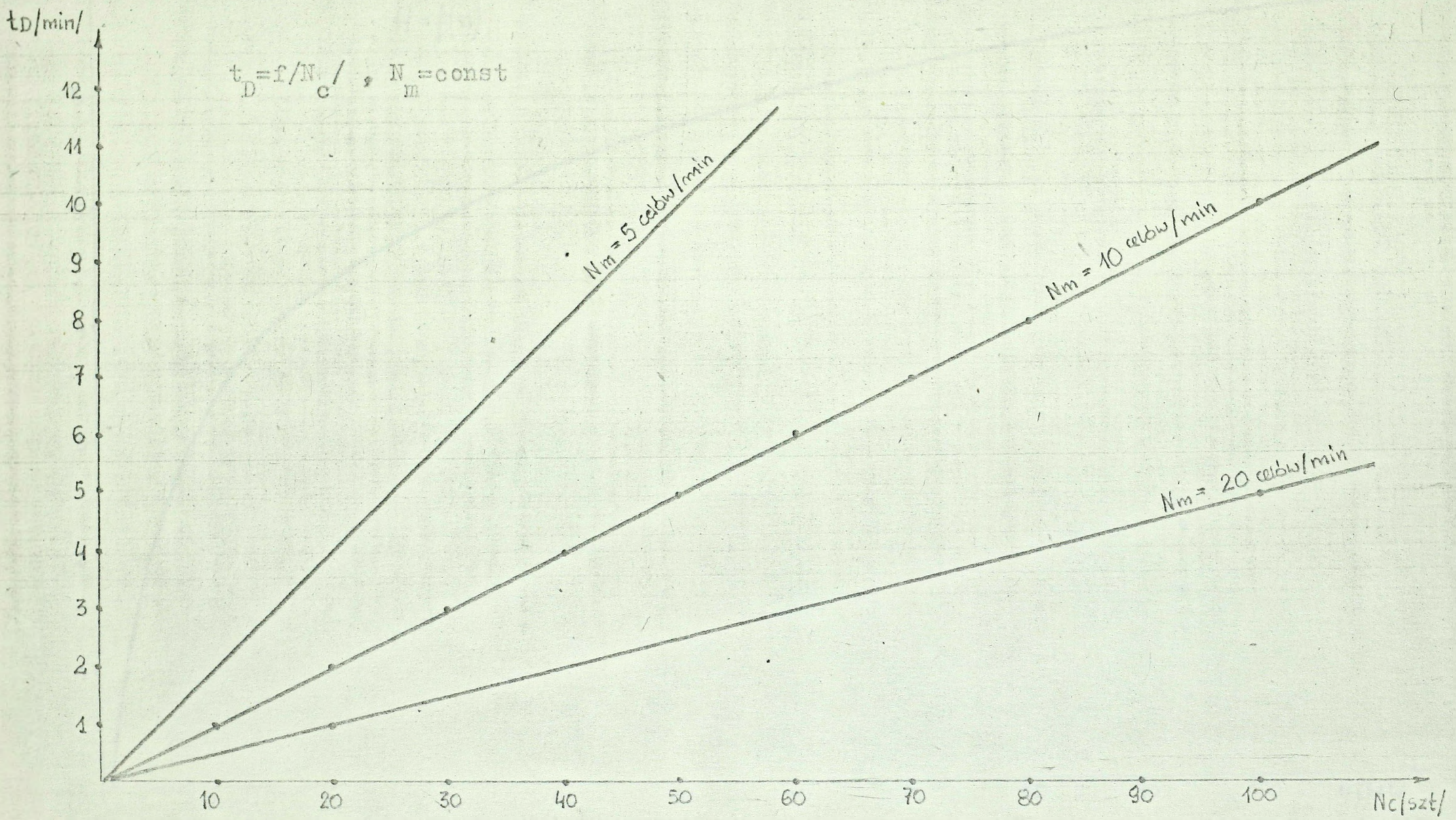


D_w - w zależności od środka rozpoznania.

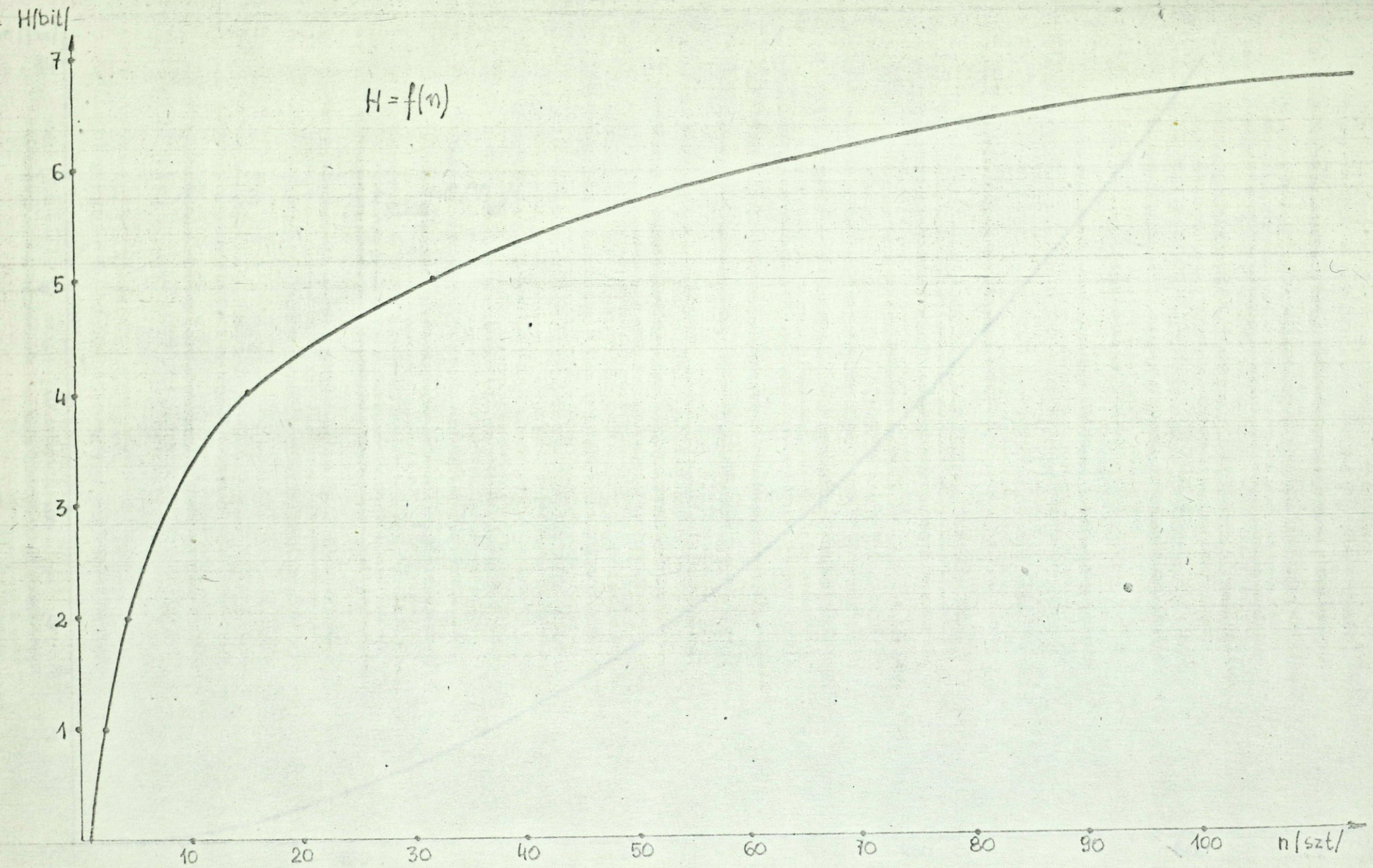
Nomogram do określania potrzebnej ilości środków w systemie rozpoznania, na wymaganych rubieżach, przy ustalonej wartości prawdopodobieństwa wykrycia systemu, w warunkach zakłóceń.



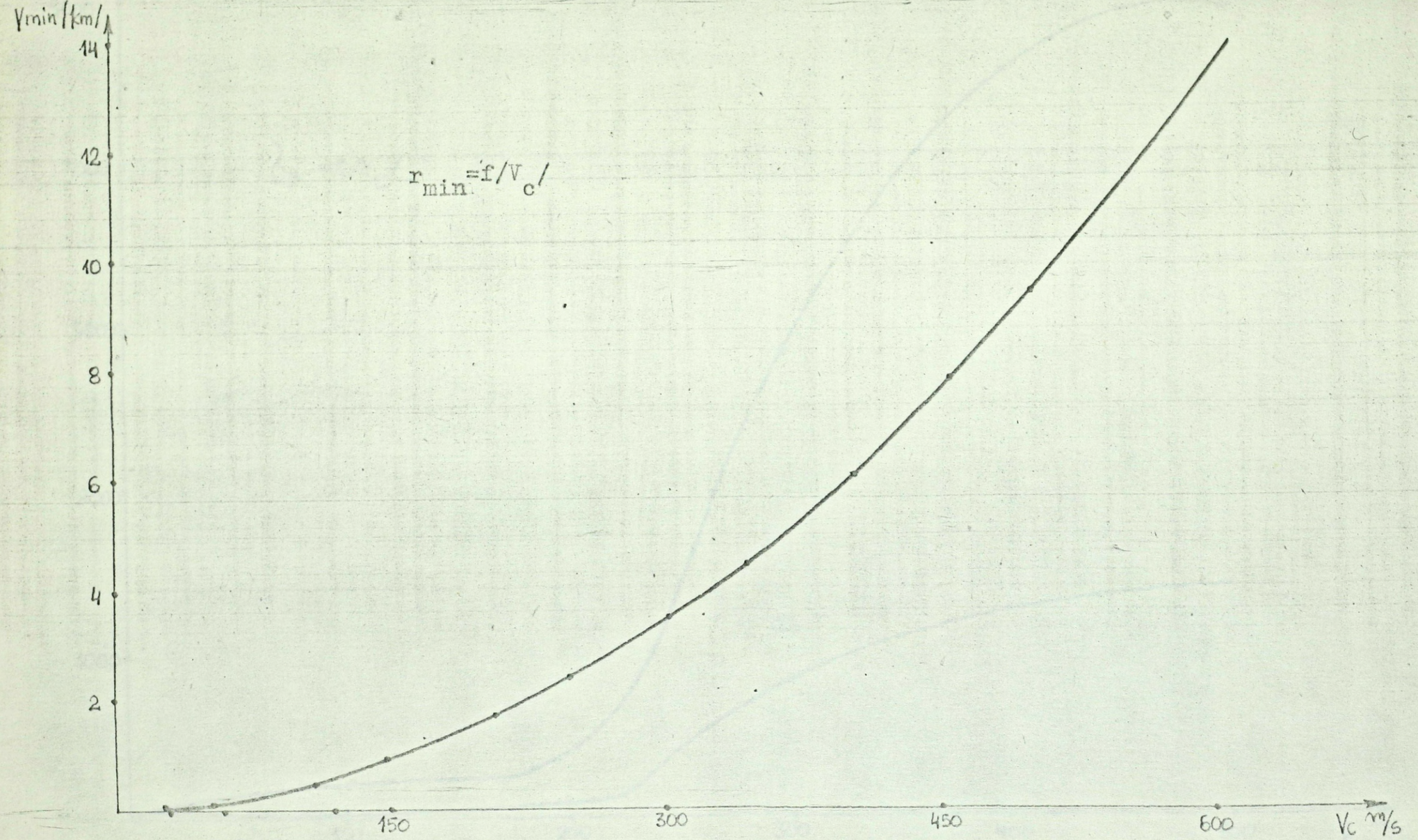
Wymagana dyskretność przekazywanej informacji.



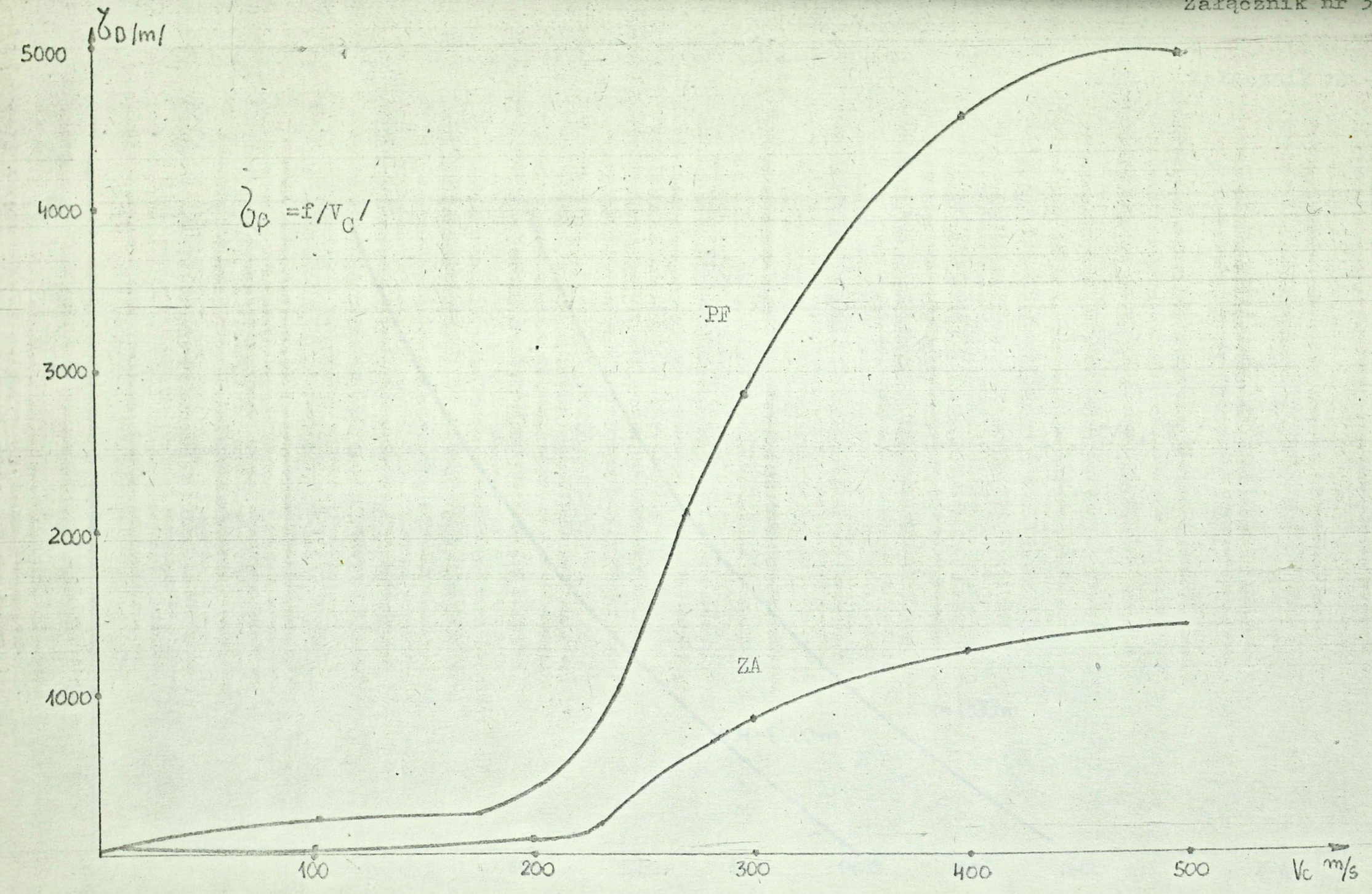
Dyskretność przekazywanej informacji.



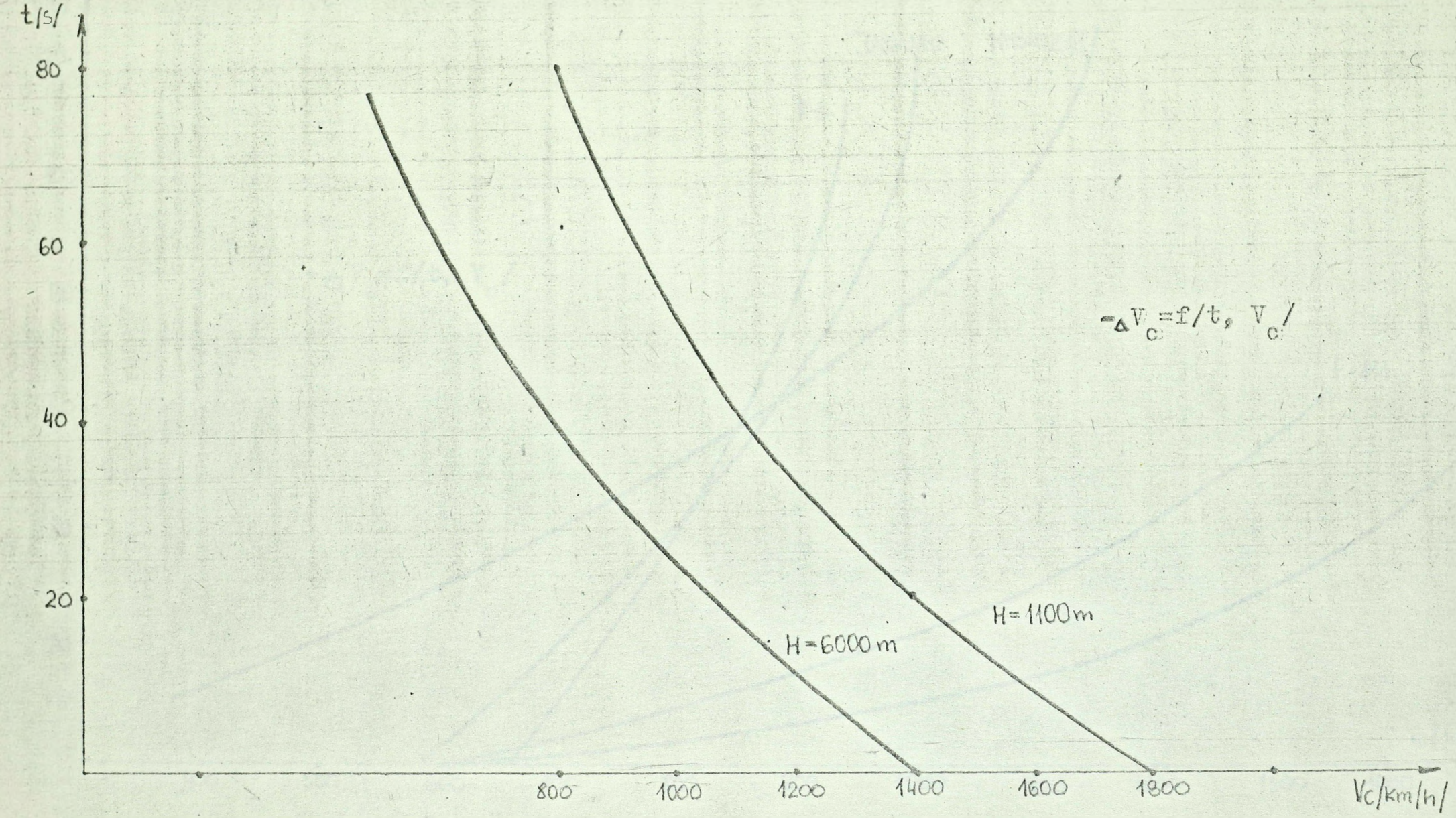
Liczba bitów informacji /H/ opisujących jeden cel powietrzny, w zależności od liczby parametrów charakteryzujących ten cel.



Minimalny promień skrętu samolotu.

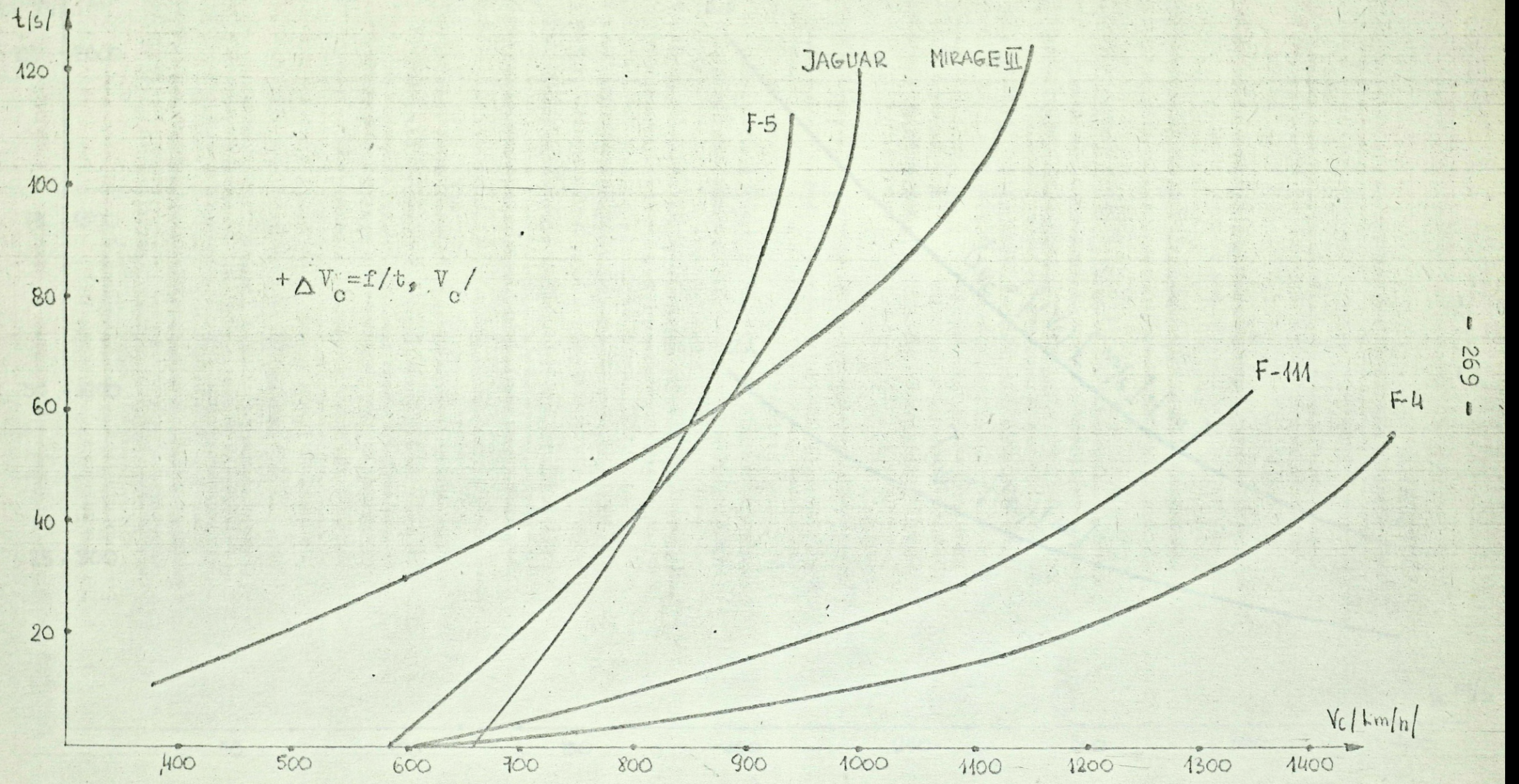


Wartość błędu dynamicznego /δp /.

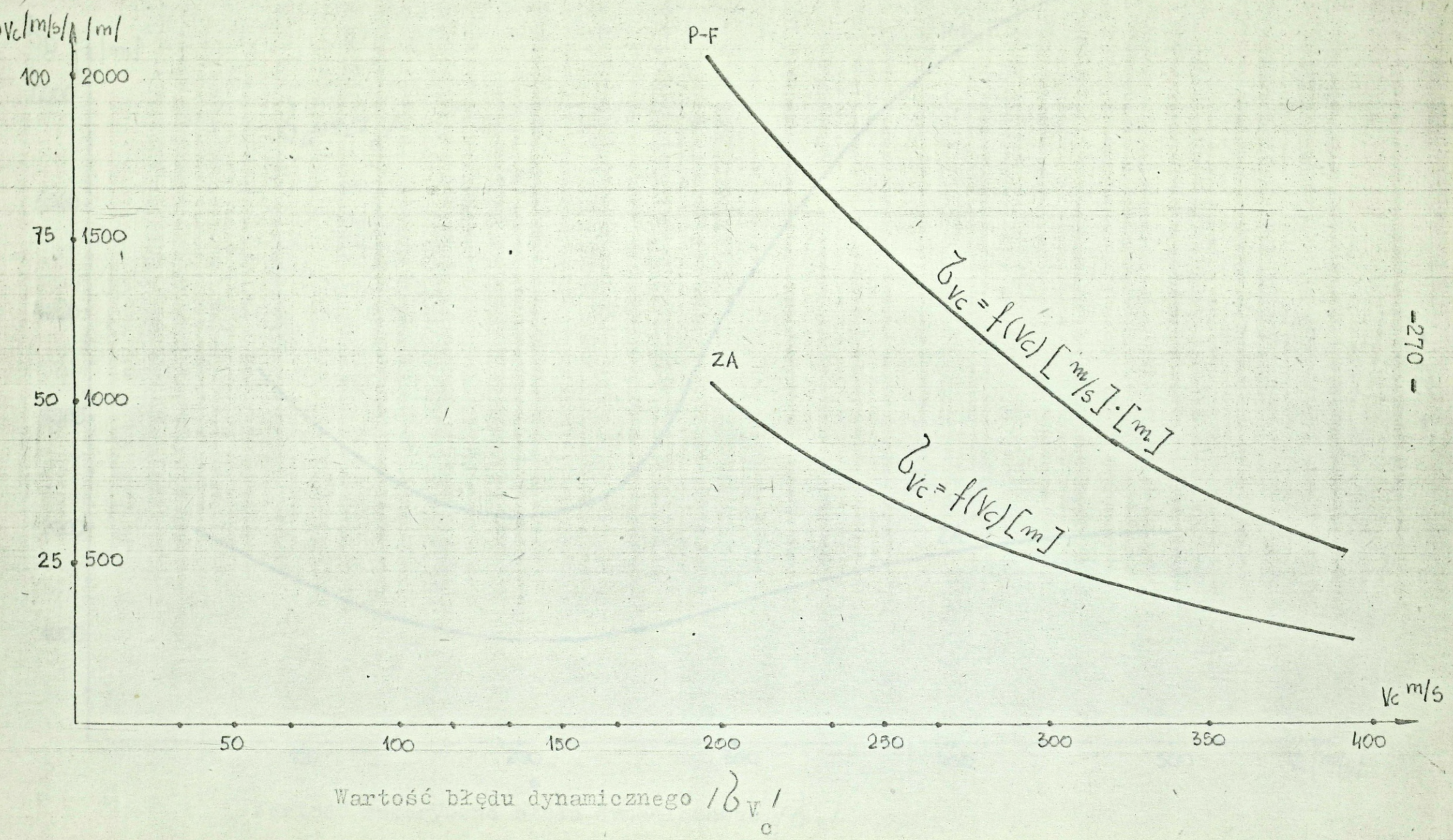


$-\Delta V_c = f/t, V_c/$

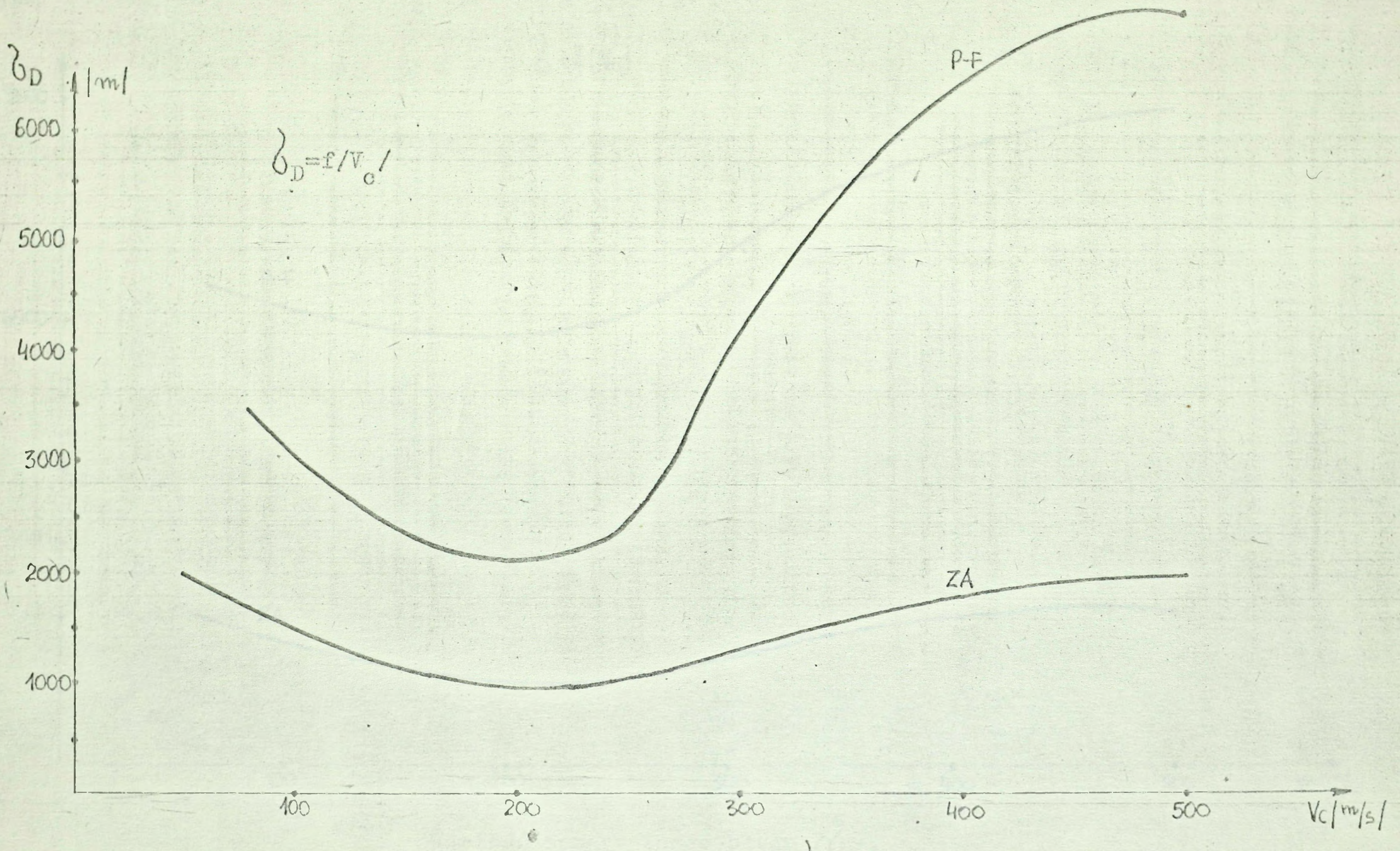
Hamowanie SNP.



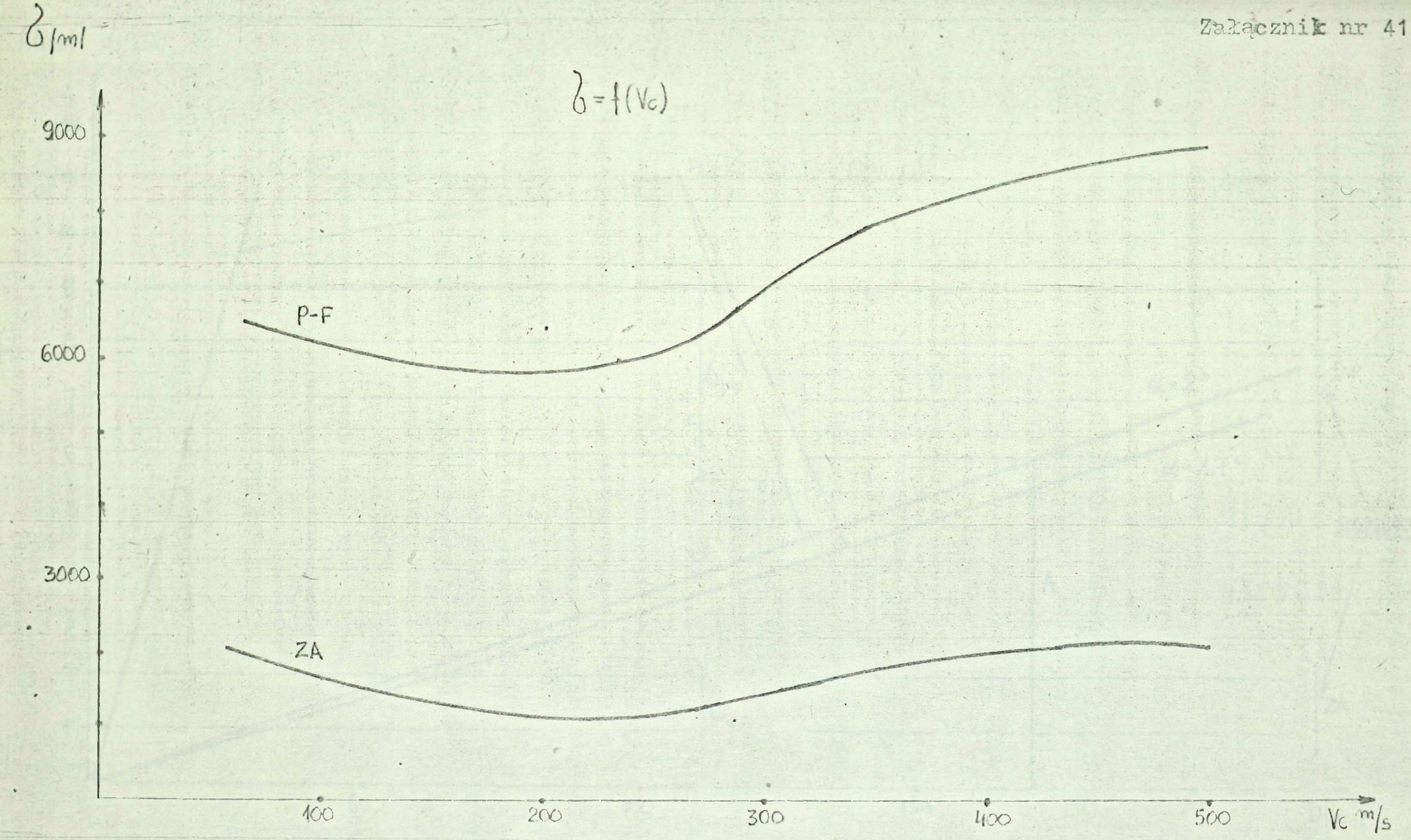
Rozpędzanie samolotu. 2



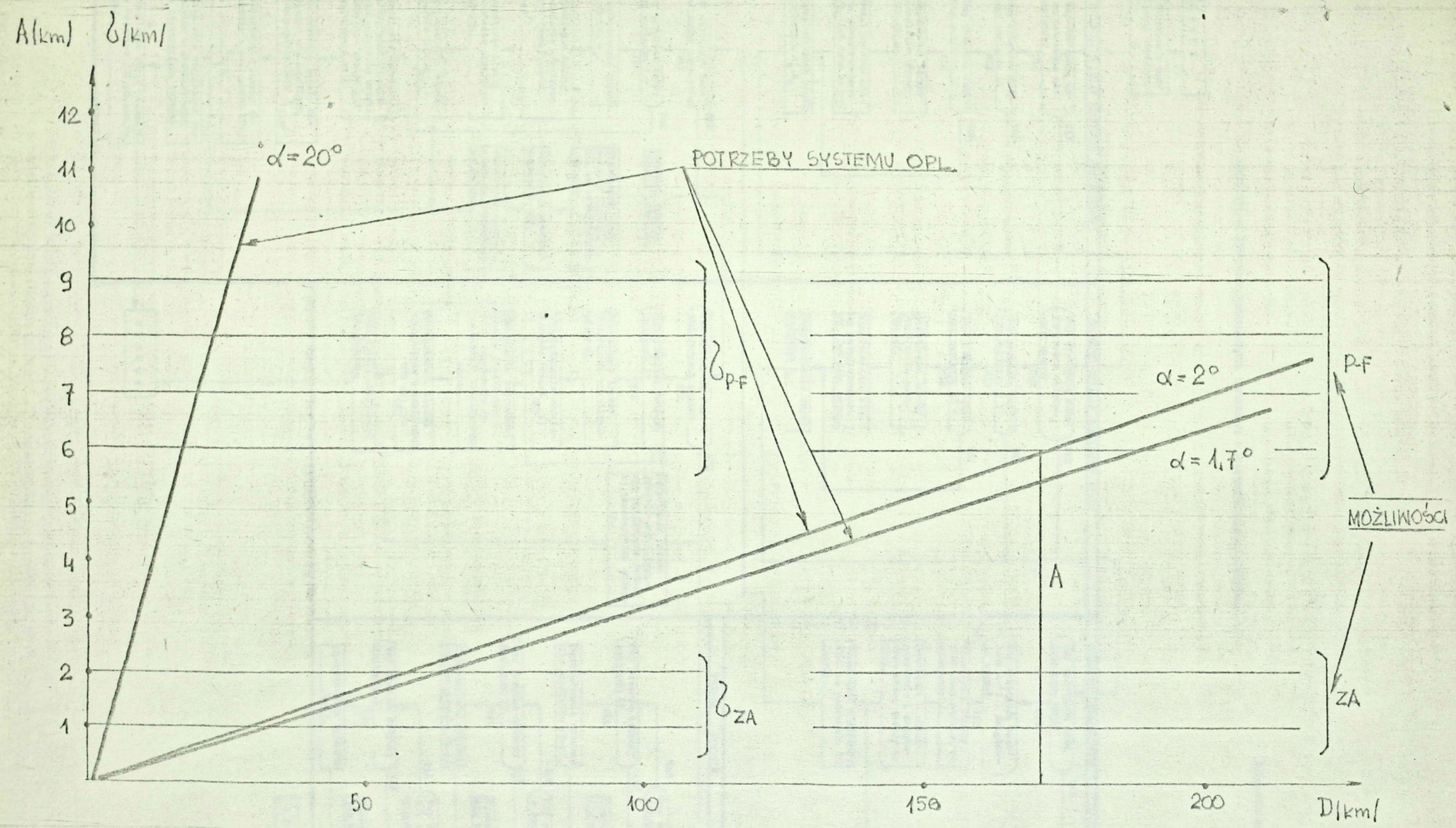
Wartość błędu dynamicznego $/\delta_{V_c}/$



Wartość sumaryczna błędu dynamicznego /ζ_D/



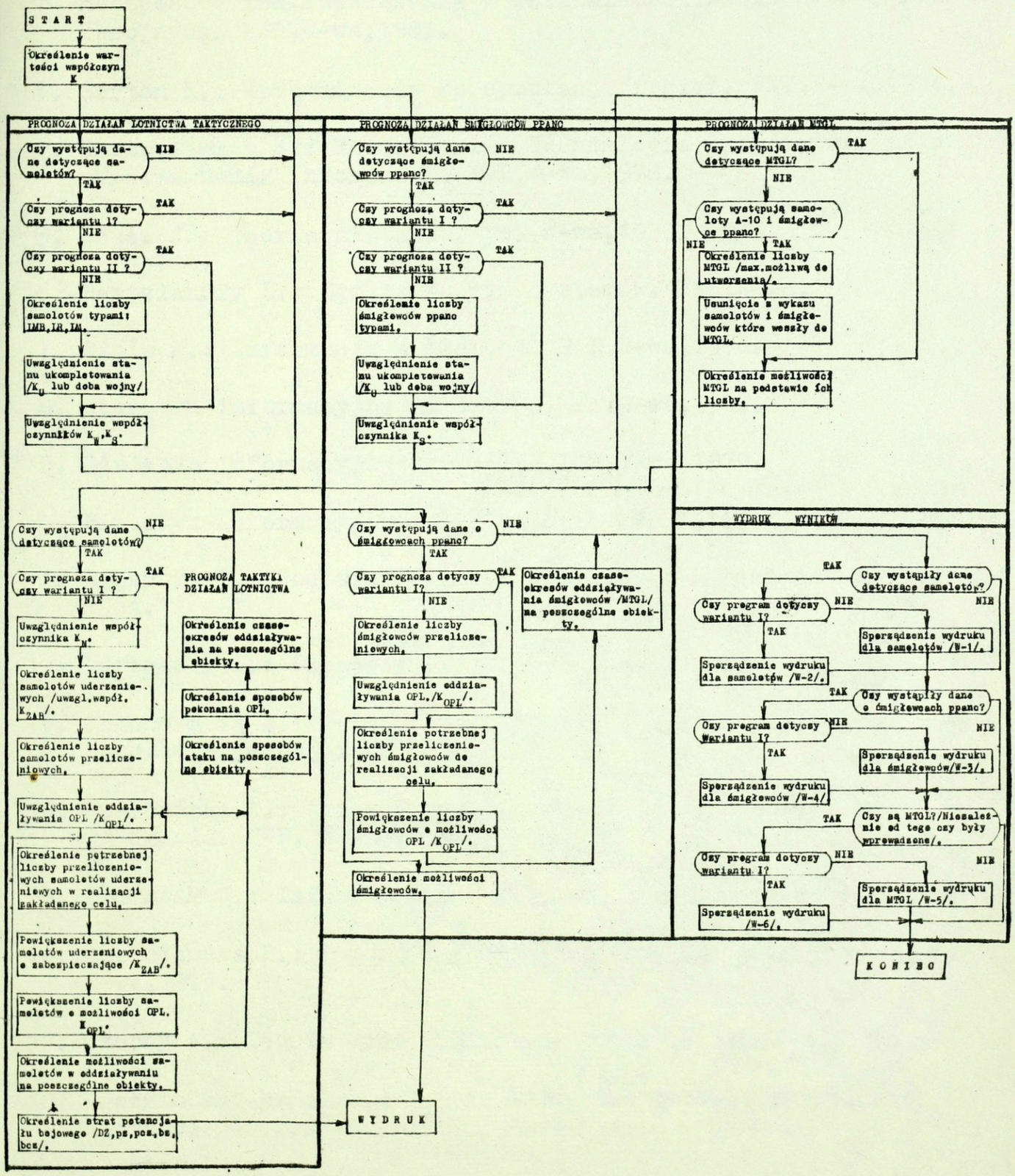
Wartość sumarycznego błędu /δ/.



Porównanie dopuszczalnej wartości błędów w odzwierciedlaniu sytuacji powietrznej z możliwościami systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

Załącznik nr 43

MODEL IDEOWY ALGORYTMU PRZETWARZANIA INFORMACJI O NIEPRZYJACIELU POWIETRZNYM.



LITERATURA

1. Automatyzacja dowodzenia obroną przeciwlotniczą wojsk operacyjnych. MON, W-wa,1973.

2. W.Barański,K.Stangret : Węzłowe problemy decyzyjne i racjonalne sposoby ich rozwiązania w działalności szkoleniowej Sił Zbrojnych. ASG,W-wa,1983.

3. Barton R.: Wprowadzenie do symulacji i gier. WNT,W-wa,1974.

4. Bartosiewicz S.: Ekonometria. Technologia ekonometrycznego przetwarzania informacji. PWE,W-wa,1978.

5. Beneś J.: Teoria systemów. PWN,W-wa,1979.

6. Bertalanffy L.: Ogólna teoria systemów. PWN,W-wa,1984.

7. Biela A.: Informacja a decyzja. PWN,W-wa,1976.

8. Biuletyn informacyjny nr 1/139. MON,W-wa,1982.

9. Biuletyn informacyjny nr 1/128. MON,W-wa,1979.

10. Biuletyn informacyjny o SNP państw NATO 3-16. MON,W-wa,1979-84.

11. Bojarski W.: Podstawy analizy i inżynierii systemów. PWN,W-wa, 1984.

12. Borkowski L.: Elementy logiki formalnej. PWN,W-wa,1980.

13. Chłunowskij B.: Pokonanie OPL przez samoloty myśliwsko-bombowe. Zarubieżnoje Wojennoje Obożrenie 5/1979.

14. Czermiński A.: Wybrane zagadnienia z teorii organizacji i zarządzania. PWN, W-wa,1978.

15. Czerniak J.: Informacja i zarządzanie. PWE,W-wa,1978.

16. Czerniawska B.: Proces zarządzania. Studium percepcji. PWN, W-wa,1973.

17. Czerny A.: Teoria wyszukiwania informacji. PWN,W-wa,1981.

18. Drożżin A.: Działania bojowe lotnictwa w nocy. Zarubieżnoje Wojennoje Obozrenie 4/1978.

19. Drużinin W.,Kontorow D.: Woprosy wojennoj sistemotechniki. MO ZSRR, Moskwa,1976.

20. Drużinin W.,Kontorow B.: Idea,algorytm,decyzja. MON,W-wa,1975.

21. Eigen M., Winkler R.: Gra. PIW,W-wa,1983.

22. Encyklopedia organizacji i zarządzania. PWE,W-wa,1981.

23. Faure R.: Badania operacyjne. PWN,W-wa,1982.

24. Flakiewicz W.: Systemy informowania kierownictwa. PWE,W-wa, 1978.

25. Forget M.: Działanie lotnictwa amerykańskiego nad DRW. WPZ 4/1973.

26. Frąckiewicz J.: Systemy sprawnego działania. Ossolineum, Wrocław, 1980.

27. Gaussens J.: Problemy w badaniach i pracach rozwojowych. WNT, W-wa,1975.

28. Gozdecki Cz.: Metody matematyczne w planowaniu obrony przeciwlotniczej. MON,W-wa,1977.

29. Gottner R.: Badania operacyjne. PWE,W-wa,1975.

30. Góralski A.: Twórcze rozwiązywanie zadań. PWN,W-wa,1980.

31. Grelak M.,Wawrzyniak B.: Metodyka usprawnień organizacyjnych. PWE,W-wa,1982.

32. Grigoriew W.: Lotnictwo w ćwiczeniach NATO. Zarubieżnoje Wojennoje Obozrenie 5/1978.

33. Grzybowski S.: Metoda systemowa Buschardta. m:Przegląd organizacji nr 12/1970.

34. Horwitz D.,Luttwek : Armia izraelska. Londyn,1975.

35. Informatyka w dowodzeniu. ASG,W-wa,1981.

36. Instrukcja kierowania ogniem artylerii przeciwlotniczej wojsk OPL. MON,W-wa,1970.

37. Instrukcja sporządzania i przekazywania meldunków o sytuacji powietrznej. MON,W-wa,1972.

38. Instrukcja wojsk OPL. Kierowanie ogniem prplot mz. MON,W-wa, 1975.

39. Jaroń K.: Zasady algorytmizacji zadań wojskowych. ASG, W-wa, 1972.

40. Jaros A., Jędrzejczak M.: Warunki wyboru optymalnych decyzji na przyszłym polu walki. MW 2/1980.

41. Jędruszczak S.: Analiza przepustowości systemu łączności DZ w natarciu. ASG, W-wa, 1983.

42. Kania J.: Metody ergonometryczne. PWE, W-wa, 1980.

43. Kadłubowski H.: Procesy informacyjno-decyzyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem. IWZZ, W-wa, 1982.

44. Kaufman A., Fustier M., Duret A.: Inwentyka. PWN, W-wa, 1975.

45. Kieżun W.: Podstawy organizacji i zarządzania. KIW, W-wa, 1980.

46. Kijak Z.: Ważniejsze problemy nauk organizacji i zarządzania w Polsce w latach 1971-1979. MW 9/1980.

47. Kmita J.: Szkice z teorii poznania naukowego. PWN, W-wa, 1976.

48. Kołodziejczak B., Wójcik E.: Wojna USA w Wietnamie. WIH, W-wa, 1979.

49. Konieczny J.: Inżynienria systemu działania. WNT, W-wa, 1983.

50. Konieczny J.: Podejście systemowe. WAT, W-wa, 1982.

51. Konieczny J.: Sterowanie eksploatacją urządzeń. PWN, W-wa, 1975.

52. Kopeć B., Nietupski T.: Podstawy i metody podejmowania decyzji. PWRiL, W-wa, 1980.

53. Kotarbiński T.: Hasło dobrej roboty. WP, W-wa, 1984.

54. Kotarbiński T.: Kurs logiki dla prawników. PWN, W-wa, 1975.

55. Kotarbiński T.: Traktat o dobrej robocie. Ossolineum, Wrocław, 1982.

56. Kozielecki J.: Strategia psychologiczna. PWN, W-wa, 1976.

57. Koźmiński A.: Analiza systemowa organizacji. PWE, W-wa, 1979.

58. Koźmiński A., Zawiślak A.: Pewność i gra. PWE, W-wa, 1979.

59. Kotowicz Z.: Określenie wartości bojowej jednostek lotniczych państw NATO metodą ilościowo-jakościową, PWLiWOPK 2/1979.

60. Kraszewski Z.: Metodologia filozofii. Logiczne aspekty ontologicznego sporu materializmu z idealizmem.PWN,W-wa,1972.

61. Królikiewicz T.: Nowoczesny samolot wojskowy. MON,W-wa,1979.

62. Kurnal J.: Zarys teorii organizacji i zarządzania.PWE,W-wa, 1970.

63. Kwiatkowski J.: Rozpoznanie radiolokacyjne dla potrzeb dowodzenia OPL frontu w świetle rozwoju środków automatyzacji. ASG,W-wa,1981.

64. Legut J.: Podstawy modelowania wzrokowego rozpoznania powietrznego prowadzonego w dzień. ASG,W-wa,1982.

65. Leksykon wiedzy wojskowej. MON,W-wa,1979.

66. Liptak F.:Program usprawniania organizacji przedsiębiorstwa. PWN, W-wa,1980.

67. Logika. Zeszyt nr 2. ASG,W-wa,1969.

68. Lotnictwo taktyczne NATO /skrzydło,eskadra,klucz/.MON,W-wa, 1971.

69. Łopatnikow L.: Mały leksykon ekonomiczno-matematyczny. PWE, W-wa,1976.

70. Machura J.,Sajak J.: Kariera bojowa śmigłowców. MON,W-wa,1980.

71. Madejski A.: Podstawowe problemy systematyki nauki wojennej. ASG,W-wa,1979.

72. Malinowski K.,Wolski A.: Komputer-machina incognita.MON, W-wa,1974.

73. Marciniak S.,Rafalski R.: Efektywność przedsięwzięć techniczno-organizacyjnych. PWE,W-wa,1983.

74. Martyniak Z.: Metodologiczne podstawy doskonalenia organizacji przedsiębiorstwa. IWZZ, W-wa,1982.

75. Materiały z narady środowiskowej przeprowadzonej 3.5.1979. nt.:Ocena efektywności rozpoznania powietrznego.ASG,W-wa,1979.

76. Mazur E.: Materializm a idealizm w historii filozofii.ASG, W,wa,1970.

77. Melich A.: Efektywność gospodarowania. Istota-metody-warunki. PWE,W-wa,1980.

78. Metodyka oceny efektywności rozpoznania radioelektronicznego. MON,W-wa,1980.

79. Michałowski Cz.: Metodyka oceny nieprzyjaciela na szczeblu operacyjnym wojsk lotniczych. ASG,W-wa,1978.

80. Mikołajczyk Z.: Techniki organizatorskie. PWN,W-wa,1981.

81. Metodologiczne problemy teorii i praktyki wojskowej.MON, W-wa,1974.

82. Meyer S.: Pole walki jutra. WPZ 1/1980.

83. Mirowski T.: Dowodzenie wojskami OPL podczas odpierania nalotów nieprzyjaciela powietrznego. ASG,W-wa,1982.

84. Mirowski T.: Metodyka oceny możliwości systemu /środków/ obrony przeciwlotniczej wojsk operacyjnych. ASG,W-wa,1980.

85. Mirowski T.: Użycie wojsk OPL w operacji przeciwpowietrznej i powietrznej. ASG,W-wa,1982.

86. Mirowski T.: Właściwości zwalczania nieprzyjaciela powietrznego na małych wysokościach. ASG,W-wa,1980.

87. Mirowski T.: Wybrane problemy obrony przciwlotniczej w działaniach bojowych OGM armii. ASG,W-wa,1982.

88. Mirowski T.,Banach J.: Zgrywanie systemu OPL armii,dywizji i pułku. MW 3/1979.

89. Mreła K.: Jak usprawniać pracę. IWCRZZ,W-wa,1977.

90. Mreła K.: Struktury organizacyjne.Analiza wielowymiarowa. PWE,W-wa,1983.

91. Niedek W.,Ciesielski B.: Kierowanie ogniem w wojskach OPL. MW 3/1983.

92. Niedek W.: Ogólne wymagania co do kierowania ogniem w systemie OPL na szczeblu taktycznym. MW,8/1978.

93. Nosal Cz.,Obara M.: Organizacja systemu kontroli i oceny nauczania medycyny. PZWL,W-wa,1978.

94. Nowak S.: Metodologia badań socjologicznych. PWN,W-wa,1970.

95. Nowakowski J.: Rola automatyzacji w optymalizacji wojskowych systemów kierowania. ASG,W-wa,1970.

96. Nowicki J.: Zautomatyzowane systemy dowodzenia i kierowania w armiach zachodnich. MON,W-wa,1972.

97. Obrona przeciwlotnicza wojsk na szczeblach taktycznych. ASG, W-wa,1981.

98. Obrona przeciwlotnicza wojsk. MON,W-wa,1971.

99. Omówienie ćwiczenia pk."GRANIT-82". MON,W-wa,1982.

100. Omówienie ćwiczenia pk."GRANIT-84".MON,W-wa,1984.

101. Omówienie ćwiczenia pk. "LATO-82".MON,W-wa,1982.

102. Omówienie ćwiczenia pk."LATO-84".MON,W-wa,1984.

103. Omówienie ćwiczenia pk."SOJUZ-83".MON,W-wa,1983.

104. Ogólne zasady działań bojowych oraz sposoby i metody wykonywania zadań przez lotnictwo taktyczne NATO. MON,W-wa,1984.

105. Obroniecki T.: Określenie ilościowo-jakościowego stosunku sił OPL do SNP oraz jego wykorzystanie na szczeblu operacyjnym. ASG,W-wa,1983.

106. Obroniecki T.:Optymalizacja systemów uzbrojenia wojsk OPL. MW 4/1976.

107. Obroniecki T.: Współczesna OPL i jej doskonalenie.MW 10/1978.

108. Organizacja i prowadzenie rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego na szczeblach taktycznych. POW,Bydgoszcz,1976.

109. Organizacja i prowadzenie walki ze śmigłowcami przez wojska obrony przeciwlotniczej. MON,W-wa,1980.

110. Ostapczuk B.: Teoria organizacji i kierownictwa.PWN,W-wa,1981.

111. Oschanghnessy J.: Organizacja i zarządzanie.PWE,W-wa,1975.

112. Paszkiewicz E.: Struktura teorii psychologicznych. PWN, W-wa,1983.

113. Perlaki I.: Inowacje w organizacji.PWE,W-wa,1983.

114. Peter L.: Plan Petera. PWE,W-wa,1979.

115. Pietrasiński Z.: Atakowanie problemów. NK,W-wa,1983.

116. Pilejko K.: Prakseologia--nauka o sprawnym działaniu. PWN, W-wa,1976.

117. Piuro S.: Ocena udziału wojsk OPL w walce o panowanie w powietrzu z zastosowaniem wypływających z niej wniosków w operacji zaczepnej frontu w początkowym okresie wojny. ASG, W-wa,1978.

118. Piuro S.: Obrona przeciwlotnicza związków operacyjnych oraz główne zasady użycia i działania wojsk OPL. ASG,W-wa,1977.

119. Podstawy analizy sytuacji powietrznej na SD WRT OPK. OPK, W-wa,1971.

120. Podstawy badań operacyjnych w technice wojskowej. MON,W-wa, 1968.

121. Przygotowanie wojsk OPL do pracy bojowej podczas zakłóceń radiolokacyjnych. MO ZSRR, Moskwa,1981.

122. Pszczołowski T.: Organizacja od dołu do góry.WP,W-wa,1984.

123. Pszczołowski T.: Dylematy sprawnego działania.WP,W-wa,1982.

124. Pszczołowski T.: Mała encyklopedia prakseolbgii i teorii organizacji. Ossolineum, Wrocław,1978.

125. Pszczołowski T.: Zasady sprawnego działania. WP,W-wa,1982.

126. Puszkin W.:Psychologia i cybernetyka. WSZiP,W-wa,1975.

127. Pytkowski W.: Organizacja badań i ocena prac naukowych. PWN, W-wa,1981.

128. Radzikowski W.: Planowanie i kierowanie przedsięwzięciami techniczno-ekonomicznymi. PWE,W-wa,1979.

129. Rogucki A.: Analiza systemów w planowaniu obronnym.MON,W-wa, 1975.

130. Regulamin walki wojsk OPL /brygada,pułk,batalion/.ASG,W-wa, 1982.

131. Rose J.: Anatomia i fizjologia automatyzacji. WP,W-wa,1973.

132. Rozkaz Ministra Obrony Narodowej do szkolenia Sił Zbrojnych w roku 1985. MON,W-wa,1984.

133. Rozwój i kierunki działania katedry TWOPL.ASG,W-wa,1984.

134. Rudniański J.: Elementy prakseologicznej teorii walki. PWN, W-wa,1983.

135. Rudniański J.: Nauka,twórczość.organizacja.PWN,W-wa,1976.

136. Rudniański J.: Homo cogitans. PWN,W-wa,1981.

137. Rutecki S.: Możliwości zwalczania rakiet samosterujących CRUISE przez siły i środki OPL wojsk lądowych. ASG,W-wa,1981.

138. Sadownik H.: Kierownicy i specjaliści w usprawnianiu zarządzania.PWE,W-wa,1983.

139. Sawyer W.: W poszukiwaniu modelu matematycznego. WP,W-wa,1975.

140. Sienkiewicz P.: Inżynieria systemów. MON,W-wa,1983.

141. Sienkiewicz P.: Teoria efektywności systemów kierowania.ASG, W-wa,1979.

142. Simon H.: Podejmowanie decyzji kierowniczych.Nowe Nurty.PWE, W-wa,1982.

143. Skibiński J.: Wstęp do teorii poszukiwania. ASG,W-wa,1965.

144. Słownik matematyki i cybernetyki ekonomicznej. PWE,W-wa,1974.

145. Smolaga L.: Miejsce analizy systemów w planowaniu wojskowym. WAP,W-wa,1975.

146. Sobczak W.,Malina W.: Metody selekcji informacji.WNT,W-wa, 1978.

147. Sokołowski S.: Filozoficzne problemy wojskowych nauk społecznych. Zarys metodologii. MON,W-wa,1981.

148. Solarz K.: Inowacje w organizacjach gospodarczych.PWE,W-wa, 1980.

149. Stankiewicz W.: Planowanie obronne. Studium podstaw teoretycznych. MON,W-wa,1977.

150. Such J.: O uniwersalności praw nauki. KIW,W-wa,1972.

151. Stępowski M.: Nowe techniki organizatorskie.PWN,W-wa,1977.

152. Taktika zenitnych rakietnych wojsk. MO ZSRR,Moskwa,1980.

153. Tarabanow J.: Kriteria efektiwnosti borby z wozdusznym protiwnikom. MO ZSRR, Moskwa,1979.

154. Targalski J.: Metodyka podejmowania decyzji w zarządzaniu. PWN,W-wa,1977.

155. Trzcinecki J.: Zagadnienia ulepszania systemów informacyjno-decyzyjnych zarządzania. w : Problemy informacji w organizacji i zarządzaniu. PAN,Wrocław,1980.

156. Turski W.: Nie samą informatyką. PIW,W-wa,1980.

157. Tymczasowa instrukcja pracy bojowej na punktach dowodzenia obrony przeciwlotniczej szczebla taktacznego.DWOPL,W-wa, 1983.

158. Vademecum oficera rozpoznawczego WOPL. DWOPL SOW,Wrocław, 1982.

159. Whitfield P.: Inowacje w przemyśle.PWE,W-wa,1979.

160. Veeser K.: Śmigłowce przeciwpancerne w siłach lądowych NATO$ WPZ 3/1978.

161. Więckowski J.: Planowanie i diagnostyka ekonomiczna w przedsiębiorstwach przemysłowych. PWE,W-wa,1983.

162. Wintcel E.: Isledowanije operacij. Sowietskoje Radio, Moskwa, 1972.

163. Wiśniewski E.,Jagiełło K.: Metodyka wojskowych badań naukowych. ASG,W-wa,1981.

164. Witt W.: Współdziałanie wojsk lądowych i lotnictwa w praktyce. WPZ 2/1980.

165. Wykorzystanie bojowe przeciwlotniczych wojsk rakietowych na podstawie działań przeciwlotniczych wojsk rakietowych OPK Arabskiej Republiki Egipskiej. MON,W-wa,1972.

166. Wykorzystanie oddziałów i pododdziałów radiotechnicznych wojsk OPL w walce. MON, W-wa,1975.

167. Vademecum z zakresu OPL wojsk lądowych. ASG,W-wa,1980.

168. Zasady OPL wojsk. MON,W-wa,1979.

169. Zastosowanie współczesnych metod logiczno-matematycznych w rozpoznaniu. MON,W-wa,1977.

170. Zautomatyzowany posystem kierowania OPL ZT - kryptonim ŁOWCZA. PIT,W-wa,1979.

171. Zbiorowa: Filozofia marksizmu a egzystencjonalizm.PWN,W-wa, 1974.

172. Zbiorowa: Informatyka w dowodzeniu. ASG,W-wa,1981.

173. Zbiorowa: Metodologiczne problemy teorii i praktyki wojskowej. MON,W-wa,1971.

174. Zbiorowa: Metody cybernetyczne w zarządzaniu. PAN,W-wa,1974.

175. Zbiorowa: Metody prognozowania rozwoju społeczno-gospodarczego. PWE,W-wa,1983.

176. Zbiorowa: Nowe techniki organizatorskie. PWN,W-wa,1977.

177. Zbiorowa: Organizacja przetwarzania danych. WSZiP,W-wa,1976.

178. Zbiorowa: Podstawy badań operacyjnych w technice wojskowej. MON,W-wa,1968.

179. Zbiorowa: Prace zespołu teorii walki. Zeszyty 1-3.WAT,W-wa, 1969-1970.

180. Zbiorowa: Problemy informacji w organizacji i zarządzaniu. PAN, W-wa,1980.

181. Zbiorowa: Problemy metodologii badań systemowych.WNT,W-wa, 1979.

182. Zbiorowa: Programowanie matematyczne i ekonometria w wojsku. MON,W-wa,1974.

183. Zbiorowa: Systemy zabezpieczenia wojsk.Zeszyty 1-7. WAT,W-wa, 1978-1982.

184. Zbiorowa: Style zarządzania. Teoria i praktyka. KIW,W-wa,1977.

185. Zbiorowa: Teoria organizacji i kierownictwa.PWN,W-wa,1981.

186. Zbiorowa: Teoria systemów złożonych.PWN,W-wa,1979.

187. Zbiorowa: Współczesne teorie organizacji. PWN,W-wa,1983.

188. Zbiorowa: Wybrane metody optymalizacji decyzji.MON,W-aw,1969

189. Zbiorowa: Zadanie,metoda,rozwiązanie-techniki twórczego myślenia. Zbiory 1-5. WNT,W-wa,1977-1984.

190. Zdrodowski B.: Atak z powietrza.PWL,7/1983.

191. Zdrodowski B.: System nauki o obronie przeciwlotniczej /identyfikacja działalności naukowej/. ASG,W-wa,1984.

192. Zdrodowski B.: Wpływ warunków nocynch na działanie SNP i system OPL. MW 6/1981.

193. Zdrodowski B.: Wstęp do metodyki oceny nieprzyjaciela powietrznego. ASG,W-wa,1983. ZN 3/1983.

194. Zdrodowski B.: Zagrożenie oddziałów ogólnowojskowych uderzeniami z powietrza. PWL,5/1983.

195. Ziembiński Z.: Logika praktyczna.PWN,W-wa,1984.

196. Ziemski S.: Problemy dobrej diagnozy.WP,W-wa,1973.

197. Zimmermann J.:Obrona przeciwlotnicza piechoty. WPZ 1/1980.

Powielono w 5 egz.

Egz. nr 1 - 5 Bibl.Naukowa ASG WP

Z nr PF77

Nr.ks. 50/56/79/PF36

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Akademii Obrony Narodowej
Nr ewid. 12136

BIBLIOTEKA NAUKOWA
Dział Zbiorów Specjalnych
1914
(III)