AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH

Do użytku służbowego

Egz. Nr 3

Płk mgr inż. Maciej RATAJCZAK
Ppłk mgr inż. Tomasz MROWIEC
Ppłk mgr inż. Ryszard WIELEBA

PROGNOZOWANIE SKUTKÓW DECYZJI PODEJMOWANYCH W DZIAŁANIACH BOJOWYCH Z ZASTOSOWANIEM METODY MODELOWANIA SYMULACYJNEGO

Rozprawa doktorska

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej
S/1627
05-001627-003-0

Opracowana pod kierownictwem naukowym
płk prof. dr. hab. Władysława FILARA

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
54750

WARSZAWA 1991

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH

BIBLIOTEKA GŁÓWNA – ARCHIWUM
Nr ewid. 54750
Akademii Obrony Narodowej

~~Do użytku służbowego~~

Egz. Nr 3

Płk mgr inż. Maciej RATAJCZAK
Ppłk mgr inż. Tomasz MROWIEC
Ppłk mgr inż. Ryszard WIELEBA

PROGNOZOWANIE SKUTKÓW DECYZJI PODEJMOWANYCH W DZIAŁANIACH BOJOWYCH Z ZASTOSOWANIEM METODY MODELOWANIA SYMULACYJNEGO

Rozprawa doktorska

S/1627

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Nr ewid.
Działu Zbiorów Ja[illegible] Akademii ON

Opracowana pod kierownictwem naukowym
płk. prof. dr. hab. Władysława FILARA

WARSZAWA 1991

SPIS TRESCI

1. WSTĘP 3
2. TEORETYCZNE PODSTAWY ROZPRAWY 10
   2.1. Wybrane problemy metodyki modelowania symulacyjnego 10
   2.2. Właściwości współczesnych działań bojowych 21
   2.3. Istota i uwarunkowania procesu wypracowania decyzji w działaniach bojowych 26
3. KONCEPCJA MODELU SYMULACYJNEGO 38
   3.1. Cel i przeznaczenie modelu 38
   3.2. Założenia i ograniczenia 39
   3.3. Model konceptualny 43
   3.4. Analiza wpływu współczynników taktyczno - operacyjnych na funkcjonowanie modelu 63
4. KOMPUTEROWY MODEL DZIAŁAŃ BOJOWYCH 157
   4.1. Koncepcja komputerowego modelu działań bojowych ...157
   4.2. Struktura organizacyjno-funkcjonalna 169
   4.3. Struktura informacyjna 178
   4.4. Algorytmy procedur obliczeniowych i logicznych 207
   4.5. Przetwarzanie danych w modelu 224
5. OBSZARY ZASTOSOWANIA MODELU SYMULACYJNEGO 271
   5.1. Zastosowanie modelu podczas opracowania ćwiczeń taktyczno-operacyjnych przez zespół autorski 273
   5.2. Zastosowanie modelu do weryfikacji podjętych decyzji w ćwiczeniach grupowych i dowódczo-sztabowych 279
   5.3. Możliwości zastosowania modelu w badaniach naukowych 288

6. EKSPERYMENT SYMULACYJNY NA PRZYKŁADZIE ĆWICZENIA NR 123 /DZIAŁANIE BOJOWE DYWIZJI/ 291
6.1. Decyzja dowódcy 43DZ.....292
6.2. Decyzja dowódcy 2DZ.....300
6.3. Decyzja dowódcy 8DZ.....306
6.4. Konfrontacja decyzji stron w kierownictwie ćwiczenia.....310

7. ZAKONCZENIE.....317

BIBLIOGRAFIA.....323

ZAŁĄCZNIKI.....329

Załącznik nr 1 : Decyzja dowódcy 43DZ (wyniki symulacji)...329

Załącznik nr 2 : Decyzja dowódcy 2DZ (wyniki symulacji)....349

Załącznik nr 3 : Decyzja dowódcy 8DZ (wyniki symulacji)....362

Załącznik nr 4 : Konfrontacja decyzji stron (wyniki symulacji).....392

Załącznik nr 5 : Położenie wyjściowe wojsk w dn. 2.06.....423

Załącznik nr 6 : Położenie wojsk na podstawie symulacji działań bojowych według decyzji strony "CZERWONYCH".....424

Załącznik nr 7 : Położenie wojsk na podstawie symulacji działań bojowych według decyzji strony "NIEBIESKICH".....425

Załącznik nr 8 : Położenie wojsk wynikające z symulacji działań bojowych konfrontacji decyzji obu stron.....426

1. WSTĘP.

Celem pracy jest zbadanie zjawisk i procesów występujących na współczesnym polu walki i zbudowanie modelu symulacyjnego umożliwiającego prognozowanie skutków decyzji podejmowanych w działaniach bojowych. Na podstawie doświadczeń z wieloletniej praktyki projektowania systemów informatycznych oraz wstępnego rozpoznania problematyki taktyczno-operacyjnej, sformułowano następujące hipotezy robocze:

1. Procesy zachodzące na współczesnym polu walki są niezmiernie złożone oraz mają charakter procesów losowych, niepewnych i konfliktowych;
2. Zastosowanie symulacji komputerowej pozwoli głębiej i szerzej analizować i badać procesy walki i operacji;
3. Zbudowanie modelu symulacyjnego umożliwi odwzorowywać procesy występujące na polu walki, oceniać sytuację oraz prognozować skutki podejmowanych decyzji;
4. Komputerowy model symulacyjny działań bojowych może być dogodnym narzędziem wspomagania i oceny podejmowanych decyzji.

Tak sformułowany cel rozprawy oraz hipotezy robocze wymagały zbadania i rozwiązania szeregu problemów, a mianowicie:

W sferze poznawczej:
- zidentyfikowania zjawisk i procesów występujących na współczesnym polu walki oraz określenia ich właściwości;
- ustalenia podstawowych elementów wywierających decydujący wpływ na przebieg działań bojowych;
- ustalenia powiązań między poszczególnymi elementami i otoczeniem oraz określenie ich wpływu na funkcjonowanie modelu symulacyjnego.

W sferze teoretycznej:
- dokonanie wyboru metod opisu procesów i zjawisk występujących na polu walki oraz prognozowania skutków

podjętych decyzji;

- ustalenia dopuszczalnego zakresu zmian poszczególnych współczynników taktyczno-operacyjnych oraz opracowania charakterystyk funkcjonowania modelu;
- opracowania koncepcji budowy komputerowego modelu symulacyjnego;

W sferze praktycznej:

- zbudowanie komputerowego modelu symulacyjnego (napisanie odpowiedniego oprogramowania spełniającego przyjęte wymagania);
- określenie obszarów zastosowań komputerowego modelu symulacyjnego działań bojowych;
- opracowanie metodyki prowadzenia eksperymentów symulacyjnych w powiązaniu z procesem podejmowania decyzji w ćwiczeniach taktyczno-operacyjnych.

Obszar badań obejmował działania bojowe wojsk lądowych oraz oddziaływanie lotnictwa i śmigłowców bojowych na ich korzyść. Szczególnie wnikliwie przeanalizowano i wyodrębniono te czynniki, które wywierają decydujący wpływ na rozwój i przebieg działań bojowych (współczynniki jakościowe środków walki, rodzaj działań bojowych, stopień rozpoznania obiektów przeciwnika, właściwości terenowe i inne).

W prowadzonych badaniach wiodąca rola przypadła analizie systemowej. Pozwoliło to autorom usystematyzować problemy badawcze, określić cele pośrednie, kompleksowo ująć podstawowe elementy procesów i zjawisk zachodzących na współczesnym polu walki oraz ich wzajemne zależności i powiązania. Stanowiło to podstawę do zbudowania modelu symulacyjnego pozwalającego odtwarzać dynamiczne charakterystyki procesów walki i operacji. Ważne miejsce w rozwiązaniu problemów będących przedmiotem pracy zajęła metoda modelowania symulacyjnego. Posługując się tą metodą zbudowano model odzwierciedlający działania bojowe i pozwalający na przeprowadzenie eksperymentów symulacyjnych na tym modelu. Charakterystyczną cechą zastosowania metody

modelowania symulacyjnego jest możliwość odtwarzania procesów walki w czasie, przy czym symulowane mogą być elementarne zjawiska składające się na te procesy z zachowaniem ich logicznej struktury i kolejności występowania w czasie.

W tworzeniu modelu działań bojowych autorzy dążyli do zbudowania takiego modelu, który nie byłby na tyle uproszczony, aby stał się trywialnym, ale również nie zawierał tyle szczegółów, które skomplikowałyby model i utrudniły posługiwanie się nim. Aby uniknąć tego niebezpieczeństwa zdecydowano się na budowę modelu zorientowanego na rozwiązywanie problemów występujących w działaniach bojowych, a nie na imitowanie procesów walki ze wszystkimi szczegółami. Stąd też w modelu uwzględniono tylko te elementy, które są istotne dla odzwierciedlenia procesów niszczenia i ruchu. W doborze elementów przeznaczonych do włączenia do modelu stosowano różne metody ogólne, w tym metody analizy i syntezy, abstrahowania, porównywania, analogii, uogólniania i inne.

W końcowym etapie tworzenia modelu symulacyjnego szczególnie wiele czasu autorzy poświęcili weryfikacji modelu pod kątem widzenia jego przydatności w praktyce wojskowej. Jak wiadomo do uzasadnienia poprawności funkcjonowania zbudowanego modelu pożądane jest dysponowanie wariantem działania systemu rzeczywistego, aby można było porównać wyniki uzyskane z modelu z wynikami działania systemu rzeczywistego. Jednak takie postępowanie w odniesieniu do modelu działań bojowych, ze względów zrozumiałych, nie było możliwe. Stąd też weryfikację modelu autorzy pracy ograniczyli do sprawdzenia realności przyjętych założeń, ograniczeń i uproszczeń oraz do poddania wyników uzyskanych z eksperymentów symulacyjnych szerokiej ocenie ekspertów wojskowych. Podczas tej weryfikacji zwrócono uwagę nie tylko na poprawność przyjętej struktury modelu, ale przede wszystkim na jego funkcjonalną użyteczność. Autorom chodziło głównie o sprawdzenie, czy uzyskane na podstawie

przeprowadzonych eksperymentów symulacyjnych wyniki są prawidłowe i do przyjęcia w praktyce wojskowej. Starano się uzyskać od ekspertów odpowiedź na następujące pytania:

- czy model w sposób bezpośredni odzwierciedla procesy współczesnych działań bojowych i jest wystarczająco zrozumiały dla użytkownika;
- czy reakcja na zmiany parametrów modelu jest logiczna i do przyjęcia przez użytkowników;
- czy model jest przydatny do analizy procesów współczesnego pola walki i zapewnia możliwość rozwiązywania podstawowych zadań taktyczno-operacyjnych;
- czy model jest łatwy w obsłudze i dogodny w praktycznym stosowaniu ?

W tym celu autorzy uczestniczyli w licznych ćwiczeniach taktyczno-operacyjnych prowadzonych przez GZSB, OW oraz AON, na których wspólnie z ekspertami wojskowymi obserwowali i analizowali zachowanie się modelu podczas symulacji działań bojowych prowadzonych w różnych warunkach. Model weryfikowano w następujących ćwiczeniach organizowanych przez GZSB: ćwiczeniu dowódczo-sztabowym pod kryptonimem LATO-90, armijnym ćwiczeniu z wojskami CZERWIEC-91 oraz podczas treningów sztabowych : LISTOPAD-90, LUTY-91 i MAJ-91. W PUW model zastosowano w ćwiczeniu AMETYST-89, a SOW w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych z wojskami ORION-90 i ORION-91. Model weryfikowano również w AON stosując go w ćwiczeniach n.t.: "Operacja przeciwdesantowa" (ćw. nr. 205 - 1990r. i ćw. nr. 132 - 1991r.), "Dywizja w działaniach bojowych" (ćw. nr. 219 - 1990r. i ćw. nr. 123 - 1991r.), "Operacja obronna i zaczepna armii" (ćw. nr. 300 - 1990r. , ćw. nr. 323 - 1990r. i 1991r.).

Wiele doświadczeń dotyczących funkcjonowania modelu oraz jego użyteczności zebrano podczas realizacji prac na rzecz Sztabu Generalnego WP obejmujących analizę porównawczą możliwości bojowych dywizji uniwersalnej "DZ-89" na tle wybranych związków taktycznych przeciwnika (przeprowadzono 64 eksperymenty symulacyjne). Model symulacyjny stosowany był także w 1991r. w pracach związanych z restrukturyzacją Sił

Zbrojnych RP dla potrzeb Sztabu Generalnego WP.

Weryfikacja modelu przeprowadzona w oparciu o szeroko stosowaną ocenę ekspertów pozwoliła autorom zbudować użyteczny model symulacyjny działań bojowych, powszechnie akceptowany przez ekspertów wojskowych. W tym miejscu autorzy pragną wyrazić podziękowanie tym wszystkim oficerom IC MON, GZSB, POW, SOW i AON, którzy życzliwie, a jednocześnie krytycznie, ocenili model wskazując na jego słabe strony i niedociągnięcia. Zgłoszone uwagi krytyczne były dla autorów bodźcem do systematycznego doskonalenia przyjętych rozwiązań, a także będą źródłem dla dalszych przemyśleń.

Interdyscyplinarny charakter pracy wymagał przestudiowania literatury dotyczącej różnych dziedzin. Stąd też literatura przedmiotu obejmuje takie dziedziny jak: problematykę taktyczno-operacyjną, analizę systemową, modelowanie i symulację komputerową, projektowanie systemów informatycznych, teorię organizacji i zarządzania. Najliczniejszą grupę stanowi literatura poświęcona problematyce taktyczno-operacyjnej(28 pozycji). Do podstawowych pozycji w tej grupie tematycznej zaliczyć można prace [25,34,48,49,60,62,63,69,72,73,75]. Literatura powyższa pozwoliła poznać procesy zachodzące na polu walki, zidentyfikować je, określić właściwości współczesnych działań bojowych.

Drugą liczną grupę stanowią prace dotyczące modelowania i symulacji komputerowej (ogółem 23 pozycje). Do prac pozwalających zgłębić metody i sposoby modelowania oraz poznać istotę symulacji komputerowej można zaliczyć [1, 4, 13, 20, 21, 23, 26, 31, 41, 46, 51, 58].

Wśród przestudiowanej literatury są także prace obejmujące problematykę analizy systemowej (5 pozycji), projektowania systemów informatycznych (5 pozycji) oraz teorii organizacji i zarządzania (13 pozycji). Prace powyższe przyczyniły się do stosowania w budowie modelu podejścia systemowego, umożliwiły poznanie mechanizmów związanych z procesem podejmowania decyzji oraz wypracowania metod budowy modelu symulacyjnego. Szczególnie dużą wartość dla autorów

miały prace [6, 22, 52, 12, 18, 29, 45, 10, 15, 16, 36, 42, 43, 54, 59].

Praca składa się z wstępu, 5-ciu rozdziałów głównych, zakończenia, bibliografii oraz załączników.

Rozdział pierwszy – to wstęp stanowiący krótkie wprowadzenie do rozprawy.

Rozdział drugi – stanowi opis teoretycznych i metodologicznych podstaw rozprawy. Zawiera niezbędne wyjaśnienia teoretyczne w zakresie modelowania symulacyjnego, właściwości współczesnych działań bojowych oraz procesu wypracowywania decyzji w działaniach bojowych.

Rozdział trzeci – zawiera opis koncepcji modelu symulacyjnego oraz wyniki przeprowadzonych badań współczynników taktyczno-operacyjnych na modelu doświadczalnym.

Rozdział czwarty – stanowi opis zbudowanego przez autorów komputerowego modelu działań bojowych.

W rozdziale piątym – przedstawiono podstawowe obszary zastosowań modelu symulacyjnego.

Rozdział szósty – zawiera przykład wykorzystania modelu w ćwiczeniu dowódczo-sztabowym.

Rozdział siódmy – zawiera krótkie omówienie zakresu wykonanych prac, wnioski dotyczące dalszego ukierunkowania badań nad modelowaniem działań bojowych oraz uwagi i wnioski natury metodologicznej.

Udział autorów w opracowaniu rozprawy jest następujący:

1. Samodzielnie ppłk Tomasz MROWIEC: rozdziały 3.4, 4.4, 4.5.
2. Samodzielnie płk Maciej RATAJCZAK: rozdziały 3.1-3.3, 4.1.
3. Samodzielnie ppłk Ryszard WIELEBA: rozdziały 2, 5, 4.2, 4.3.
4. Wspólnie : rozdziały 1, 6, 7.

Autorzy pracy serdecznie dziękują promotorowi płk prof. dr hab. Władysławowi FILAROWI za zainteresowanie ich problematyką symulacji działań bojowych oraz za życzliwość i okazaną pomoc w rozwiązywaniu problemów w trakcie prowadzenia badań, projektowania i wdrażania modelu.

2. TEORETYCZNE PODSTAWY ROZPRAWY.

W zamierzeniach autorów treścią niniejszego rozdziału jest opis teoretycznych podstaw rozprawy, obejmujący wybraną dla potrzeb pracy terminologię z zakresu teorii podejmowania decyzji i metodyki modelowania symulacyjnego oraz właściwości modelowania współczesnych działań bojowych. Przedstawiono w nim te problemy i terminy, które w różnych publikacjach naukowych wywołują sporne opinie teoretyków wojskowych.

2.1. WYBRANE PROBLEMY METODYKI MODELOWANIA SYMULACYJNEGO.

Model a system rzeczywisty.

W procesie zrozumienia określonych zjawisk, sytuacji, zdarzeń lub innych szczególnie złożonych systemów zawsze posługiwano się modelami. Jednak dopiero XX wiek przyniósł powszechne posługiwanie się modelami bardzo różnych obiektów w nauce i technice. W ostatnim dziesięcioleciu termin "model" znalazł trwałe miejsce w systemie pojęć naukowego poznania oraz w strukturze podstawowych i stosowanych badań. We współczesnym rozumieniu z terminem tym wiąże się wprost nieobjęty krąg materialnych i idealnych obiektów, odzwierciedlających otaczającą nas rzeczywistość.

W literaturze spotkać można różne poglądy dotyczące jego określenia. Wynika z nich, że model jako umowny obraz obiektu rzeczywistego, może w wielu szczegółach różnić się od tego obiektu, ale powinien zachować z nim pewne wspólne cechy, podobieństwo i analogię, głównie w odniesieniu do charakterystyk podlegających badaniu zgodnie z założonymi celami.

Zbudowanie uniwersalnej definicji modelu nie jest sprawą łatwą z uwagi na zbyt szeroki zakres i rozmytość

tego problemu. Uwzględniając wspólne cechy wszystkich definicji, za najbardziej słuszną dla potrzeb modelowania działań bojowych autorzy przyjęli definicję modelu podaną przez W.Filara w [21] :

> "Modelem nazywamy obiekt zastępczy odzwierciedlający niektóre cechy, właściwości, charakterystyki i powiązania obiektu rzeczywistego, istotne dla rozwiązania określonego zadania przez podmiot i uzyskania informacji o funkcjonowaniu obiektu rzeczywistego".

Ze struktury przyjętej definicji wynika szereg ogólnych właściwości modelu:

- model przedstawia sobą czteroskładową konstrukcję, której komponentami są podmiot, zadanie rozwiązywane przez podmiot, obiekt rzeczywisty i język opisu;
- każdemu obiektowi rzeczywistemu odpowiada niezliczony zbiór modeli w równym stopniu adekwatnych, ale różnych ze względu na istotę i charakter zadania, które podlega rozwiązaniu;
- model jest zawsze tylko względnym, przybliżonym podobieństwem do obiektu rzeczywistego, przy czym ze względu na zawarte w nim informacje, zdecydowanie uboższym;
- w procesie budowy przyjmuje się zazwyczaj określone założenia i ograniczenia, które zależą od warunków i wymagań wynikających z zadania. Stanowią one organiczną część modelu i powinny być rozpatrywane zarówno podczas budowy modelu jak i podczas jego eksploatacji;

Jedną z ważnych funkcji jakie spełniają modele w procesie zrozumienia (poznawania) rzeczywistości, występujących w niej powiązań, zależności i prawidłowości, jest możliwość przeprowadzania kontrolowanych eksperymentów w takich sytuacjach, kiedy eksperymentowanie na obiektach rzeczywistych jest niemożliwe lub nie jest celowe ze względów ekonomicznych. Często bywa tak, że podczas przeprowadzania

eksperymentów na modelu złożonego systemu rzeczywistego można uzyskać więcej danych niż manipulując parametrami systemu rzeczywistego. Dzieje się tak dlatego, że podczas eksperymentu na modelu można łatwo i szybko i dowolnie zmieniać odpowiednie parametry, przeprowadzać eksperymenty w krótkim stosunkowo czasie i w wielu wariantach. Eksperymentowanie na modelach systemu rzeczywistego stwarza szerokie możliwości prognozowania zachowania się systemu rzeczywistego w różnych warunkach i w różnym czasie.

Modelowanie symulacyjne.

Metoda modelowania symulacyjnego należy do jednej z najbardziej efektywnych metod badania obiektów (systemów) rzeczywistych o dużym stopniu złożoności. Jej istota polega na zbudowaniu modelu badanego obiektu (systemu) i przeprowadzaniu na nim eksperymentów ukierunkowanych na uzyskanie informacji o zachowaniu się obiektu pod wpływem czynników zewnętrznych i wewnętrznych. Mówiąc o metodzie modelowania symulacyjnego, z reguły mamy na myśli metodę zorientowaną na zostosowanie techniki komputerowej, dlatego też w literaturze można spotkać tę metodę pod nazwą metody symulacji komputerowej, metody modelowania dynamicznego, statystycznego itp.

Modelowanie symulacyjne stanowi skojarzenie metody matematycznej i eksperymentalnej. Konstruując model opisujemy formalnie mechanizm zachodzących procesów, podobnie jak przy stosowaniu metod matematycznych, natomiast sposób uzyskiwania wyników jest taki jak w metodach eksperymentalnych z tą tylko różnicą, że eksperyment przeprowadzany jest nie na obiekcie (sytemie) rzeczywistym lecz na modelu symulacyjnym tego obiektu. Zatem metoda ta pozwala:

- opisać funkcjonowanie obiektu (systemu);
- budować teorie i hipotezy, które mogą objaśnić obserwowane

zachowanie się obiektu (systemu);
- wykorzystać zbudowane teorie i hipotezy do przewidywania przyszłego zachowania się obiektu.

Zastosowanie metody modelowania symulacyjnego w badaniu złożonych systemów wojskowych (w tym również procesów walki) może przynieść znaczne korzyści, gdyż umożliwia:
- naśladowanie (odwzorowanie) procesów walki, procesów zabezpieczenia, zasilania i obsługi wojsk, przy zmieniających się warunkach;
- badanie skutków podejmowanych decyzji w aspekcie organizacyjnym, technicznym, informacyjnym, ekonomicznym i innych;
- odtwarzanie elementów sytemu i ich powiązań, występujących w strukturze sił zbrojnych, w celu ich przebadania.

Metoda modelowania symulacyjnego zakłada dokonywanie analizy powiązań i zależności wszystkich elementów i czynników wywierających wpływ na funkcjonowanie systemu jako całości. Pozwala ponadto uwzględniać występowanie losowości i nieokreśloności w badanych systemach, dlatego też może stanowić mocne wsparcie dla intuicji i ocen dokonywanych przez ekspertów i specjalistów wojskowych.

W odróżnieniu od ścisłych metod optymalizacyjnych (w sensie takich metod analitycznych jakie są stosowane np. w badaniach operacyjnych), modelowanie symulacyjne pozwala na uzyskanie rozwiązania nie optymalnego lecz zadowalającego lub wystarczającego.

Z przedstawionej istoty modelowania symulacyjnego wynika, że metoda ta obejmuje dwa podstawowe etapy:
1) zbudowanie modelu symulacyjnego badanego obiektu (systemu) (ta czynność nazywana jest również modelowaniem);
2) eksperymentowanie na zbudowanym modelu ukierunkowane na rozwiązanie określonego problemu (zadania).

W praktyce stosowania metody modelowania symulacyjnego można spotkać się najczęściej z następującymi typami modeli symulacyjnych:

1. Model oceny skutków decyzji;

Istotą tego typu modelu jest to, że znany jest stan wejść modelu (WE) oraz formalny opis procesów zachodzących w badanym obiekcie (systemie) (FOP), natomiast nie jest znany stan wyjść modelu (WY). Inaczej mówiąc, chcemy uzyskać informacje o tym, jakie będą skutki podjętej decyzji, przy ustalonym działaniu obiektu (sytemu).

2. Model wspomagania decydenta;

W modelu tym znany jest formalny opis procesów (FOP) zachodzących w badanym obiekcie oraz stan wyjść (WY), natomiast poszukiwany jest stan wejść modelu (WE). Model tego typu może być stosowany w procesie podejmowania decyzji, gdyż pozwala uzyskać odpowiedź na pytanie: jakie dane należy wprowadzić, aby osiągnąć pożądane wyniki ?

3. Model identyfikacji (strukturalnej syntezy) obiektu (systemu).

Model ten charakteryzuje się tym, że znany jest stan wejść (WE) oraz stan wyjść (WY) modelu, natomiast nie jest znany formalny opis funkcjonowania obiektu (systemu). Tego

typu model stosowany jest przede wszystkim do poznawania procesów zachodzących w badanym obiekcie (systemie) i dokonywania zmian w jego funkcjonowaniu w celu uczynienia go bardziej efektywnym.

W praktyce stosowane są najczęściej modele symulacyjne będące kombinacją przedstawionych wyżej trzech typów modeli.

Ogólne wskazówki budowy modelu działań bojowych.

W modelowaniu symulacyjnym, które opiera się głównie na analizie sytemowej, teorii prawdopodobieństwa i statystyce, dużą rolę odgrywa intuicja. Dlatego też przestrzeganie ścisłych reguł podczas budowy modelu ma ograniczoną użyteczność. Pewne wskazówki dotyczące racjonalnego podejścia powstają drogą usystematyzowania wiedzy opartej na intuicji i doświadczeniu tych, którzy wcześniej zajmowali się budowaniem modeli symulacyjnych. Uzyskane w wyniku takiego postępowania reguły konstruowania modelu stanowią tylko pewną logiczą rekonstrukcję zdarzeń i niewiele mają wspólnego z metodyką modelowania, wypracowaną na podstawie przeprowadzonych badań. W dostępnych materiałach na temat modelowania przedstawiona jest zwykle kolejność zdarzeń i w jaki sposób należy postępować posługując się swoją wiedzą, natomiast brak jest opisów fałszywych dróg, błędów i trudności napotkanych podczas budowy modelu. Dlatego też autorzy pracy swoją uwagę skoncentrowali na krytycznych momentach pojawiających się podczas konstruowania modelu oraz niektórych prawidłowościach związanych z budową modelu.

Model działań bojowych powinien obejmować strukturę procesów zachodzących na współczesnym polu walki z uwzględnieniem aktualnych systemów uzbrojenia wojsk własnych i przeciwnika, sprzętu technicznego oraz obowiązujących zasad taktyki i sztuki operacyjnej. Chodzi o to, aby eksperymenty

symulacyjne na zbudowanym modelu umożliwiały odwzorowanie przebiegu i skutków współczesnych działań bojowych.

Proces jego konstruowania obejmuje zazwyczaj fazę budowy, fazę weryfikacji oraz fazę wdrażania. W procesie budowy bardzo ważne znaczenie ma formułowanie zadania, gdzie należy wyraźnie określić istotę i zakres problemu do rozwiązania, sprecyzowanie celów i przeznaczenie modelu oraz ustalenie założeń i ograniczeń. Budowany model może mieć różne przeznaczenie i odpowiadające mu cele. Najczęściej cele te wiążą się z:

- oceną funkcjonowania obiektu (systemu);
- porównywaniem funkcjonowania obiektu (systemu), wyrażającym się w przeciwstawieniu innym obiektom (systemom) realizującym określone funkcje;
- prognozą zachowania się obiektu (systemu) przy założonych warunkach i ograniczeniach;
- analizą reagowania obiektu (systemu), polegającą na ujawnieniu tych czynników oddziaływujących na obiekt, które w największym stopniu wywierają wpływ na realizację podstawowych jego funkcji;
- optymalizacją zapewniającą najlepsze funkcjonowanie obiektu (sytemu);
- ujawnieniem powiązań funkcjonalnych wyrażających charakter zależności między wybranymi czynnikami lub elementami obiektu (systemu).

W praktyce w zależności od przeznaczenia i konkretnych warunków mogą występować różne kombinacje wyżej wymienionych celów.

Budowa modelu symulacyjnego działań bojowych odbywa się w warunkach niepełnych informacji i często w warunkach nieokreśloności. Dlatego też przy formułowaniu celów i wyborze kryteriów dla tego rodzaju modeli przeważa koncepcja suboptymalności, co oznacza, że dokonywany jest wybór celów pośrednich oraz kryteriów związanych z rozwiązywaniem

problemów logicznie zgodnych i stanowiących pewne przybliżenie do problemów rozwiązywanych na wyższym poziomie. Cele powinny być tak sformułowane, aby zawierały wskazówki do prawidłowego określenia zadań oraz wskazywały kierunki budowy modelu symulacyjnego.

Wybór elementów i ich powiązań, jako części składowych modelu jest czynnością bardzo istotną. W tym przypadku należy uwzględniać tylko takie elementy i ich powiązania, które mają bezpośredni związek z rozpatrywanym problemem. Przy wyborze elementów napotyka się zazwyczaj na dylemat: z jednej strony dąży się do zbudowania możliwie prostego modelu aby uczynić go przez to bardziej przejrzystym i zrozumiałym, a z drugiej strony pragniemy uzyskać możliwe dokładny model systemu rzeczywistego. Upraszczanie modelu ma taką granicę, aby model nie stał się trywialnym, ale również nie zawierał tyle szczegółów, które nadmiernie by go skomplikowały oraz utrudniały posługiwanie się nim. Aby nie włączać do modelu elementów, które niewiele wnoszą w rozwiązanie zadania, należy budować model zorientowany na rozwiązanie problemów, a nie imitować system rzeczywisty ze wszystkimi jego szczegółami. Dlatego też model powinien odwzorowywać tylko te elementy sytemu, które odpowiadają przeznaczeniu i celom budowanego modelu. Przy wyborze elementów trzeba polegać na zdrowym rozsądku, intuicji, doświadczeniu oraz zdaniu ekspertów lub danych z analizy statystycznej.

W trakcie budowy modelu bardzo ważne znaczenie ma ustalenie danych wejściowych i wyjściowych, a także charakterystyk ilościowych i jakościowych poszczególnych elementów modelu oraz ich wzajemnych powiązań.

W procesie konstruowania modelu symulacyjnego działań bojowych wskazane jest dokonanie następujących ustaleń:

- określenie celów walki obu walczących stron;
- ustalenie rodzaju i zakresu prowadzonych działań przez obie strony;

- ustalenie elementów zaangażowanych w walce po obu stronach;
- określenie występujących związków i zależności poszczególnych elementów walki;
- określenie wzajemnych powiązań i zależności między poszczególnymi elementami walki każdej ze stron;
- ustalenie reguł (zasad) prowadzenia różnych rodzajów działań bojowych przez obie walczące strony;
- określenie typowych decyzji, jakie mogą być podejmowane w określonych warunkach;
- ustalenie rodzaju i zakresu danych taktyczno-technicznych sprzętu i uzbrojenia, które będą wykorzystane w modelu;
- opisanie środowiska działań bojowych i jego wpływu na prowadzenie ich przez obie strony;
- ustalenie zakresu i sposobów zasilania pola walki w odniesieniu do obu stron;
- sporządzenie scenariusza (planu) przebiegu działań bojowych z uwzględnieniem etapów działań, czasu i przestrzeni, także sił i środków uczestniczących w walce.

Ze względu na szczegółowość ujmowania stanów i sposobów działania stron, jak również odwzorowania procesu wzajemnego niszczenia na polu walki, można wyróżnić modele symulacyjne działań bojowych szczebla oddziału, związku taktycznego i szczebla operacyjnego. W przeciwieństwie do modeli szczebla oddziału, modele szczebla taktycznego i operacyjnego charakteryzują się znacznie mniejszą szczegółowością opisu stanów, położenia i sposobów działania stron . Elementarnymi obiektami są tu całe poddodziały, oddziały lub związki taktyczne, a ich wzajemne oddziaływanie opisywane jest zwykle za pomocą uogólnionych i uśrednionych charakterystyk.

W ramach weryfikacji fukcjonowania modelu symulacyjnego należy sprawdzić przede wszystkim:
- czy model zachowuje się w sposób zbliżony lub identyczny do

zachowania się systemu rzeczywistego;

- czy wyniki uzyskiwane z eksperymentu symulacyjnego mieszczą się w granicach realności i oczekiwań użytkownika.

Aby ocenić poprawność funkcjonowania zbudowanego modelu symulacyjnego dobrze jest odpowiedzieć na następujące pytania:

- czy model w sposób bezpośredni i zrozumiały dla użytkownika odzwierciedla procesy działań bojowych zgodnie z obowiązującymi zasadami;
- czy reakcje na zmiany podstawowych parametrów modelu są logicznie uzasadnione, a uzyskane wyniki zasługują na uwagę i są do przyjęcia przez użytkownika;
- czy model jest przydatny do analizy procesów działań bojowych?

Zatem w fazie weryfikacji modelu należy wracać do danych wejściowych i parametrów oraz przyjętych ograniczeń i założeń i na tym tle oceniać uzyskane wyniki z eksperymentów symulacyjnych.

Wnioski natury metodologicznej.

1. Pomyślna realizacja prac związanych z budową modelu symulacyjnego działań bojowych zależy od uwzględnienia w modelu podstawowych elementów decydujących o przebiegu procesów zachodzących na polu walki. Wskazane jest, aby konstruowanie modelu rozpoczynać od modelu prostego, następnie dobudowywać do niego nowe elementy i w ten sposób przechodzić do coraz dokładniejszego odwzorowywania złożonych procesów walki. Technika modelowania polega bowiem na umiejętności analizy problemu, wyodrębnieniu w nim drogą abstrakcji istotnych cech i właściwości dokonywaniu wyboru i włączaniu do modelu odpowiednich elementów oraz modyfikowaniu podstawowych założeń i przyjętych rozwiązań.

2. Z doświadczeń modelowania wynika, że należy budować model zorientowany na rozwiązywanie problemów i uzyskanie odpowiedzi na sformułowane pytania, a nie symulować procesy działań bojowych ze wszystkimi szczegółami.
3. W procesie konstruowania modelu symulacyjnego działań bojowych dokonuje się dekompozycji systemu rzeczywistego wyodrębniając w nim poszczególne elementy. Do modelu włącza się tylko te elementy, które są istotne z punktu widzenia celu i przeznaczenia. W ten sposób dochodzi do uproszczenia modelu i to jest jedną z cech dokonywanej analizy. Inną cechą jest abstrakcja, która polega na tym, że istotne cechy i właściwości systemu modelowanego przenosi się do modelu niekoniecznie w takiej postaci, jak to ma miejsce w oryginale. Fakt ten nie powinien mieć wpływu na użyteczność modelu, pod warunkiem, że model zbudowany jest zgodnie ze ściśle określonymi celami.
4. Bardzo złożonym problemem jest określenie i ocena strat walczących stron. Problem ten został nieco szerzej przedstawiony w rozdziale 2.2. W tym miejscu można stwierdzić, że dążenie do uzyskania w miarę dokładnych danych o stratach w skali mikro prowadzi do nadmiernej rozbudowy modelu matematycznego i przez to może czynić go mało sprawnym i bardziej skomplikowanym w użytkowaniu.
5. W procesie budowy modelu symulacyjnego decydującą rolę odgrywają oceny ekspertów oraz inicjatywa i pomysłowość ze strony projektantów. Ocena ekspertów powinna przenikać wszystkie etapy modelowania oraz umożliwić wybór najskuteczniejszego sposobu rozwiązania problemu.
6. W określeniu stopnia adekwatności modelu w porównaniu z sytemem rzeczywistym występują spore trudności. Można to określić tylko częściowo, drogą analizy reakcji modelu na zmiany określonych parametrów oraz drogą oceny wyników eksperymentu symulacyjnego przez zespół ekspertów. Nie ulega wątpliwości, że stopień ten zależy od tego, na ile

poprawnie przeprowadzona została analiza problemu, uproszczenia i synteza procesów zachodzących na polu walki.

7. Sztuka modelowania działań bojowych między innymi polega na stałym doskonaleniu modelu i doprowadzaniu go do stanu pozwalającego zaspokoić stale wzrastające wymagania użytkownika.
8. Powodzenie budowy modelu symulacyjnego zależy nie tylko od możliwości współczesnych komputerów, ale przede wszystkim od ich efektywnego wykorzystania.

2.2. WŁASCIWOSCI MODELOWANIA WSPÓŁCZESNYCH DZIAŁAN BOJOWYCH.

Charakterystyczną cechą współczesności jest niebywały i szybki rozwój techniki wojennej i uzbrojenia. Pojawiają się nowe, niespotykane w minionej wojnie systemy uzbrojenia, a także nowoczesne środki dowodzenia. Wywołuje to zmiany w strukturze organizacyjnej wojsk, zasadach prowadzenia walki i operacji, sposobach użycia i współdziałania różnych rodzajów wojsk i służb. W rozwoju praktyki i teorii sztuki wojennej można zaobserwować dwa ważne zjawiska:

- nieustanne rozszerzanie się sfery walki zbrojnej i zwiększanie się jej przestrzennego rozmachu w następstwie ilościowego i jakościowego rozwoju środków walki zbrojnej;
- stale zwiększającą się złożoność procesów dowodzenia wojskami, co uwarunkowane jest właściwościami współczesnej broni i charakterem ewentualnej przyszłej wojny.

We współczesnych działaniach bojowych występuje duża manewrowość, gwałtowne zmiany sytuacji, a także udział w walce różnych współdziałających ze sobą rodzajów wojsk i systemów uzbrojenia. W walce i operacji uczestniczą różnorodne siły i środki przeznaczone do wykonania różnych zadań. Są to jednostki o różnej strukturze organizacyjnej,

różnym wyposażeniu i przeznaczeniu, przy czym zakres współdziałania i powiązania między nimi może być różny w poszczególnych fazach walki.

Przebieg i wyniki współczesnych działań bojowych zależne są nie tylko od ilościowego stosunku sił stron walczących ale także od jakościowych charakterystyk środków napadu i odpowiednich do nich środków obrony (np.czołgi-środki przeciwpancerne, samoloty-środki OPL itp.). Z minionych wojen znamy wiele przykładów, że tam, gdzie przy równowadze ilościowej sił i środków zmianie uległy wskaźniki jakościowe odnoszące się do środków napadu lub obrony, działania bojowe niezwłocznie stawały się dynamicznymi. Warto zwrócić uwagę na to, że jedną z ważnych właściwości działań bojowych jest nieliniowy charakter wpływu wielkości użytych sił i środków na wyniki działań. Historia sztuki wojennej potwierdza tezę, że koncentracja wysiłku prowadzi do znacznie większego efektu niż można byłoby oczekiwać przy zależności liniowej.

Na przebieg walki i operacji, oprócz ilości i jakości uzbrojenia oraz sprzętu bojowego, wpływają także inne czynniki, jak: stan wyszkolenia, efektywność systemu rozpoznania, stan i możliwości systemu zaopatrywania i obsługi wojsk, warunki geograficzno-fizyczne i inne. Wymienione czynniki mają w wielu przypadkach mają charakter losowy, a ich wpływu na przebieg działań bojowych nie zawsze daje się w pełni zbadać i opisać.

Systemy wojskowe są systemami złożonymi, wieloelementowymi, obejmującymi technikę bojową oraz zespołowe działanie ludzi, którzy tę technikę opanowali. Stąd też na procesy walki i operacji wywierają wpływ nie tylko środki techniczne ale także skomplikowany układ zachowań ludzi i stosunków międzyludzkich. Oba te składniki są z sobą powiązane i rozpatrywane na polu walki jako systemy "człowiek-technika bojowa", a zmiany zachodzące w tych

systemach wywierają decydujący wpływ na zmiany w sposobach i formach prowadzenia działań bojowych.

W działaniach bojowych występują różnorodne procesy o różnym stopniu złożoności. Ale podstawowymi procesami wyrażającymi fizyczną istotę działań bojowych są: proces wzajemnego niszczenia stron walczących oraz proces ruchu (przemieszczania) wojsk. Wszystkie pozostałe procesy są pochodnymi tych procesów lub je zabezpieczają.

Działania bojowe można przedstawić jako stochastyczny, nieliniowy, dyskretny proces zachodzący w przestrzeni i w czasie, którego cechą charakterystyczną jest antagonizm stron walczących oraz rozstrzygająca rola ludzi dysponujących współczesnymi środkami walki i taktyką działania. Takie ujęcie ułatwia głębsze poznanie procesu pola walki, wyodrębnić oraz opisać poszczególne etapy (fazy) tego procesu, i na tej podstawie zbudować model działań bojowych.

Model działań bojowych trzeba rozpatrywać jako model dwustronny. Konieczne jest uwzględnienie celów przeciwnej strony i możliwego przeciwdziałania zmierzającego do przeszkodzenia w osiągnięciu naszych celów. Należy bowiem mieć na uwadze, że strona przeciwna realizuje cele sprzeczne z naszymi celami. Walka zbrojna jest nadzwyczaj złożonym zjawiskiem społecznym, stanowi typową sytuację konfliktową, w której uczestniczące strony realizują przeciwstawne cele. Stąd też działanie każdej ze stron i osiągnięte rezultaty uzależnione są nie tylko od czynników obiektywnych i decyzji jednej ze stron, ale także od planów i decyzji strony przeciwnej.

W walce i operacji strony przeciwne dążą do zrealizowania swoich celów. Podporządkowane są temu zasady prowadzenia działań bojowych, organizacja i wyposażenie wojsk, organizatorska działalność dowódców i oficerów sztabu. Dążeniem każdej z walczących stron jest, aby przy użyciu posiadanych sił i środków naruszyć planowane działanie strony

przeciwnej, zdezorganizować je, wprowadzić chaos. Także destrukcyjne działania wnoszą do procesu walki elementy losowości i czynią ten proces wysoce złożonym, trudnym do opisania tylko za pomocą aparatu matematycznego. Trudność zastosowania aparatu matematycznego do opisu procesów walki wynika często z braku odpowiednio opracowanego materiału statystycznego.

Problemem niezwykle złożonym jest ocena strat walczących stron. W dynamice strat nakładają się na siebie elementy probabilistyczne i elementy zdeterminowane. Elementy zdeterminowane dotyczą przede wszystkim zjawiska strat w skali makro, opartych o zasady praw statystycznych. Natomiast straty rozpatrywane w skali mikro (w najniższych ogniwach) mają charakter probabilistyczny. Można statystycznie ustalić wysokość prawdopodobnych strat w walce lub operacji, w odniesieniu do całości działań, znacznie trudniej natomiast jest przewidzieć straty konkretnej jednoski wykonującej konkretne zadanie w ramach operacji, lub dla konkretnej fazy działań. Globalne straty w walce i operacji można określić na podstawie badań statystycznych minionych wojen. Stanowią one sumę strat jednostek w poszczególnych fazach walki (operacji). Natomiast problem określenia strat w skali mikro wiąże się z koniecznością uwzględnienia uwarunkowań quasi-deterministycznych w zjawisku strat. Konieczne jest w tym przypadku uwzględnienie szeregu danych matematycznych obejmujących możliwości sprzętu bojowego w zakresie obezwładniania i niszczenia, a takze wziąć pod uwagę złożone powiązania między poszczególnymi systemami uzbrojenia.

Do typowych właściwości wywierających wpływ na złożoność analizy współczesnych działań bojowych i badania procesów zachodzących na polu walki można zaliczyć:

1. Podejmowane decyzje w ramach działań bojowych odnoszą się do przyszłości. Towarzyszy im niezmiennie niepewność stanowiąca jeden z głównych czynników komplikujących

proces podejmowania decyzji oraz badania procesów współczesnej walki i operacji.

2. Różnorodność sytuacji bojowych powoduje występowanie szerokiego wachlarza możliwych alternatywnych rozwiązań, wymagających komplementarnego użycia posiadanych sił i środków. W związku z tym w badaniach procesów walki i operacji należy uwzględnić znaczną liczbę czynników, przy czym większości z nich nie można dokładnie zmierzyć ani sprawdzić w praktyce. Nawet jeżeli pewne elementy można sprawdzić w czasie ćwiczeń z wojskami lub badań poligonowych, to uzyskane wyniki będą prawdopodobnie różnić się od wyników, jakie będą charakterystyczne dla warunków rzeczywistych działań bojowych.

3. Analiza prawidłowości walki zbrojnej w skali taktyczno-operacyjnej pozwala sądzić, że działania bojowe cechuje dostateczna masowość niektórych zjawisk w przedziałach tego samego typu uzbrojenia, techniki bojowej i zasad sztuki wojennej. Dlatego można przyjąć, że zastosowanie metod ilościowo-jakościowych, a szczególnie statystyki matematycznej, do badania procesów walki i operacji jest możliwe i celowe. Trzeba tylko opracować i zgromadzić odpowiedni materiał statystyczny, oparty na dokumentach historycznych minionych wojen.

4. Rozwój sytuacji na polu walki (przebiegający w czasie i przestrzeni) jest trudny do dokładnego przewidzenia z uwagi na przeciwdziałanie strony przeciwnej oraz losowości procesów, co powoduje, że podejmowane decyzje zawierają najczęściej elementy ryzyka. Dokonując analizy porównawczej działania walczących stron (a szczególnie reakcji każdej ze stron na działanie strony przeciwnej) nie można uzyskać sensownych wyników w ramach formalnej gry, zawierającej ścisłe reguły postępowania i określającej dopuszczalne ruchy oraz "wygraną" każdej ze stron. Wygodniej jest rozpatrywać pewne założenia

taktyczne przyjęte przez walczące strony i na tym tle analizować, jakimi środkami, i w jaki sposób, każda ze stron może najskuteczniej przeciwdziałać przyjętej taktyce strony przeciwnej

5. Współczesnym działaniom bojowym towarzyszy niezmiennie niepewność stanowiąca jeden z głównych czynników komplikujących proces podejmowania decyzji oraz badania procesów walki i operacji.
6. W okresie pokoju pojawiają się nowe coraz doskonalsze systemy uzbrojenia, które nie zostały sprawdzone w pełni w działaniach bojowych. Te nowe środki walki o nieznanych dotąd możliwościach mogą wywoływać zmiany jakościowe w przebiegu działań bojowych. Taki stan rzeczy komplikuje poważnie analizę procesów zachodzących na współczesnym polu walki i rozwiązywanie problemów związanych z oceną wyników działań bojowych.

Wymienione wyżej właściwości charakterystyczne dla współczesnych działań bojowych pozwalają stwierdzić, że procesy zachodzące na polu walki noszą charakter procesów losowych, niepewnych i konfliktowych. Skutecznie badać i oceniać tego rodzaju zjawiska i procesy, przewidywać rozwój sytuacji na polu walki oraz skutki podjętych decyzji, można tylko wtedy, gdy zastosujemy nowoczesne metody badawcze oparte na wykorzystaniu techniki komputerowej. Do takich metod można zaliczyć modelowanie symulacyjne.

2.3. ISTOTA I UWARUNKOWANIA PROCESU WYPRACOWANIA DECYZJI W DZIAŁANIACH BOJOWYCH.

W literaturze naukowej z dziedziny organizacji i kierowania spotkać można wiele definicji i rozwiniętych wyjaśnień, nawet odrębnych i obszernych opracowań dotyczących procesu decyzyjnego. Wynika to z faktu, że decydowanie jest

istotnym elementem każdego świadomego działania, czyli każde świadome działanie wymaga uprzednio podjęcia decyzji dotyczącej jego struktury i osiągnięcia celu.

Pojęcie "decyzja" wywodzi się z łacińskiego wyrażenia "decisio" - postanowienie, rozstrzygnięcie oraz "decidere" - oznaczającego rozstrzygnąć, postanowić, wyrokować. Powszechność stosowania tego terminu spowodowała, że nie zawsze jest on rozumiany w dosłownym znaczeniu. Złożoność treści decyzji powoduje możliwość rozpatrywania jej z wielu punktów widzenia, stąd też duża różnorodność stosowanych definicji i znaczeń nadawanych temu terminowi.

Ogólnie przyjęto, iż decydowanie polega na świadomym akcie wyboru jednego z przynajmniej dwóch rozpoznanych i dostępnych wariantów postępowania. Tak więc pierwszym aktem wyboru, zależnym od bodźców zewnętrznych i wewnętrznych jest postanowienie :"działać czy nie działać". Chodzi tu o dokonanie wyboru między tzw. zachowaniem czynnym, a zachowaniem biernym. Jest to tzw. wstępna sytuacja decyzyjna, w której tylko wybór zachowania czynnego umożliwia osiągnięcie określonego celu. W świetle tej definicji, zarówno proces przygotowania jak też podejmowania decyzji może mieć miejsce wyłącznie przy możliwości wyboru sposobu działania i z tego względu, w przypadku tylko jednego wariantu nie ma problemu decyzyjnego.

Z praktyki wiadomo, że decyzja musi być "produktem pracy umysłu" i wcześniejszego zaangażowania psychicznego, w którym szczególne znaczenie ma spostrzegawczość, myślenie, wyobraźnia, pamięć, uczucia i wola. Jakość i wartość decyzji zależą też od wiedzy, doświadczenia, świadomości moralnej, charakteru i umiejętności decydenta. Chodzi tu o odpowiedni zasób wiedzy i umiejętności racjonalnego decydowania.

W celu umiejscowienia w całym aparacie pojęciowym decyzji do walki, przedstawiono różnorodne definicje pojęcia "decyzja" zaczerpnięte z literatury przedmiotu.

W. Daniluk rozpatruje decyzję w kategoriach analizy mechanizmów reagowania. Decyzja jest przez niego rozumiana jako proces psychiczny, reakcja na sytuację stresową [11].

Według J.B.Brossa decyzja polega na wyborze pewnego działania [8].

J.Zieleniewski (przedstawiciel teorii organizacji i zarządzania) uważa, że "decydowanie jest to wykonywanie nielosowego wyboru działania" [59].

W.Flankiewicz stwierdza, że decyzja w ścisłym słowa tego znaczeniu oznacza "szczególny tryb działania, polegający na nielosowym, czyli opartym na ustalonych kryteriach, wyborze ze zbioru dopuszczalnych celów i metod postępowania konkretnego celu i metody działania opartego na dostępnych zbiorach informacji" [15].

Naukowcy wojskowi zajmujący się problemami dowodzenia uważają, że "decyzja stanowiąc logiczną konstrukcję myślową, podporządkowaną określonemu celowi działania , zawiera jego uogólniony model - zamiar osiągnięcia celu przy wykorzystaniu odpowiednich sił i środków" [25].

Leksykon wiedzy wojskowej decyzję dowódcy, definiuje jako jego akt woli, określający wybrany jeden z wielu, wariant przygotowania i przeprowadzenia walki, bitwy lub operacji, zgodnie z zamiarem (decyzją) przełożonego, zapewniający wykonanie zadań przy jak najmniejszych stratach własnych.

Analiza poszczególnych definicji prowadzi do wniosku, że łączy je zgodność poglądów w kwestii, które stanowią o istocie decyzji, a mianowicie:

- decyzja jest wyborem działania, ściśle związanego z uprzednim wyborem celu i sformułowanym kryterium wyboru;
- wybór powinien być świadomy, nielosowy i dokonany racjonalnie pod względem metodologicznym;
- wybór jako akt woli decydenta jest początkiem realizacji działania.

W świetle takiej interpretacji wypracowanie decyzji jest procesem (łańcuchem), składającym się z kolejno dokonywanych aktów wyboru, w których czynnik woli jest jednym z momentów ukierunkowujących proces podejmowania decyzji. W procesie tym szczególną rolę odgrywa czynnik czasu, który jest niezbędny na przetworzenie odpowiednich informacji w zastosowną liczbę projektów decyzji oraz wybór decyzji obowiązującej.

Decydent stojąc przed koniecznością wyboru, musi dysponować zbiorem informacji o istocie problemu decyzyjnego, o zakresie i hierarchii celów do których zmierza, o sposobach wiodących do ich osiągnięcia, o kryteriach oceny sposobów postępowania i osiągniętych rezultatach. Skoro wybór celów i sposobów ich osiągnięcia odnosi się do przyszłości, której decydent jeszcze nie zna i może o niej tylko wnioskować z większym lub mniejszym przybliżeniem, powstaje problem jak należy zabezpieczyć się przed powstawaniem błędów. Istotnym jest więc przewidywanie rozumiane jako prognoza oparta na racjonalnym podejściu, które przewidujący powinien uzasadnić, że "prawdopodobnie będzie tak a tak". Prognoza bowiem opiera się na założeniu, że rzeczywistość rozwija się według poznawalnych prawidłowości, które uważamy za obiektywne. Decydent przez uwzględnienie prognozy wpływa na treść decyzji oraz znacznie zmniejsza stopień niepewności i ryzyka.

W literaturze z dziedziny organizacji i kierowania wymienia się wiele rodzajów decyzji klasyfikowanych według różnych kryteriów zaszeregowania. Znajomość tego podziału może być przydatna w praktyce, gdyż umożliwia dostosowanie struktury i procedury decydowania do konkretnych sytuacji. Autorzy rozprawy uznali za niecelowe przedstawienie charakterystyki poszczególnych rodzajów klasyfiakcji, ograniczając się jedynie do zwięzłego określenia tzw. decyzji kierowniczych, a wśród nich decyzji wojskowych.

W zorganizowanym działaniu ludzkim, obok decyzji indywidualnych, dotyczących wyłącznie osobistych spraw

każdego człowieka występuje szereg decyzji dotyczących np. spraw społecznych, ekonomicznych, obronnych itp. związanych z funkcjonowaniem konkretnego systemu organizacyjnego i wykonywaną w jego ramach pracą. Decyzje te nazywane są decyzjami organizacyjnymi, a wśród nich można wyodrębnić decyzje kierownicze i niekierownicze. Decyzje kierownicze charakteryzują się tym, że dotyczą spełniania podstawowych funkcji kierowniczych czyli planowania, organizowania, aktywizowania i kontrolowania.

Wśród decyzji kierowniczych interesujące miejsce zajmują decyzje dotyczące sił zbrojnych, czyli decyzje wojskowe. Uwzględniając różnice między dowodzeniem a zarządzaniem w wojsku, można dokonać podziału decyzji wojskowych na decyzje dowódcze i decyzje osób zajmujących kierownicze stanowiska służbowe, ale nie będących dowódcami. Jako kryterium takiego podziału przyjmuje się zakres problemów decyzyjnych, wynikających z zakresu wykonywanych zadań służbowych. Ponieważ dowodzenie jest podstawową formą kierowania w wojsku, a zarządzanie jest jego formą pomocniczą, to decyzje kierownicze względem decyzji dowódczych spełniają taką samą rolę. Decyzja dowódcze stanowią podstawę dowodzenia w szkoleniu i walce, a ich skuteczność jest warunkiem sprawnej realizacji zadań i funkcji wojska.

Chcąc określić cechy charakterystyczne decyzji wojskowych, a w szczególności decyzji podejmowanych w działaniach bojowych (czyli celów, środków i sposobów ich prowadzenia), należy wziąć pod uwagę warunki w jakich są one realizowane. Z badań literatury przedmiotu oraz analizy możliwych cech i uwarunkowań wszystkich decyzji tzw. kierowniczych, ale niewojskowych wynika, że decyzje dowódcze (podejmowane między innymi w działaniach bojowych) tak jak i decyzje kierownicze dotyczą realizacji tych samych funkcji kierowniczych czyli:

planowania tj. określania głównych kierunków i sposobów realizacji działania (dowództw) lub ich zespołu, czasu i miejsca działania;

organizowania tj. doboru i łączenia elementów organizacji (oddziałów, pododdziałów) w jedną całość np. zgrupowania bojowe;

aktywizowania tj. motywowania działań podwładnych (np. wojsk odpowiednich szczebli dowodzenia) do działania zgodnie z przyjętymi kierunkami i według ustalonych zasad funkcjonowania (walki);

kontrolowania tj. oceniania funkcjonowania danej organizacji (np. podległych wojsk) i uzyskiwanych efektów w świetle realizacji przyjętych kierunków i zasad działania.

Ponadto istotną cechą decyzji dowódczych (tak jak i decyzji kierowniczych) jest ich dwuszczeblowość co oznacza, że decydent (dowódca) podejmuje dwa rodzaje decyzji - indywidualne (dla siebie), określające "jak kierować podwładnymi oraz dla podwładnych, polecające "co, jak i kiedy" mają oni wykonać i wykonywać.

Aby dokonać zwięzłej charakterystyki decyzji podejmowanych przez dowódcę w działaniach bojowych należy zwięźlić cele i funkcje Sił Zbrojnych, które ogólnie określa się jako stałe dążenie do utrzymania najwyższego stopnia gotowości bojowej i mobilizacyjnej dla ochrony wolności, niepodległości i suwerenności państwa.

Podejmowanie decyzji do walki jest wyjątkowo odpowiedzialnym i twórczym etapem pracy dowódcy i jego sztabu, którego nie sposób porównać z żadną inną działalnością intelektualną człowieka.

Dlatego też decyzja podejmowana w działaniach bojowych charakteryzuje się tym, że:

- podejmowana jest w stałym zagrożeniu utraty życia i jednoczesnej odpowiedzialności za losy ludzi, przy możliwości występowania braku odpowiednich sił i środków do

jej zrealizowania oraz przy psychicznym i fizycznym zmęczeniu;

- musi często być podjęta w bardzo krótkim czasie, gdzie na doradztwo naukowe lub specjalistyczne nie ma czasu, zatem podejmowana jest samodzielnie i wyłącznie przez dowódcę;
- podejmowana jest w warunkach niepewności, braku dostatecznych informacji (często sprzecznych), a przygotowanie wariantów działania oparte jest w znacznej mierze na przewidywaniach głównych tylko kierunków lub trendów przebiegu sytuacji, na prognozach i przypuszczeniach;
- zawierać musi w sobie elementy dezorientacji logicznej, nakierowanej na świadome wprowadzenie przeciwnika w błąd i odpowiednią motywację dla integrowania podwładnych, zwalczania sił destrukcyjnych oraz panowania nad stanem psychicznym podwładnych wykazując jednocześnie niezłomną siłę woli;
- szybka i duża zmienność warunków działania nakazuje częstą weryfikację powziętych decyzji, a stąd stosunkowo krótki czas aktualności decyzji;
- o słuszności i wartości powziętej decyzji decydują dopiero ostateczne wyniki walki, stąd też wieloaspektowość decyzji i trudność w doborze odpowiednich jednolitych kryteriów racjonalności i optymalności decyzji;
- w decyzji do walki zamyka się więc cała idea i sztuka użycia sił i środków będących w dyspozycji dowódcy;
- decyzja dowódcy to również gra z przeciwnikiem i przyrodą. Nieodwracalność skutków decyzji wywołuje u dowódców ogromne napięcie psychiczne, gdyż ranga decyzji jest wyjątkowa, dotyczy bowiem ceny najwyższej jakim jest ludzkie życie;
- podejmowane są w warunkach ryzyka i niepewności, ale nie są to jednak decyzje "zachowawcze", gdyż uwzględniają ryzyko w określonych granicach;
- w fazie przygotowania decyzji występują bardzo często

trudności w uzyskaniu pełnego zestawu wariantów rozwiązań. Stąd też dowódcy skłaniają się czasem do powzięcia decyzji zadowalających (racjonalnych), a niekoniecznie optymalnych.

Zasada "dowodzić - znaczy przewidywać" ma głęboki sens dla dowódcy wojskowego, gdyż bez przewidywania nie jest możliwe podjęcie trafnej decyzji, która z jednej strony zawierałaby elementy naukowej teorii decyzji, z drugiej zaś osobiste odczucia, poglądy, doświadczenia i intuicję.

Decydowanie w walce obejmuje bardzo szeroki wachlarz problemów decyzyjnych. Zalicza się tu: rozpoznanie, obronę przed bronią masowego rażenia, obronę przeciwlotniczą, zabezpieczenie inżynieryjne, maskowanie, kierowanie ogniem, przeciwdziałanie radioelektroniczne, zabezpieczenie tyłowe, materiałowe, techniczne, medyczne, topograficzne i hydrometeorologiczne oraz współdziałanie.

Proces wypracowania decyzji.

Proces wypracowania decyzji, jak każde świadome, zorganizowane działanie, przebiega zgodnie z założonym celem, w odpowiednim systemie informacyjnym i ma ukształtowaną strukturę wewnętrzną. Celowym więc wydaje się przedstawienie jego modelu i struktury.

W literaturze z dziedziny organizacji i kierowania wymienia się wiele rodzajów decyzji klasyfikowanych według różnych kryteriów zaszeregowania. Jednak autorzy starają się przedstawiać model procesu decyzyjnego wspólny dla szerokiej klasy.

Np. D.Miller i M.Starr [43] wyróżniają następującą kolejność przy podejmowaniu decyzji:

- wybór celu, określenie jego wymiarów i wartości;
- wyodrębnienie wszystkich zmiennych związanych z osiągnięciem celu, tj. właściwych zmiennych niezależnych;

- ustalenie związków istniejących między zmiennymi niezależnymi;
- odróżnienie zmiennych poddających się kontroli od zmiennych nie poddających się kontroli;
- ustalenie czy przyjęte prognozy i przewidywania są oparte na procesach ustabilizowanych;
- opracowanie funkcji wiążącej zmienne niezależne z zależną zmienną celu;
- określenie granic dopuszczalnych wartości zmiennych pozostających pod kontrolą;
- wybór wartości dla zmiennych pozostających pod kontrolą, które w ustalonych granicach pozwalają oczekiwać maksymalizacji zrealizowania celu.

Natomiast J.Kurnal i B.Wawrzyniak [36] wymieniają następujące elementy procesu decyzyjnego:
- zaistnienie sytuacji decyzyjnej;
- otrzymanie informacji o sytuacji decyzyjnej;
- określenie problemu decyzyjnego;
- zbieranie informacji do rozwiązania problemu decyzyjnego;
- konstruowanie wariantów decyzyjnych;
- określenie kryteriówdecyzyjnych i ocena wariantów;
- podjęcie decyzji związanej z przyjęciem odpowiedzialności za jej skutki.

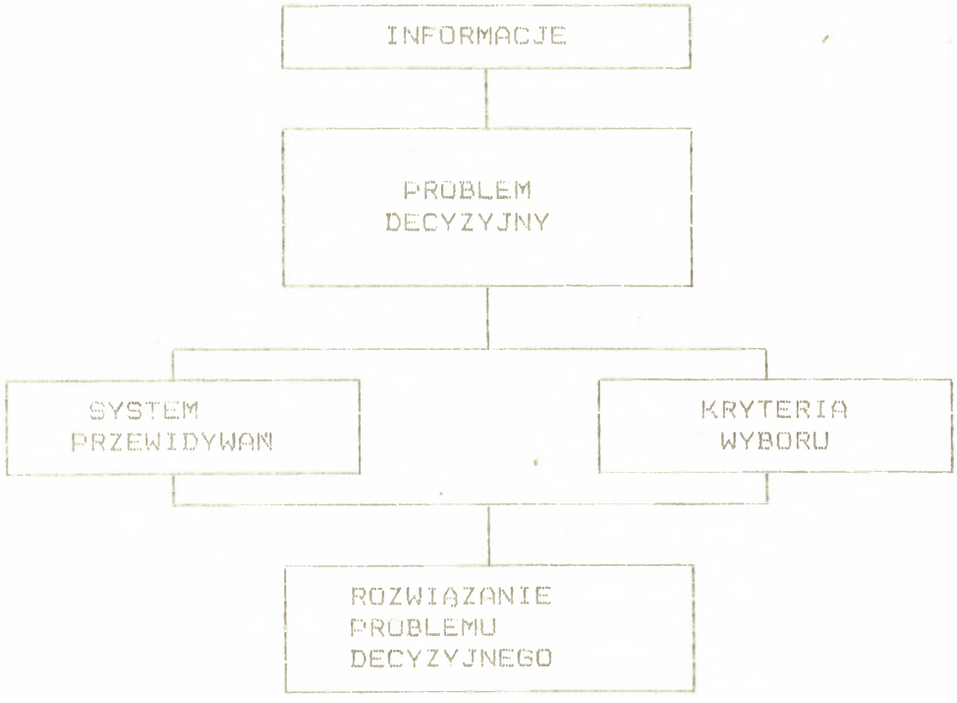
Analiza różnych sposobów ujmowania procesu decyzyjnego skłania do stwierdzenia, że mimo różnego sposobu przedstawiania tego procesu, różnej terminologii i stopnia szczegółowości analizy można dostrzec pewną zgodność co do tego, że istnieją dwie podstawowe fazy procesu decydowania:
1) Przygotowanie decyzji, na które składa się proces zbierania, przetwarzania i wykorzystywania informacji potrzebnych do rozpoznania problemu decyzyjnego i określenia możliwych sposobów postępowania, zbudowania z

tych informacji wariantów decyzyjnych;

2) Powzięcie decyzji, która polega na analizie zbudowanych wariantów decyzyjnych, ocenie każdego z nich na podstawie przyjętego zespołu kryteriów i ostatecznym wyborze jednego z wariantów.

Przekazanie decyzji do realizacji i ocena wykonania decyzji z punktu widzenia przyjętych przez decydenta kryteriów oraz stopnia, w jakim rozwiązany został problem decyzyjny, można uznać za przedłużenie procesu podejmowania decyzji.

Umiejscowienie wymienionych czynników w procesie podejmowania decyzji przedstawia rys.2.1.



Rys.2.1. Ogólny diagram podejmowania decyzji.

Z przedstawionego diagramu wynika, że decydowanie musi być oparte na korzystaniu z odpowiednich zasobów informacji, jakimi dysponuje decydent i podległe mu organy kierowania. Z tych informacji drogą agregacji, selekcji i analizy wyłania się problem decyzyjny, czyli przedmiot decyzji, który zanim wejdzie w stadium rozwiązania - powinien być poddany szczegółowej konfrontacji z systemem przewidywań w celu określenia możliwości uzyskania oczekiwnych wyników oraz podobnej konfrontacji z systemem ocen.

Wspólnym punktem wyjścia twórców normatywnych teorii decydowania jest strukturalna definicja sytuacji decyzyjnej jako trójki uporządkowanej:

$$SD \overset{def}{=} \langle D, H, u \rangle$$

gdzie: $D = \{d_1, \ldots, d_n\}$ - skończony zbiór możliwych do podjęcia działań ;

$H = \{h_1, \ldots, h_n\}$ - skończony zbiór możliwych stanów rzeczy determinujących wynik;

u - funkcja rzeczywista, zwana użytecznością, określona na iloczynie DxH.

Zgodnie z powyższym ujęciem rozwiązać problem decyzyjny to tyle co określić zbiory alternatyw i następstw oraz wartość funkcji użyteczności, po czym dokonać wyboru działania o najwyższej oczekiwanej użyteczności.

3. KONCEPCJA MODELU SYMULACYJNEGO DZIAŁAŃ BOJOWYCH.

3.1 CEL I PRZEZNACZENIE MODELU.

Celem budowy modelu symulacyjnego działań bojowych jest dostarczenie dogodnego narzędzia wspomagania procesu decyzyjnego, które w sposób prosty i w miarę w krótkim czasie przedstawia prawdopodobną prognozę skutków podejmowanych decyzji w działaniach bojowych. Zastosowanie modelu symulacyjnego może zwiększyć liczbę rozpatrywanych wariantów decyzji, umożliwić dokonanie wyboru najlepszej z punktu widzenia przyjętych kryteriów decyzji oraz zmniejszyć ryzyko niepowodzenia. W warunkach pokojowych może być wykorzystany, jako jeden z elementów procesu szkolenia dowódców, oficerów sztabów i słuchaczy AON w prowadzeniu działań bojowych. Może być więc stosowany podczas prowadzenia ćwiczeń dowódczo-sztabowych, jedno i dwustronnych w ćwiczących sztabach jak również w kierownictwie ćwiczenia. Wykorzystanie modelu do opracowania ćwiczeń powinno skrócić znacznie ten etap i umożliwić przygotowanie złożonych sytuacji ćwiczącym sztabom. Model powinien znaleźć zastosowanie w prowadzonych badaniach naukowych nad zmianami w sposobach prowadzenia działań bojowych, zmianami w strukturach związków taktycznych oddziałów i pododdziałów oraz wprowadzanymi nowymi rodzajami uzbrojenia na wyposażenie wojsk.
W warunkach wojny, po odpowiednim okresie badań, weryfikacji i wprowadzenia odpowiednich zmian , mógłby być wykorzystywany w sztabach walczących wojsk jako jeden z elementów wspomagających proces podejmowania decyzji do walki.

3.2. ZAŁOŻENIA I OGRANICZENIA.

Przystępując do opracowania koncepcji modelu symulacji działań bojowych autorzy stanęli przed dylematem :mała liczba ograniczeń ale skomplikowany i wymagający od użytkownika wielu informacji model lub w miarę prosty i zrozumiały model, jednak kosztem większej liczby ograniczeń. Przyjęcie rozwiązania pierwszego mogło spowodować odrzucenie lub niestosowanie go w praktyce. Za drugim rozwiązaniem przemawiało również i to, że potencjalni użytkownicy modelu w większości nie wykorzystywali w swej pracy techniki komputerowej. Przyjęto następujące założenia dla modelu symulacji działań bojowych :

1) opracowany model jest modelem, obejmującym podstawowe elementy procesu walki i niektóre elementy dowodzenia. Pominięto proces zasilania i zabezpieczenia walczących wojsk, a także problemy związane z ich przegrupowaniem. Ograniczenia powyższe były wskazane i konieczne ze względu na :
   - dostępny sprzęt komputerowy, na którym przewidywano funkcjonowanie modelu i związany z tym czas wykonywania obliczeń. Założono, że czas obliczeń związany z symulacją jednej godziny walki nie powinien przekroczyć 10 min.;
   - maksymalne skrócenie czasu przygotowania i prowadzenia eksperymentu symulacyjnego przez użytkownika;
   - funkcjonujące w Siłach Zbrojnych oprogramowanie autonomiczne rozwiązujące część problematyki związanej z procesem zasilania i zabezpieczenia walczących wojsk.
2) model walki oparty został o zmodyfikowany model walki Lanchestera;
3) możliwości bojowe jednostek określa jej potencjał bojowy;
4) model powinien być narzędziem łatwym do stosowania bezpośrednio przez oficerów instytucji centralnych, sztabów różnych szczebli, kadrę naukowo-dydaktyczną i studentów Akademii Obrony Narodowej w czasie opracowywania jak również w toku trwania ćwiczeń grupowych i

dowódczo-sztabowych. Model powinien pełnić rolę wspomagania arbitra w dwustronnych grach wojennych (takie założenie "narzucało" niejako sposób komunikacji użytkownika oraz sprowadzenie do minimum ilości wprowadzanych informacji);

5) model powinien funkcjonować na komputerach typu IBM PC w konfiguracji przedstawionej w wymaganiach sprzętowych (patrz rozdział 4.1);

6) źródłem informacji o strukturach i etatach jednostek Sił Zbrojnych RP i przewidywanego przeciwnika oraz wskaźnikach jakościowych uzbrojenia będzie baza danych o wojskach, której dystrybutorem jest GZSB;

7) model będzie mógł współpracować z innymi systemami informatycznymi wykorzystywanymi w Siłach Zbrojnych po ustaleniu zasad współpracy z autorami;

8) prowadzenie symulacji działań bojowych przez użytkowników (o ile nie będzie miało charakteru badań), będzie prowadzone zgodnie z obowiązującymi zasadami taktyki i sztuki operacyjnej;

9) model będzie uwzględniał losowość zdarzeń na polu walki;

10) model powinien zapewnić uzyskanie następujących wyników:
- porównanie potencjałów bojowych stron;
- ukompletowanie wojsk;
- graficzne zobrazowanie przebiegu działań bojowych;
- zestawienie sił i środków (ilościowe i jakościowe) w poszczególnych grupach sprzętowych.

W modelu symulacji działań bojowych przyjęto następujące ograniczenia :

1) do symulacji walki wprowadzane są jednostki z wybranej i odpowiednio przygotowanej bazy danych o wojskach. Tylko z tak wprowadzonych jednostek można tworzyć ugrupowania bojowe walczących stron;

2) w symulacji procesu walki uwzględniane są tylko jednostki ogólnowojskowe i artylerii oraz uderzenia wykonywane przez samoloty i śmigłowce;

3) model umożliwia symulację prowadzenia następujących działań bojowych :
   - obrona (doraźnie zorganizowana, zawczasu przygotowana oraz rejonu umocnionego);
   - natarcie (czołowe, manewr na tyły i skrzydła oraz kontratak);
   - bój spotkaniowy;
   - wycofanie (działania opóźniające);
   - pościg;
   - artyleria na stanowiskach;
   - marsz;
   - rejon ześrodkowania.
4) działania bojowe wojsk prowadzone są tylko środkami konwencjonalnymi;
5) jednostki ogólnowojskowe prowadzące obronę, natarcie, bój spotkaniowy, pościg, lub wycofanie oraz artyleria na stanowiskach, są w tzw. "styczności" ogniowej i tylko one oddziałują na siebie swym potencjałem bojowym.
   Jednostki w marszu lub w rejonie ześrodkowania nie biorą bezpośredniego udziału w walce (ich potencjał bojowy nie oddziałuje niszcząco na przeciwnika). Ta możliwość pozwala tworzyć ugrupowanie wojsk na całą głębokość. O zmianie rodzaju działania każdej jednostki decyduje prowadzący eksperyment symulacyjny;
6) można tworzyć kilka ugrupowań bojowych stron. Jedno ugrupowanie strony A może prowadzić walkę z jednym ugrupowaniem strony B. Walczące ze sobą ugrupowania stron tworzą parę, która w modelu nazywana jest "**kierunkiem**". Wzajemne przyporządkowanie jednostek, określające kto z kim walczy wynika z danych decyzyjnych ustalanych w sposób tradycyjny na podstawie decyzji stron;
7) w ramach jednego ugrupowania jednostki zaangażowane po danej stronie muszą prowadzić działania o charakterze obronnym lub zaczepnym. Jeśli jednostki ugrupowania strony A prowadzą działania obronne to walczące z nimi jednostki ugrupowania strony B muszą prowadzić działania zaczepne.

wyjątek stanowi bój spotkaniowy, w którym obie strony prowadzą działania zaczepne;

8) w każdym ugrupowaniu powinna być conajmniej jedna jednostka znajdująca się w "styczności" z przeciwnikiem. W modelu nie przewidziano symulacji przegrupowania jednostek i walki pozycyjnej;

9) w wyniku walki jednostki ponoszą straty, które rozkładane są na wszystkie jednostki będące w "styczności" i należące do tego ugrupowania. Jedynie straty ponoszone na skutek oddziaływania samolotów i śmigłowców dotyczą tylko tych jednostek, na które wykonane zostały uderzenia. Straty wyrażane są w procentowym ubytku potencjału bojowego;

10) do obliczeń strat i tempa przesunięcia linii styczności zastosowano metodę potencjałów, polegającą na porównywaniu potencjałów bojowych walczących stron na początku każdej godziny walki, a obliczonych na podstawie ustalonych dla każdego środka rażenia wskaźników, zmodyfikowanych następnie odpowiednimi zmiennymi operacyjnymi (np. rodzajem działań bojowych, manewrem itp.) oraz zmiennymi środowiskowymi (warunki terenowe);

11) wpływ terenu na przebieg działań ograniczono do trzech rodzajów rzeźby i pokrycia;

12) nie uwzględnia się wpływu efektów działań ugrupowań sąsiednich na dane ugrupowanie;

13) minimalny czas trwania symulowanej walki wynosi jedną godzinę.

Znajomość przyjętych przez autorów założeń i ograniczeń jest niezbędna w celu właściwego stosowania modelu w symulowaniu działań bojowych i interpretacji uzyskanych wyników. Przyjęte ograniczenia zawężają zakres zastosowań modelu. Były jednak niezbędne aby można było w stosunkowo krótkim czasie opracować oprogramowanie komputerowego modelu działań bojowych, poddać go weryfikacji, zebrać odpowiednie doświadczenia pozwalające na opracowanie nowych wersji modelu lub konstrukcję nowego modelu z mniejszą liczbą ograniczeń, a zarazem wymagającego większej ilości danych od użytkownika.

3.3 MODEL KONCEPTUALNY.

Konceptualnym modelem będziemy nazywać abstrakcyjny model typu opisowego, przedstawiający wyobrażenie (koncepcję) o procesie funkcjonowania systemu rzeczywistego, w granicach określonych celami, przeznaczeniem, założeniami i przyjętymi ograniczeniami. Inaczej mówiąc, model konceptualny jest to dostatecznie ścisły opis podstawowych procesów przebiegających w badanym systemie, rozpatrywanych pod kątem postawionych celów i przedstwionych w takiej postaci jak to widzi użytkownik.

Konceptualny model działań bojowych zawiera określony stopień formalizacji opisu, ale nie jest on tak wysoki, aby można było go nazwać modelem matematycznym. Wewnętrzna struktura tego modelu nie jest dostatecznie szczegółowa, a opis funkjonowania elementów modelu oraz powiązania między nimi są przedstawione przeważnie za pomocą matematycznych zależności.

Model konceptualny stanowi podstawę do realizacji dalszych przedsięwzięć związanych z budową modelu np. projektu koncepcyjnego, który może być uszczegółowiniem modelu konceptualnego, jak również umożliwia opracowanie struktury organizacyjno-funkcjonalnej i informacyjnej modelu.

x x

x

Przyjmujemy, że model działań bojowych w ujęciu systemowym można opisać następująco :

$$\mathbb{M} = \left\{ \mathbb{E}, \Phi, \mathbb{R} \right\}$$

gdzie:

$\mathbb{E}$ – zbiór elementów (obiektów) modelu,

Φ – zbiór czynników otoczenia (środowiska) oddziaływujących na elementy,

$\mathbb{R}$ – zbiór relacji zachodzących pomiędzy elementami zbioru $\mathbb{E}$ i otoczeniem.

$$\mathbb{R} : \mathbb{E} \times \Phi \Rightarrow \mathbb{E}$$

Elementami (obiektami) zbioru $\mathbb{E}$ mogą być jednostki walczących stron, spełniające następujące warunki :

1. $\mathbb{E} = \mathbb{E}^A \cup \mathbb{E}^B$
2. $\mathbb{E}^A \cap \mathbb{E}^B = \emptyset$
3. $\mathbb{E}^A \neq \emptyset \; ; \; \mathbb{E}^B \neq \emptyset$

gdzie:

$\mathbb{E}^A$ oznacza zbiór elementów (obiektów) strony A,

$\mathbb{E}^B$ oznacza zbiór elementów (obiektów) strony B.

Zakładamy, że każdy element $e \in \mathbb{E}$ można opisać skończoną liczbą zmiennych, które dalej nazywać będziemy atrybutami lub cechami. Ze względu na ich przeznaczenie można je podzielić na:

- atrybuty identyfikacyjne,
- atrybuty decyzyjne (operacyjne),
- atrybuty stanu.

Atrybuty identyfikacyjne umożliwiają jednoznaczną identyfikację obiektu (elementu). Ich wartości ustalane są na etapie generowania elementu (obiektu, jednostki) i nie ulegają zmianie w czasie trwania eksperymentu.

W modelu wyróżniono następujące atrybuty identyfikacyjne:[1]

st (strona) – zbiór, do którego należy element E^A lub E^B; określa zatem stronę, do której został zaliczony element.

nr (numer) – numer taktyczny jednostki.

naz(nazwa) – nazwa elementu. Zwykle skrót taktyczny jednostki.

rszw – rodzaj sił zbrojnych lub wojsk, do którego należy jednostka.

szcz – szczebel w strukturze organizacyjnej jednostek.

Atrybuty decyzyjne (operacyjne) umożliwiają "odwzorowanie" działań (wynikających z podejmowanych decyzji) w czasie realizacji eksperymentu. Dlatego też ich wartości ulegają zmianie. W rozpatrywanym modelu wyróżniono następujące atrybuty decyzyjne:[2]

qp – współczynnik ukompletowania jednostki, na początku eksperymentu $qp \in (0,1]$,

sr – współczynnik określający stopień rozpoznania (przez dany obiekt) obiektów strony przeciwnej $sr \in (0,1]$,

in – intensywność niszczenia jednostek przeciwnika przez daną jednostkę,

rd – rodzaj działania bojowego,

td – typ obrony lub natarcia (np. obrona zawczasu przygotowana, natarcie z manewrem na skrzydło itd.) ,

isam – ilość samolotów strony przeciwnej wykonujących nalot na dany obiekt,

---

[1] st, nr, naz, rszw, szcz – skróty nazw atrybutów używane w opisie modelu.

[2] qp, sr, rd, td, isam, insam, ismg, insmg – skróty nazw atrybutów używane w modelu.

insam – intensywność niszczenia samolotów wykonujących uderzenie, (jest funkcją zależną od szczebla jednostki, rodzaju działania, typu samolotu oraz możliwości przenoszenia broni precyzyjnego rażenia przez samolot),

ismg – ilość śmigłowców strony przeciwnej wykonujących uderzenie na dany obiekt,

insmg– intensywność niszczenia śmigłowców wykonujących uderzenie (zależy od szczebla jednostki, rodzaju działania oraz typu śmigłowca),

wo – zagregowany współczynnik określający stopień wyszkolenia, doświadczenie i "morale".

Atrybuty stanu umożliwiają określenie potencjalnych możliwości obiektu. Ich wartości mogą ulegać zmianie podczas realizacji eksperymentu

Do atrybutów stanu zaliczono:

p – potencjał obiektu, który zależy od stanu etatowego jednostki i wyliczany jest w następujący sposób:

$$p = \sum_{j=1}^{Ns} ns_j \cdot k_j \qquad (1)$$

gdzie:

Ns – ilość różnych typów sprzętu bojowego w etacie jednostki,

ns_j – ilość sprzętu bojowego j-tego typu,

k_j – potencjał jednostkowy j-tego typu sprzętu bojowego,

q – aktualny współczynnik ukompletowania jednostki, (na początku eksperymentu $q = q_p$, $q \in [0,1]$),

v – średnie tempo przemieszczania się linii styczności wojsk,

s – przesunięcie całkowite, od początku eksperymentu,

a – wskaźnik aktywności obiektu, określany następująco:

$$a = \begin{cases} 1 & \text{dla obiektu w styczności z przeciwnikiem i artylerii na stanowiskach ogniowych} \\ 0 & \text{dla obiektu w marszu lub w rejonie ześrodkowania} \end{cases}$$

Przyjęto założenie, że obiekt aktywny oddziałuje swoim potencjałem tylko na obiekty aktywne strony przeciwnej.

Zbiór czynników otoczenia (środowiska), które oddziałują na obiekty można określić następująco:

$$\Phi = \{ T_r, T_p, T_a, T_d, T_y \}$$

gdzie:

Tr – czynnik określający wpływ rzeźby terenu na przebieg działań bojowych,

Tp – czynnik określający wpływ pokrycia terenu na przebieg działań bojowych,

Ta – czynnik określający wpływ warunków atmosferycznych na przebieg działań,

Td – czynnik określający wpływ pory doby na przebieg działań,

Ty – czynnik określający wpływ pory roku na przebieg działań.

Zatem każdy element e zbioru $\mathbb{E}$ można opisać wektorem atrybutów:

$$e=(st, p, qp, q, sr, in, rd, td, a, v, s, wo, isam, insam, ismg, insmg)$$

Przyjmując, że:

$$e \in \mathbb{E}^A \Leftrightarrow e \in \mathbb{E} \wedge st(e) = 'A'$$
$$e \in \mathbb{E}^B \Leftrightarrow e \in \mathbb{E} \wedge st(e) = 'B'$$

i oznaczając przez e^A elementy (obiekty) zbioru $\mathbb{E}^A$ i odpowiednio przez e^B elementy (obiekty) zbioru $\mathbb{E}^B$, można teraz zapisać:

$e^A = (p, qp, q, sr, in, rd, td, a, v, s, wo, isam, insam, ismg, insmg)$

$e^B = (p, qp, q, sr, in, rd, td, a, v, s, wo, isam, insam, ismg, insmg)$

Należy zauważyć, że w/w wektorach pominięte zostały atrybuty identyfikacyjne, które nie mają wpływu na przebieg symulowanych działań bojowych, czyli na funkcjonowanie modelu. Dlatego też pominięte zostaną w dalszych rozważaniach.

W rozpatrywanym modelu zakłada się, że atrybuty "p", "qp", "sr", "rd", "td" są atrybutami względnie stałymi tzn. ich wartości nie ulegają zmianie w przedziale czasu obejmującym jeden cykl. Natomiast atrybuty "q", "v", "s", są atrybutami zmiennymi tzn. mogą zmieniać wartości w czasie jednego cyklu.

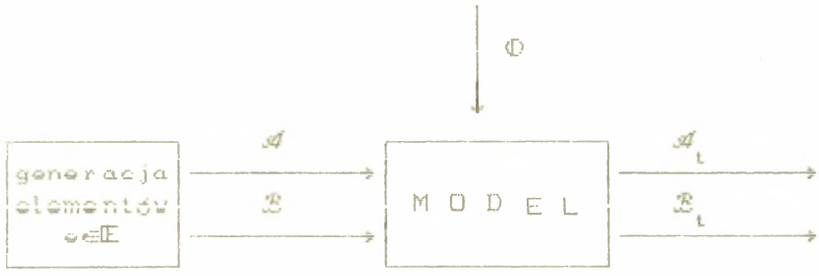
Oznaczmy przez L^A liczność zbioru $\mathbb{E}^A$, czyli $L^A = \| \mathbb{E}^A \|$
L^B liczność zbioru $\mathbb{E}^B$, czyli $L^B = \| \mathbb{E}^B \|$

Strony modelu można zatem przedstawić (opisać) za pomocą macierzy $\mathcal{A}$ oraz macierzy $\mathcal{B}$:

$$\mathcal{A} = \begin{bmatrix} p_1, qp_1, \ldots, ismig_1, insmg_1 \\ p_{L^A}, qp_{L^A}, \ldots, ismg_{L^A}, insmg_{L^A} \end{bmatrix}$$

$$\mathcal{B} = \begin{bmatrix} p_1, qp_1, \ldots, ismig_1, insmg_1 \\ p_{L^B}, qp_{L^B}, \ldots, ismg_{L^B}, insmg_{L^B} \end{bmatrix}$$

Natomiast ogólną ideę modelu można przedstawić następująco:



Rys. 3.3.1.

gdzie:

$\mathcal{A}$ i $\mathcal{B}$ – macierze atrybutów elementów (obiektów) na wejściu,

Φ – wektor wpływu otoczenia (środowiska),

$\mathcal{A}_t$ i $\mathcal{B}_t$ – macierze atrybutów elementów (obiektów) na wyjściu (po czasie walki t).

$$\mathcal{A}_t = \begin{bmatrix} p_1, qp_1, q_1^t, \ldots, v_1^t, s_1^t, ismig_1, insmg_1 \\ p_{L^A}, qp_{L^A}, q_{L^A}^t, \ldots, v_{L^A}^t, s_{L^A}^t, ismg_{L^A}, insmg_{L^A} \end{bmatrix}$$

$$\mathcal{B}_t = \begin{bmatrix} p_1, qp_1, q_1^t, \ldots, v_1^t, s_1^t, ismig_1, insmg_1 \\ p_{L^B}, qp_{L^B}, q_{L^B}^t, \ldots, v_{L^B}^t, s_{L^B}^t, ismg_{L^B}, insmg_{L^B} \end{bmatrix}$$

Należy zauważyć, że "q^t", "v^t", "s^t" to zmienione wartości atrybutów "q", "v", "s". Przy takim ujęciu problemu można powiedzieć, że model przedstawiony na rys 3.3.1. zapewnia przekształcenie macierzy $\mathcal{A}$ w $\mathcal{A}_t$ i macierzy $\mathcal{B}$ w $\mathcal{B}_t$. Do matematycznego opisu tego przekształcenia przyjęto zmodyfikowany model Lanchestera, który jest jedną z metod opisu procesów zachodzących na polu walki. Są to równania opisujące zmianę średniej liczby środków rażenia stron w procesie walki.

Klasyczna postać tych równań została przedstawiona poniżej.

Oznaczmy przez m^A średnią liczbę środków rażenia strony A w chwili t_0 i analogicznie przez m^B dla strony B. Wyprowadzimy teraz równania pozwalające obliczyć wartości m^A i m^B w dowolnej chwili walki t_1.

Oznaczmy przez λ^A szybkostrzelność pojedyńczego środka rażenia strony A i przez λ^B - dla strony B.

Przyjmijmy, że każdy strzał pojedyńczego środka rażenia niszczy cele strony przeciwnej z prawdopodobieństwem odpowiednio pr^A i pr^B.

Strumienie skuteczności strzałów Λ^A i Λ^B będą równe:

$$\Lambda^A = \lambda^A \cdot pr^A$$
$$\Lambda^B = \lambda^B \cdot pr^B$$

W czasie $\Delta t = t_1 - t_0$ strona B wykona średnio $\Lambda^B \cdot \Delta t$ skutecznych strzałów, a zatem

$$\Delta m^A = \Lambda^B \cdot \Delta t \cdot m^B$$

dzieląc obie strony równania przez Δt i przechodząc do granicy przy $\Delta t \to 0$, otrzymamy równanie różniczkowe dla strony A

$$\frac{dm^A}{dt} = -\Lambda^B \cdot m^B$$

Analogicznie dla strony B

$$\frac{dm^B}{dt} = -\Lambda^A \cdot m^A$$

W wyniku otrzymujemy zatem następujący układ równań rożniczkowych:

$$\left.\begin{aligned} \frac{dm^A}{dt} &= -\Lambda^B \cdot m^B \\ \frac{dm^B}{dt} &= -\Lambda^A \cdot m^A \end{aligned}\right\} \qquad (2)$$

Równania (2) znane są w literaturze jako układ równań Lanchestera 2-go rodzaju. Równania te powstały podczas I wojny światowej i zakładają jednorodność środków rażenia.

Aby wykorzystać je do modelowania współczesnego pola walki, należy dokonać następujących modyfikacji:

- ponieważ współczesne jednostki biorące udział w walce wyposażone są w różnorodne środki rażenia, to liczbę środków rażenia należy zastąpić ich potencjałem bojowym. Potencjał stanowi więc połączenie ilości i jakości tych środków. Określenie potencjału bojowego jest możliwe tylko wtedy, jeśli wskaźniki jakościowe wszystkich środków walki (rażenia) zostaną wyliczone względem jednego typu środka;
- wobec niejednorodności środków rażenia, nie można brać pod uwagę szybkostrzelności każdego z nich. Wprowadzimy zatem wielkość, którą nazwiemy intensywnością niszczenia i w równaniach Lanchestera zastąpimy nią szybkostrzelność;
- podobnie wielkość określaną jako prawdopodobieństwo trafienia, zastąpimy stopniem rozpoznania przeciwnika, który spełnia wszystkie cechy prawdopodobieństwa.

Oznaczmy zatem przez:

p^A – potencjał bojowy strony A,

p^B – potencjał bojowy strony B,

In^A – intensywność niszczenia strony B przez stronę A,

In^B – intensywność niszczenia strony A przez stronę B,

Sr^A – stopień rozpoznania strony B przez stronę A,

Sr^B – stopień rozpoznania strony A przez stronę B.

Równania przyjmą postać:

$$\left.\begin{aligned}\frac{dp^A}{dt} &= -In^B \circ Sr^B \circ p^B \\ \frac{dp^B}{dt} &= -In^A \circ Sr^A \circ p^A\end{aligned}\right\} \qquad (3)$$

Przyjmując że:

$$x^A = In^A \circ Sr^A$$
$$x^B = In^B \circ Sr^B$$

i rozwiązując układ równań (3) dla warunków początkowych w chwili t=0

$$p^A = p^A_o$$

$$p^B = p^B_o$$

otrzymujemy:

$$p^A_t = p^A_o \cdot \cosh\sqrt{x^A \cdot x^B}\cdot t - p^B_o \sqrt{\frac{x^B}{x^A}} \cdot \sinh\sqrt{x^A \cdot x^B}\cdot t \qquad (4)$$

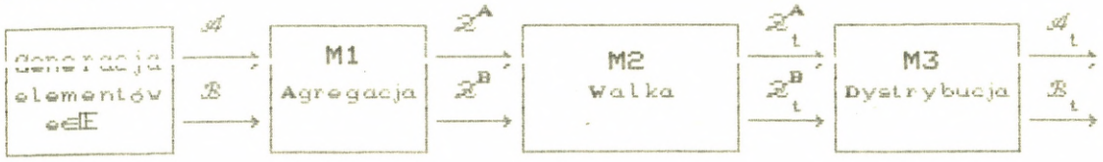
$$p^B_t = p^B_o \cdot \cosh\sqrt{x^A \cdot x^B}\cdot t - p^A_o \sqrt{\frac{x^A}{x^B}} \cdot \sinh\sqrt{x^A \cdot x^B}\cdot t$$

gdzie:

p^A_t i p^B_t – potencjały strony A i strony B po czasie walki t.

Równania (4) pozwalają obliczyć potencjały bojowe stron po czasie t, a zatem możliwe jest obliczenie strat ponoszonych przez obie strony. Potencjały te określają zdolność bojową stron po upływie czasu t.

Do wyznaczenia tych wielkości wg równań (4), niezbędny jest potencjał początkowy, intensywność niszczenia i stopień rozpoznania stron. Natomiast na wejściu modelu (patrz rys.3.3.1.) występują macierze atrybutów jednostek (obiektów) należących do tych stron. Należy zatem dokonać odpowiedniego przekształcenia (agregacji) atrybutów obiektów w wielkości występujące w równaniach (4). Wobec tego model można przedstawić w postaci kaskadowego połączenia trzech modeli prostych.



Rys. 3.3.2.

Model prosty "Agregacja" dokonuje przekształcenia macierzy $\mathcal{A}$ na wektor atrybutów strony $\mathcal{Z}^A$ i podobnie macierzy $\mathcal{Z}$ na wektor $\mathcal{Z}^B$.

Postać wektorów jest następująca:

$$\mathcal{Z}^A = (P^A,\ Pv^A,\ In^A,\ Sr^A,\ Q^A,\ V^A,\ S^A,\ \Delta P_l^A)$$

$$\mathcal{Z}^B = (P^B,\ Pv^B,\ In^B,\ Sr^B,\ Q^B,\ V^B,\ S^B,\ \Delta P_l^B)$$

gdzie:

P^A i P^B oznacza potencjał bojowy stron, wyznaczony w następujący sposób:

$$P^A = \sum_{i=1}^{L^A} (p_i \circ q_i - sl_i) \circ a_i \qquad e_i \in \mathbb{E}^A$$

$$P^B = \sum_{i=1}^{L^B} (p_i \circ q_i - sl_i) \circ a_i \qquad e_i \in \mathbb{E}^B$$

gdzie:

p_i, q_i, a_i – atrybuty elementu e_i,

p_i – potencjał i – tej jednostki,

q_i – aktualny współczynnik ukompletowania,

a_i – wskaźnik aktywności i – tego elementu,

sl_i – ubytek potencjału (straty) i – tego elementu na skutek oddziaływania samolotów i śmigłowców strony przeciwnej,

$$sl_i = \begin{cases} p_i \circ u_{sl} & \text{gdy } p_i \circ u_{sl} < p_i \circ q_i \\ p_i \circ q_i & \text{gdy } p_i \circ u_{sl} \geq p_i \circ q_i \end{cases}$$

u_{sl} – wskaźnik ubytku potencjału i-tej jednostki na skutek oddziaływania lotnictwa i śmigłowców określony następująco:

$$u_{sl} = isam \hat{} insam + ismg \hat{} insmg$$

przy czym $u_{sl} \in [0,1]$.

P_U^A, P_U^B – względne potencjały bojowe strony A i B, w których uwzględnia się rodzaj działań bojowych oraz warunki środowiskowe wyznaczone w następujący sposób:

$$e \in E^A \quad P_U^A = \sum_{i=1}^{L^A} (p_i \circ q_i - sl_i) \circ a_i \circ rd_i \circ td_i \circ Tr_p \circ Tp_p$$

$$e \in E^B \quad P_W^B = \sum_{i=1}^{L^B} (p_i \circ q_i - sl_i) \circ a_i \circ rd_i \circ td_i \circ Tr_p \circ Tp_p$$

gdzie :

p_i, q_i, a_i, sl_i jak wyżej,

rd_i, td_i – współczynniki określające wpływ rodzaju działań bojowych i – tego elementu;

Tr_p – współczynnik określający wpływ rzeźby terenu na potencjał względny,

Tp_p – współczynnik określający wpływ pokrycia terenu na potencjał względny.

I_n^A, I_n^B – intensywność niszczenia jednej strony przez drugą wyznaczana następująco:

$$e \in E^A \quad I_n^A = \frac{\sum_{i=1}^{L^A} p_i \circ q_i \circ a_i \circ in_i}{p^A} \circ Tr_p \circ Tp_p \circ Ta \circ Td \circ Ty$$

$$e \in E^B \quad I_n^B = \frac{\sum_{i=1}^{L^B} p_i \circ q_i \circ a_i \circ in_i}{p^B} \circ Tr_p \circ Tp_p \circ Ta \circ Td \circ Ty$$

Jak wynika z w/w zależności, intensywności niszczenia stron są średnimi ważonymi intensywności niszczenia poszczególnych elementów (obiektów) zaangażowanych po danej stronie.

S_r^A , S_r^B – stopnie rozpoznania jednej strony przez drugą.

$$e \in E^A \quad S_r^A = \frac{\sum_{i=1}^{L^A} p_i \circ q_i \circ a_i \circ sr_i}{p^A}$$

$$e \in E^B \quad S_r^B = \frac{\sum_{i=1}^{L^B} p_i \circ q_i \circ a_i \circ sr_i}{p^B}$$

Podobnie stopień rozpoznania strony jest średnią ważoną stopni rozpoznania obiektów (elementów) zaangażowanych po danej stronie.
Wagę dla intesywności niszczenia i stopnia rozpoznania i-tego elementu stanowi jego potencjał wyrażony przez : $p_i \circ q_i \circ a_i$

ΔP_l^A , ΔP_l^B – ubytek potencjału (straty) stron od lotnictwa i śmigłowców.

$$e \in E^A \quad \Delta P_l^A = \sum_{i=1}^{L^A} sl_i$$

$$e \in E^B \quad \Delta P_l^B = \sum_{i=1}^{L^B} sl_i$$

Q^A, Q^B – aktualne wskaźniki ukompletowania stron (wyliczane w modelu M2 i na wejściu w czasie t=0 mają wartość 1),

v^A, v^B – średnie tempo przesunięcia lini styczności stron (wyliczane są w modelu M2 i na jego wejściu w czasie t=0, ich wartość jest równa 0).

S^A, S^B – długość drogi przebytej przez strony (wyliczana w modelu M2 dla t=0 ich wartość jest równa 0),

Model **M2 (Walka)** realizuje obliczenia (po czasie walki t) następujących wielkości:

- potencjał bojowy stron (p_t^A , p_t^B) wg wzoru (4), wynikającego z rozwiązania równań Lanchestera (3),
- średnie tempo przesunięcia linii styczności stron,
- straty poniesione przez każdą ze stron.

$$p_t^A = p^A \cdot \cosh\sqrt{In^A \cdot Sr^A \cdot In^B \cdot Sr^B}\,t \; - p^B \cdot \sqrt{\frac{In^A \cdot Sr^A}{In^B \cdot Sr^B}} \cdot \cosh\sqrt{In^A \cdot Sr^A \cdot In^B \cdot Sr^B}\,t \qquad (4)$$

$$p_t^B = p^B \cdot \cosh\sqrt{In^A \cdot Sr^A \cdot In^B \cdot Sr^B}\,t \; - p^A \cdot \sqrt{\frac{In^B \cdot Sr^B}{In^A \cdot Sr^A}} \cdot \cosh\sqrt{In^A \cdot Sr^A \cdot In^B \cdot Sr^B}\,t$$

Ubytek potencjału $\Delta p^A = p^A - p_t^A$ stanowi straty zadane stronie A przez stronę B w wyniku działań bojowych w czasie walki t. Analogicznie $\Delta p^B = p^B - p_t^B$ przedstawia straty poniesione przez stronę B.

Całkowite straty obu stron wynoszą odpowiednio:

$$\Delta p_c^A = \Delta p^A + \Delta p_l^A$$

$$\Delta p_c^B = \Delta p^B + \Delta p_l^B$$

Na podstawie tych wielkości można określić wskaźniki ukompletowania stron Q_t^A i Q_t^B oraz wskaźniki ubytku potencjału stron ΔQ_t^A i ΔQ_t^B po czasie walki t w sposób następujący:

$$Q_t^A = \frac{p_t^A}{p^A} \qquad \Delta Q^A = \frac{\Delta p^A}{p^A} = Q^A - Q_t^A$$

$$Q_t^B = \frac{p_t^B}{p^B} \qquad \Delta Q^B = \frac{\Delta p^B}{p^B} = Q^B - Q_t^B$$

Potencjały względne obu stron po czasie walki t będą wynosiły:

$$Pw_t^A = Pw^A \cdot Q_t^A$$

$$Pw_t^B = Pw^B \cdot Q_t^B$$

W czasie działań bojowych ważną wielkością jest tempo (v) przemieszczania się linii styczności walczących wojsk. W celu określenia sposobu jego wyliczenia (w modelu prostym M2), przeprowadzona została analiza wpływu współczynników operacyjno-taktycznych (patrz rozdział 3.4), a na tej podstawie wybór zależności (3.4.3), która ma następującą postać:

$$V = \left(\sqrt{\frac{p_v^n}{p_v^o}} - 1\right) \cdot \sqrt{2} \cdot \exp(R_E) \cdot Tr_v \cdot Tp_v \qquad (5)$$

gdzie: p_v^n – potencjał względny strony prowadzącej działania zaczepne (stron A lub strona B);

p_v^o – potencjał względny strony prowadzącej działania obronne;

Tr_v – współczynnik określający wpływ rzeźby terenu na tempo działań;

Tp_v – współczynnik określający wpływ pokrycia terenu na tempo działań;

R_E – różnica wskaźników efektywności bojowej stron wyznaczona w sposób przedstawiony poniżej.

Za miarę wskaźnika efektywności bojowej wojsk przyjęto stosunek ubytku względnego potencjału bojowego strony przeciwnej do jej względnego potencjału bojowego, podzielonego przez sumę stosunku ubytku względnego potencjału bojowego poszczególnych stron do ich względnego potencjalu bojowego. Można to wyrazić za pomocą wzorów:

$$E^{n} = \frac{\frac{\Delta P^{o}_{v}}{P^{o}_{v}}}{\frac{\Delta P^{n}_{v}}{P^{n}_{v}} + \frac{\Delta P^{o}_{v}}{P^{o}_{v}}} = \frac{\Delta P^{o}_{v} \circ P^{n}_{v}}{P^{n}_{v} \circ \Delta P^{o}_{v} + P^{n}_{v} \circ \Delta P^{n}_{v}}$$

$$E^{o} = \frac{\frac{\Delta P^{n}_{v}}{P^{n}_{v}}}{\frac{\Delta P^{n}_{v}}{P^{n}_{v}} + \frac{\Delta P^{o}_{v}}{P^{o}_{v}}} = \frac{\Delta P^{n}_{v} \circ P^{o}_{v}}{P^{n}_{v} \circ \Delta P^{o}_{v} + P^{o}_{v} \circ \Delta P^{n}_{v}}$$

gdzie:

E^{n} – efektywność bojowa strony prowadzącej działania zaczepne;

E^{o} – efektywność bojowa strony prowadzącej działania obronne;

ΔP^{n}, ΔP^{o} – odpowiednie ubytki względnego potencjału bojowego stron.

Różnicę wskaźników efektywności bojowej stron przedstawia wzór:

$$R_{E} = E^{n} - E^{o} = \frac{P^{n}_{v} \circ \Delta P^{o}_{v} - P^{o}_{v} \circ \Delta P^{n}_{v}}{P^{n}_{v} \circ \Delta P^{o}_{v} + P^{o}_{v} \circ \Delta P^{n}_{v}}$$

Drogę przebytą przez stronę prowadzącą działania zaczepne (S^{n}_{t}) po czasie walki t, można wyznaczyć następująco:

$$S^{n}_{t} = V \circ t$$

i odpowiednio przez stronę prowadzącą działania obronne (S_t^o)

$$S_t^o = -V \bullet t$$

Zatem na wyjściu modelu prostego M2 otrzymujemy dwa wektory $\mathcal{Z}_t^A$ i $\mathcal{Z}_t^B$ w postaci:

$$\mathcal{Z}_t^A = (P_t^A,\ Pv_t^A, In^A, Sr^A, Q_t^A,\ V_t^A,\ S_t^A,\ \Delta P_t^A)$$

$$\mathcal{Z}_t^B = (P_t^B,\ Pv_t^B, In^B, Sr^B, Q_t^B,\ V_t^B,\ S_t^B,\ \Delta P_t^B)$$

Wektory te stanowią wejście dla modelu prostego **M3 (Dystrybucja)**, który dokonuje przekształcenia macierzy $\mathcal{A}$ i $\mathcal{E}$ oraz wektorów $\mathcal{Z}^A$ i $\mathcal{Z}^B$ w macierze $\mathcal{A}_t$ i $\mathcal{E}_t$.
Większość atrybutów macierzy $\mathcal{A}$ i $\mathcal{E}$ nie ulega zmianie. Zmieniają się jedynie atrybuty q, v, i s. (Następuje "dystrybucja" strat, tempa oraz przebytej drogi, na poszczególne elementy (jednostki) zaangażowane po obu stronach w następujący sposób:

$$\bigwedge_{e_i \in \mathbb{E}^A} q_i^t = q_i - \left[\Delta Q^A \bullet a_i + \frac{sl_i}{p_i}\right]$$

$$\bigwedge_{e_i \in \mathbb{E}^B} q_i^t = q_i - \left[\Delta Q^B \bullet a_i + \frac{sl_i}{p_i}\right]$$

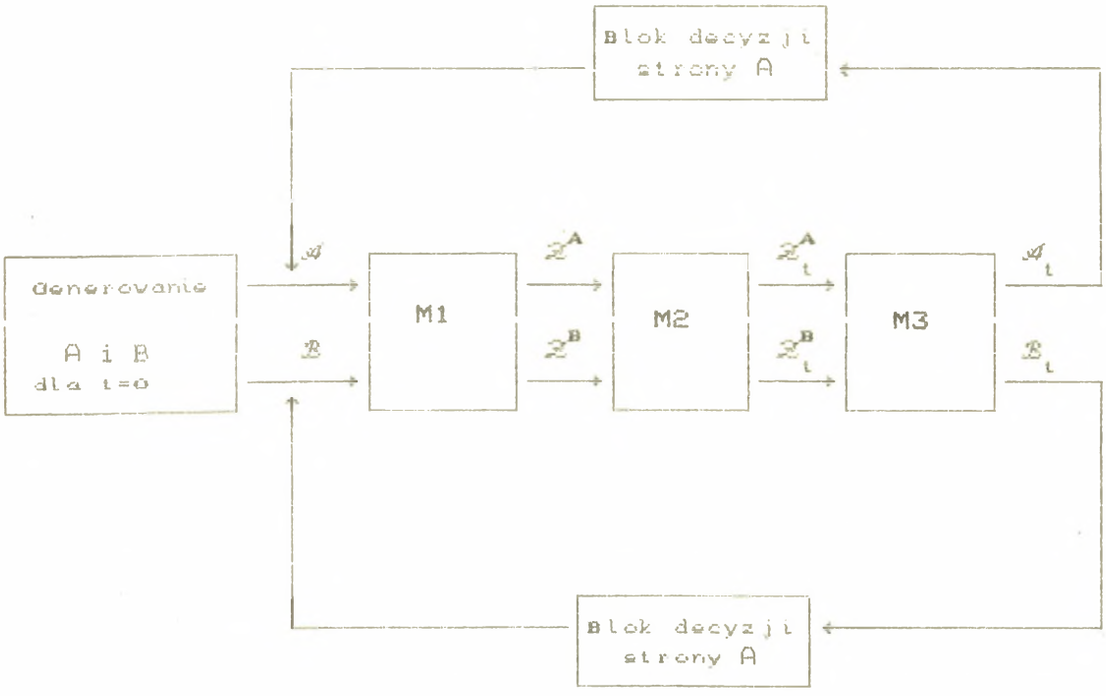
gdzie :

q_i^t – współczynnik ukompletowania i – tej jednostki po czasie walki t. Obliczany jest przez odjęcie od q_i sumy wskaźnika ubytku potencjału strony i wskaźnika ubytku potencjału w wyniku oddziaływania samolotów i śmigłowców. Jak widać, straty ponoszone od samolotów i śmigłowców nie zależą od wskaźnika aktywności.

Przyjęto założenie, że wszystkie jednostki strony A biorące udział w walce ($a_i = 1$) przemieszczają się w czasie t z jednakowym tempem v^A na odległość $v^A \cdot t$ (analogicznie dla strony B).

Przedstawiony wyżej model umożliwia symulację działań bojowych w zadanym przedziale czasu "t", ale bez możliwości ingerencji przeprowadzającego eksperyment.

Rozpatrzmy następującą koncepcję rozwinięcia modelu.



Rys. 3.3.3.

M1, M2, M3 – modele proste przedstawione wyżej.
Proponowany model różni się od poprzedniego zastosowaniem sprzężenia zwrotnego między M3 i M1 poprzez "blok decyzji" stron, co umożliwia zmianę wartości atrybutów decyzyjnych (operacyjnych), oraz włączenie zegara, który umożliwia generowanie kwantów czasu walki "t". (Stąd macierze $\mathcal{A}_t$ i $\mathcal{B}_t$ stają się macierzami $\mathcal{A}$ i $\mathcal{B}$ dla następnego kwantu czasu). Zachodzi również konieczność sumowania drogi przebytej w zadanym kwancie czasu.

Należy więc dokonać korekty w równaniach wyznaczających drogę:

$$S_t^A = S^A + v^A \circ t$$

$$S^B = S^B + v^B \circ t$$

$$\bigwedge_{e_i \in \mathbb{E}}^{A} \quad s_i^t = s_i + v^A \circ t \circ a_i$$

$$\bigwedge_{e_i \in \mathbb{E}}^{B} \quad s_i^t = s_i + v^B \circ t \circ a_i$$

Otrzymany model umożliwia obserwację wyników w określonych kwantach symulowanego czasu rzeczywistego (nazywanych "**cyklami**"), zmianę wartości wybranych atrybutów (np. zmianę rodzaju działania, zmianę warunków terenowych, wprowadzenie nowych elementów itp.) i kontynuację procesu symulacji. Kwanty symulowanego czasu (nazywane "czasem trwania cyklu" lub "długością cyklu") są wielkościami stałymi i mogą być definiowane każdorazowo w bloku decyzji. Przechowywanie wartości atrybutów w poszczególnych cyklach umożliwi powrót do stanu w dowolnie wybranym cyklu.

Tak sformułowaną koncepcję modelu działań bojowych autorzy przyjęli do realizacji w dalszych etapach związanych z budową modelu tj. do projektowania, a następnie sporządzenia odpowiedniego oprogramowania nazywanego dalej "komputerowym modelem działań bojowych".

3.4. ANALIZA WPŁYWU WSPÓŁCZYNNIKÓW TAKTYCZNO-OPERACYJNYCH NA FUNKCONOWANIE MODELU.

W zbudowanym modelu działań bojowych duży wpływ na ubytek potencjałów bojowych ma przyjęty przez autorów tzw. **"wskaźnik intensywności niszczenia"**, oznaczony w rozdziale 3.3 jako "I_n" lub "$i_ñ$". Powyższy wskaźnik został zastosowany w zmodyfikowanym układzie równań Lanchastera 2-go stopnia (3). Jego wartość będzie zależna od rodzaju działań bojowych oraz warunków w jakich będą prowadzone.

Autorzy pracy stanęli przed trudnym zadaniem wyznaczenia przedziału wartości wskaźnika intensywności niszczenia dla potrzeb bieżącej praktyki ćwiczeń taktyczno-operacyjnych. W tym celu zbudowano "doświadczalny" model walki, który umożliwił badanie zmian ubytku potencjałów bojowych stron po upływie zadanego czasu walki w zależności od wartości wskaźnika intensywności niszczenia stron. W przeprowadzonych badaniach skoncentrowano się na analizie wpływu wskaźnika intensywności niszczenia na ubytek potencjałów stron w działaniach obronnych i zaczepnych oraz zależności tego wskaźnika od rzeźby i pokrycia terenu, na którym prowadzone są działania. Zbadano także wpływ stopnia rozpoznania obiektów na ubytek potencjałów bojowych w funkcji intensywności niszczenia. Celem tak pomyślanych badań było wyznaczenie przedziałów wartości wskaźnika intensywności niszczenia dla zastosowania ich w "użytkowym" modelu symulacyjnym działań bojowych.

Podstawę do określenia zakresu badań, a także do analizy porównawczej uzyskanych wyników stanowiły:

- opracowania dotyczące strat w II wojnie światowej oraz konfliktach zbrojnych po 1945 r.;
- prognozy strat przyjmowane w kalkulacjach oraz planowaniu działań bojowych w Siłach Zbrojnych RP oraz armii USA;
- stosunki sił przyjmowane w kalkulacjach i planowaniu działań bojowych.

W modelu każda jednostka reprezentowana jest przez potencjał bojowy, a jej straty przez ubytek potencjału.

Potencjał bojowy przedstawia możliwości bojowe tkwiące w organizacji, siłach i środkach stanowiących wyposażenie danej jednostki. Procentowy rozkład potencjału na poszczególne grupy sprzętu bojowego w wybranych dywizjach Europejskiego Teatru Działań przedstawia tabela:

Tabela 3.4.1

Jednostka	Państwo	Ludzie %	Czołgi %	Transp. %	Art. %	Srppanc %	Smigł. %
DP	WBR	5.2	4.7	6.9	39.1	28.3	14.1
DP	USA	1.7	13.6	2.8	20.0	33.4	20.1
DZmot	ZSR	1.3	44.3	17.6	15.0	8.8	3.2
DZmot	CS	1.3	42.3	14.4	20.2	8.0	1.4
DZmot	WBR	3.1	5.9	13.0	31.2	39.9	5.9
DZ	POL	2.1	44.4	14.8	15.7	9.7	1.4
DZ	POL	2.0	31.1	30.3	16.2	6.0	1.3
DZ	POL	1.4	48.1	21.7	14.1	4.3	1.0
DZ	BEL	1.9	25.5	18.4	29.1	25.0	---
DZ	HOL	1.3	45.7	15.5	15.0	22.6	---
DZ	RFN	2.4	40.7	14.2	20.2	18.9	1.3
DZ	USA	1.0	37.8	17.7	11.2	15.3	13.2
DPanc	FRA	2.0	43.0	26.1	11.7	16.0	---
DPanc	ZSR	1.0	55.9	20.7	11.7	0.5	2.7
DPanc	CS	1.0	55.4	20.4	16.6	0.5	1.2
DPanc	WBR	1.4	49.9	11.2	12.6	16.9	7.6
DPanc	USA	1.0	44.1	15.0	10.9	12.4	11.9
DPanc	RFN	2.1	50.7	11.7	17.7	15.0	1.2

Z przedstawionej tabeli wynika, że:

- na wartość potencjału dywizji podstawowy wpływ ma potencjał czołgów, transporterów opancerzonych i BWP, artylerii oraz środków ppanc. W/w grupy sprzętu stanowią 85-97 % potencjału dywizji,
- czołgi, transportery opancerzone i BWP stanowią 55-75 % potencjału dywizji,
- stan osobowy stanowi 1-3% potencjału dywizji.

Z tego wynika, że decydujący wpływ na ubytek potencjału jednostki będą miały straty w czołgach, transporterach opancerzonych, BWP, artylerii i środkach ppanc.

Tabela 3.4.2

Rodzaj	rzut	pz		DZ		A	
		N	O	N	O	N	O
czołgi	I	46-60	13-16	21-24	11-13	13-16	5-8
	II	11-20	9-12	11-13	8-11	8-11	4-7
BWP	I	40-50	9-11	18-20	7-8	10-12	4-5
	II	8-15	6-7	10-12	5-6	6-8	3-5
Transport opanc.	I	30-40	8-10	15-18	5-6	8-10	3-4
	II	6-10	4-5	8-10	4-4	5-6	2-3
broń strzelecka	I	12-16	5-8	11-13	4-6	10-12	3-5
	II	6-8	3-4	5-6	2-3	3-5	1.5-2.5
sprzęt art.moźdz.	I	9-11	8-10	8-10	5-6	4-6	3-5
	II	3-5	5-6	2-3	4-5	1.5-2.5	3-5
rakiety	I	-	-	20-40	22-38	7-12	10-13
	II	-	-	10-20	8-12	4-6	6-8
st.rlok.	I	20-30	10-13	16-22	8-11	13-20	5-10
	II	10-13	6-8	8-11	5-7	5-10	4-6
samochody	I	12-16	5-6	10-12	4-5	7-9	3-4
	II	5-7	4-5	5-7	3-4	4-6	3-4

Prognozowane procentowe straty dobowe w obronie i natarciu w Siłach Zbrojnych RP.[1] (N -w natarciu, O -w obronie).

---

1 ...

Tabela 3.4.3

Czasokres walki	Opóźnianie (w strefie przesłaniania)			Obrona (główna rubież obrony)	
	Stopień zaangażowania			Stopień zaangażowania	
	mały	średni	duży	średni	duży
I dzień	12	30	73	22	54
II dzień	13	18	8	12	14
III dzień	6	11	6	6	10

Prognozowane procentowe straty dobowe w czołgach w DPanc\DZ w obronie przy stosunku sił 3-4 :1 na korzyść przeciwnika, z użyciem sił konwencjonalnych według poglądów amerykańskich [62].

Tabele 3.4.2 i 3.4.3 przedstawiają prognozy strat przyjmowane w kalkulacjach i planowaniu działań w Siłach Zbrojnych RP i armii USA.

Ważnym elementem, który uwzględniono w badaniach jest stosunek sił walczących stron oraz jego wpływ na ponoszone straty, a także na możliwość wykonania postawionych zadań. Według poglądów amerykańskich przyjmuje się, że nacierające wojska wykonają zadanie, jeśli posiadają sześciokrotną przewagę, a w obronie, jeśli przewaga wojsk nacierających jest mniejsza od 3:1.

W Siłach Zbrojnych RP w kalkulacjach i planowaniu działań przyjmuje się następujące relacje:

Pismo Sztabu Służb Technicznych MON PF-175 z dn.15.03.1990r.

Tabela 3.4.4

Stosunek własnych czołgów i BWP do środków ppanc npla.	Prawdopodobieństwo realizacji zadania.	Prawdopodobne straty w BWP i czołgach [%]	Prawdopodobne straty środków ppanc. npla [%]
1.5 : 1	0.02	70	10
2.0 : 1	0.10	50	25
2.5 : 1	0.30	40	45
3.0 : 1	0.50	35	60
3.5 : 1	0.65	30	75
4.0 : 1	0.75	25	80

Możliwości przełamania obrony nieprzyjaciela w zależności od posiadanej przewagi w czołgach i BWP według [63].

Tabela 3.4.5

Siły i środki	Przełamanie		Bój spotkaniowy.	Pościg
	obrony przygotowanej.	obrony nieprzygotowanej		
Piechota /ludzi/	5.0 : 1	4.0 : 1	1.5 : 1	1.2 : 1
Czołgi	6.0 : 1	3.5 : 1	1.5 : 1	1.3 : 1
Środki przeciwpancerne	3.5 : 1	2.5 : 1	1.5 : 1	1.2 : 1
Czołgi i bojowe wozy piechoty własne do czołgów i wszystkich środków ppanc przecinika	3.5 : 1	2.5 : 1	1.5 : 1	1.3 : 1
Artyleria /dział/	5.0 : 1	4.0 : 1	2.0 : 1	1.5 : 1
Stosunek ogólny.	5.0 : 1	3.5 : 1	1.5 : 1	1.3 : 1

Przewaga /stosunek sił i środków/ umożliwiająca wykonanie zadania w natarciu według [65].

W planowaniu do wykonania zadania dnia, można również posługiwać się następującą relacją zaangażowanych sił (jako

wielkości minimalnych):[2]

- piechota 3 :1;
- czołgi i BWP własne do czołgów i wszelkich środków ppanc przeciwnika 3 : 1;
- artyleria /dział przeliczonych na kaliber 152 mm/ 4 :1.

Tabela 3.4.6

Siły i środki	Warunki organizacji obrony		Bój spotkaniowy.	Pościg
	Bez styczn. z nplem.	W styczności z nplem.		
Piechota /ludzi/	1 : 2.5	1 : 1.5	1 : 5.0	1 : 3.0
Czołgi	1 : 2.0	1 : 1.5	1 : 6.0	1 : 3.0
Środki przeciwpancerne	1 : 2.0	1 : 1.2	1 : 3.5	1 : 3.0
Czołgi i bojowe wozy piechoty przeciwnika do czołgów i wszystkich środków ppanc własnych.	1 : 2.5	1 : 1.2	1 : 3.5	1 : 3.0
Artyleria /dział/	1 : 2.0	1 : 1.0	1 : 5.0	1 : 4.0
Stosunek ogólny.	1 : 2.0	1 : 1.3	1 : 3.5	1 : 3.0

Przewaga /stosunek sił/ umożliwiający wykonanie zadania w obronie według [65].

Z w/w materiałów wynika, że należało przeprowadzić badania uwzględniając stosunek sił od równowagi (1:1) do 7:1 na korzyść wojsk nacierających.

Porównując prognozowane straty w czołgach i BWP za dobę walki dla DZ/DPanc w obronie w/w źródłach, nietrudno zauważyć dość dużą rozbieżność w przyjmowanych wartościach. Np. według tabeli 3.4.2 przyjmuje się zakres 11-13% niezależnie od warunków w jakich prowadzona jest obrona. Należy sądzić, że

---

[2]Podstawowe normy i pojęcia taktyczne oraz ich wykładnia.
str.31

wielkości te odnoszą się do warunków gwarantujących wykonanie z dużym prawdopodobieństwem postawionego zadania. Natomiast według tabeli 3.4.3 w zależności od rodzaju zadania w obronie oraz stopnia zaangażowania, przewidywane straty w czołgach zawierają się w przedziale 12-54% przy stosunku 3-4:1 (rokującym nadzieję na wykonanie zadania przez stronę nacierającą).

3.4.1. ANALIZA WSKAZNIKA INTENSYWNOŚCI NISZCZENIA W OBRONIE I NATARCIU.

Do badań symulacyjnych prowadzonych w celu ustalenia przedziału wartości wskaźnika intensywności niszczenia w obronie i natarciu przyjęto następujące założenia:

a) rozpatrywany jest przypadek, w którym jedna ze stron znajduje się w obronie (oznaczenia P_o, R_o, I_o), a druga w natarciu (oznaczenia P_n, R_n, I_n),

b) przyjmuje się, że po każdej ze stron zaangażowana jest jedna "umowna" jednostka, stąd $i_n = I_n$,

c) obliczenia są wykonywane za okres 10 godzin nieprzerwanej walki stron (w przybliżeniu 1 doba walki) bez zmiany ich składu oraz warunków terenowych,

d) obliczenia są wykonywane dla stosunku potencjałów (stosunku sił) strony nacierającej do broniącej się w zakresie od 1:1 do 7:1,

e) intensywność niszczenia strony broniącej się nie może być mniejsza od intensywności strony nacierającej. Rozpatrywany jest ubytek potencjału stron w funkcji stosunku intensywności niszczenia strony broniącej się do strony nacierającej w zakresie [1,60],

f) wielkością zmienianą jest intensywność niszczenia strony nacierającej,

g) ze względu na konieczność porównywania wyników, przyjęto jednakowe dla obu stron stopnie rozpoznania (po 50%).

Wyniki badań przedstawiają wykresy zamieszczone na rysunkach 3.4.1. do 3.4.15. W celu ułatwienia analizy wyników przyjęto następujące oznaczenia:

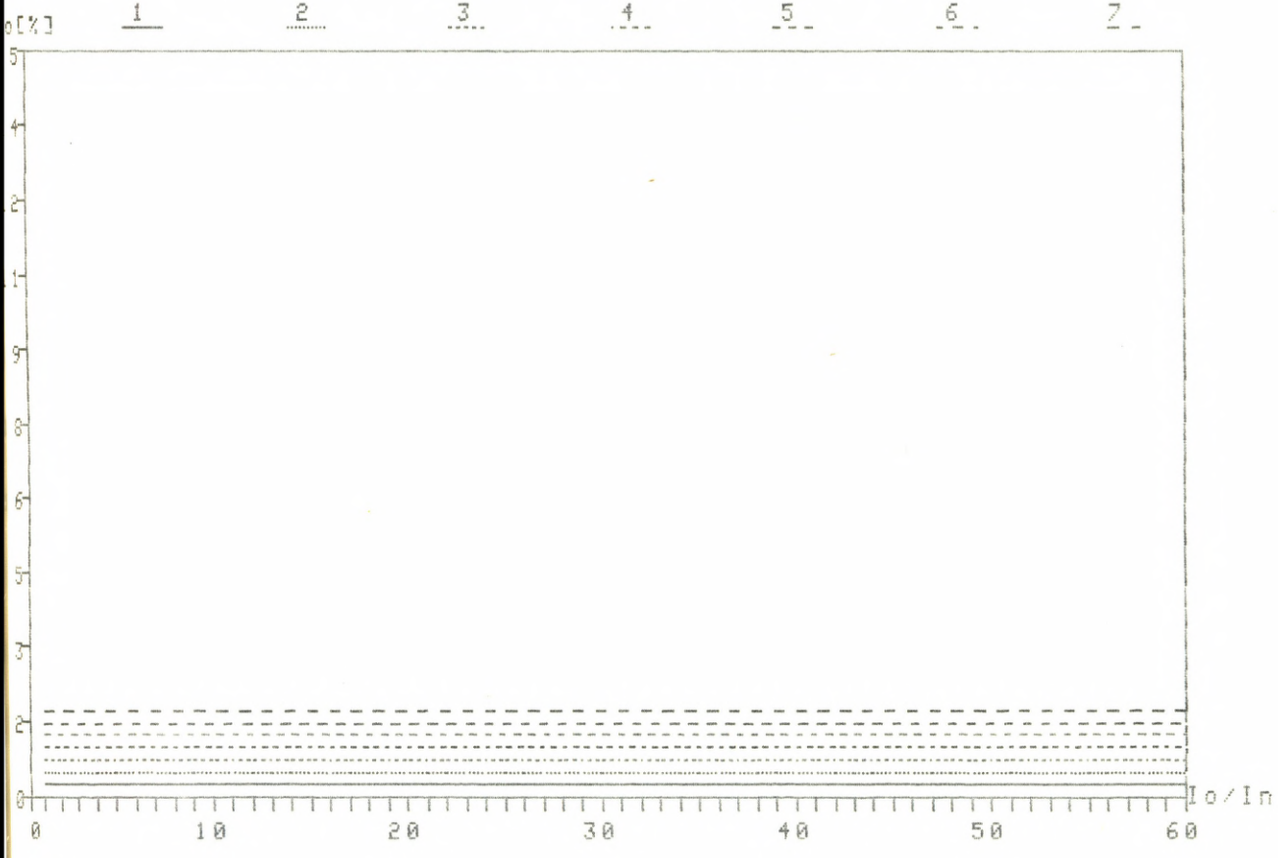
- P_n potencjał bojowy strony nacierającej,
- I_n intensywność niszczenia przez stronę nacierającą,
- R_n stopień rozpoznania obiektów strony przeciwnej przez stronę nacierającą,
- S_n straty strony nacierającej,
- P_o potencjał bojowej strony broniącej się,
- I_o intensywność niszczenia przez stronę broniącą się,

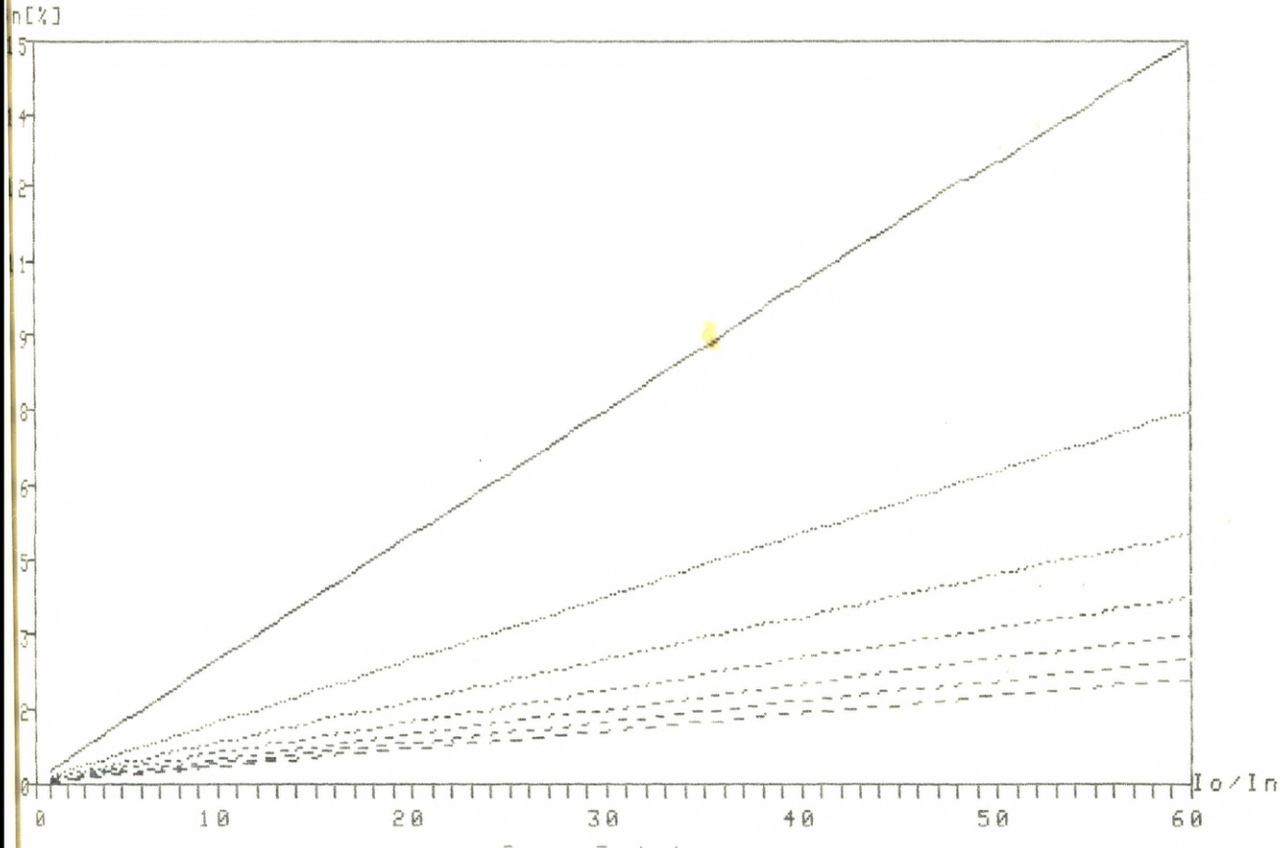
- R_o stopień rozpoznania obiektów strony przeciwnej przez stronę w obronie,
- S_o straty strony w obronie.

Wykresy przedstawiają strat S_o i S_n w funkcji stosunku intensywności niszczenia I_o/I_n dla:

- wartości I_n z przedziału 0.0005-0.075,
- stosunku I_o/I_n z przedziału 1-60
- stałych wartościach stopnia rozpoznania stron $R_n=R_o=50\%$,
- stosunku potencjałów stron P_n/P_o = 1:1; 2:1; 3:1, 4:1; 5:1; 6:1; 7:1,
- obliczenia wykonane są za 10 godzin walki.

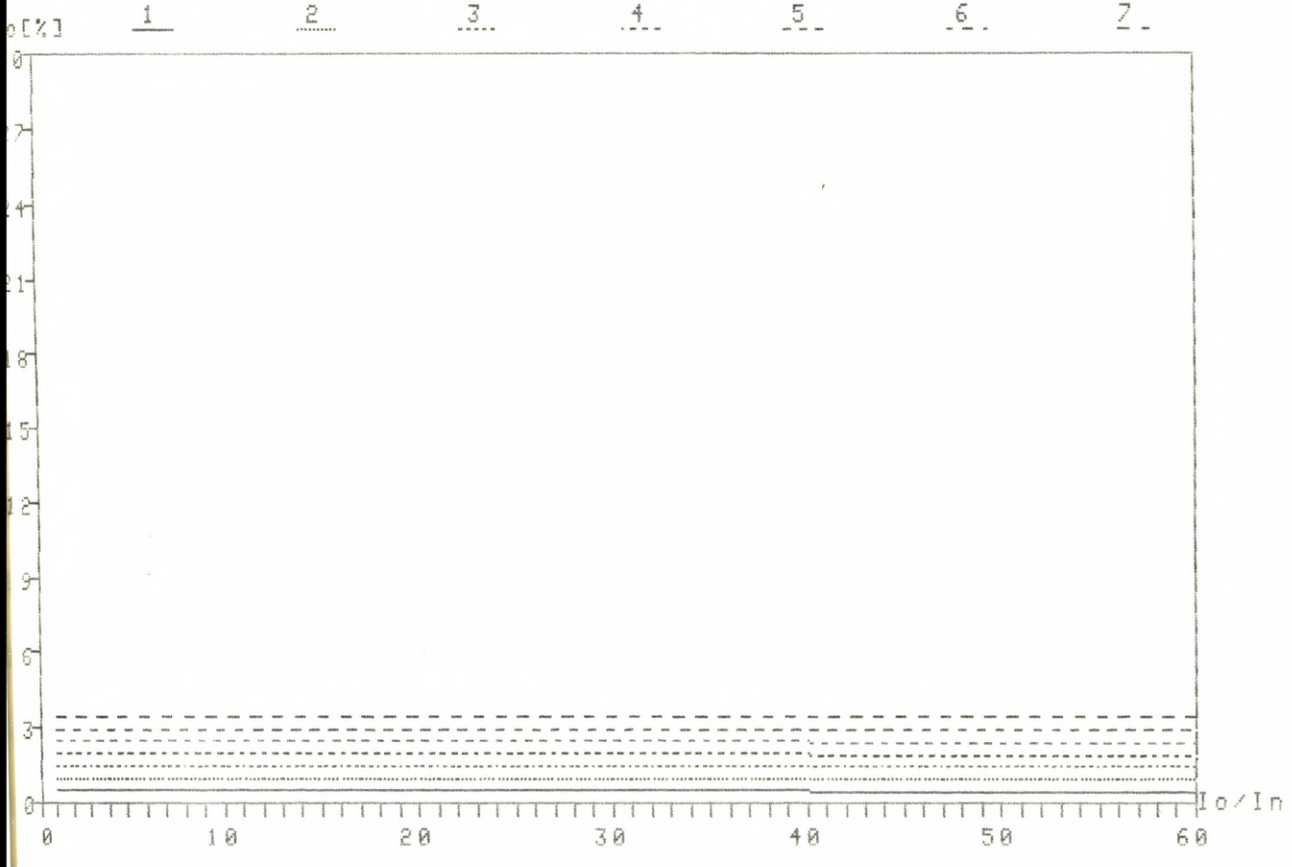
Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0005 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:

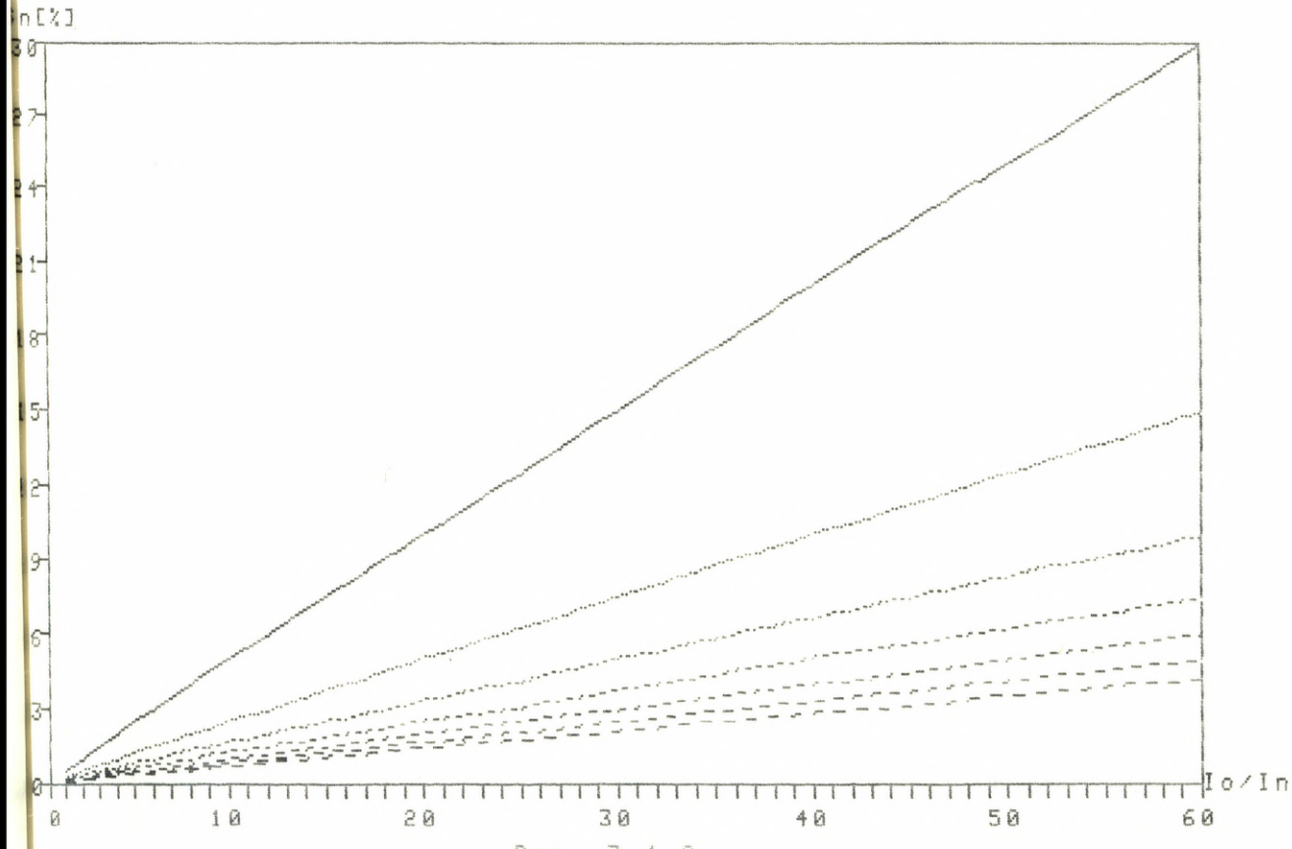




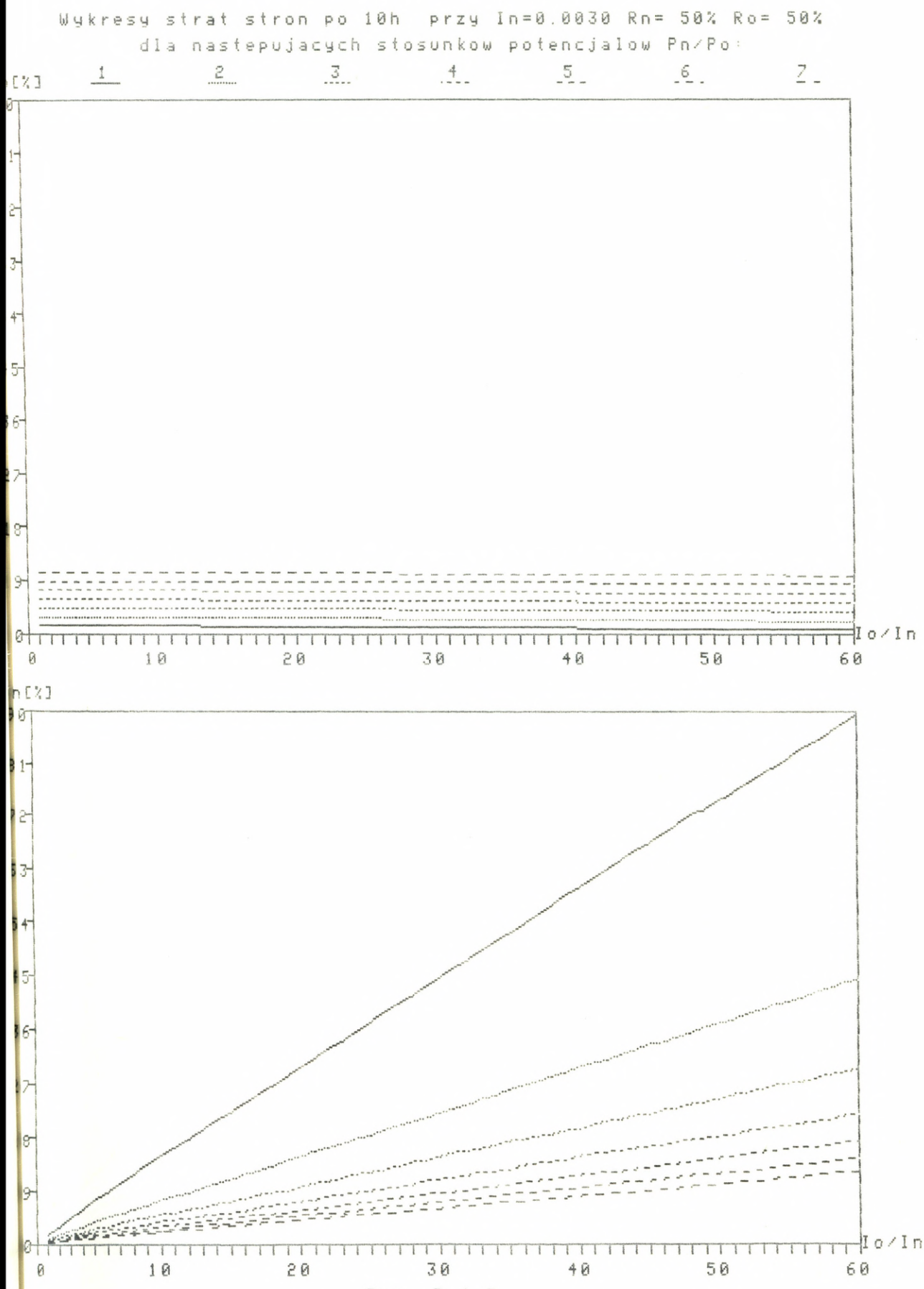
Rys. 3.4.1

Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0010 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:



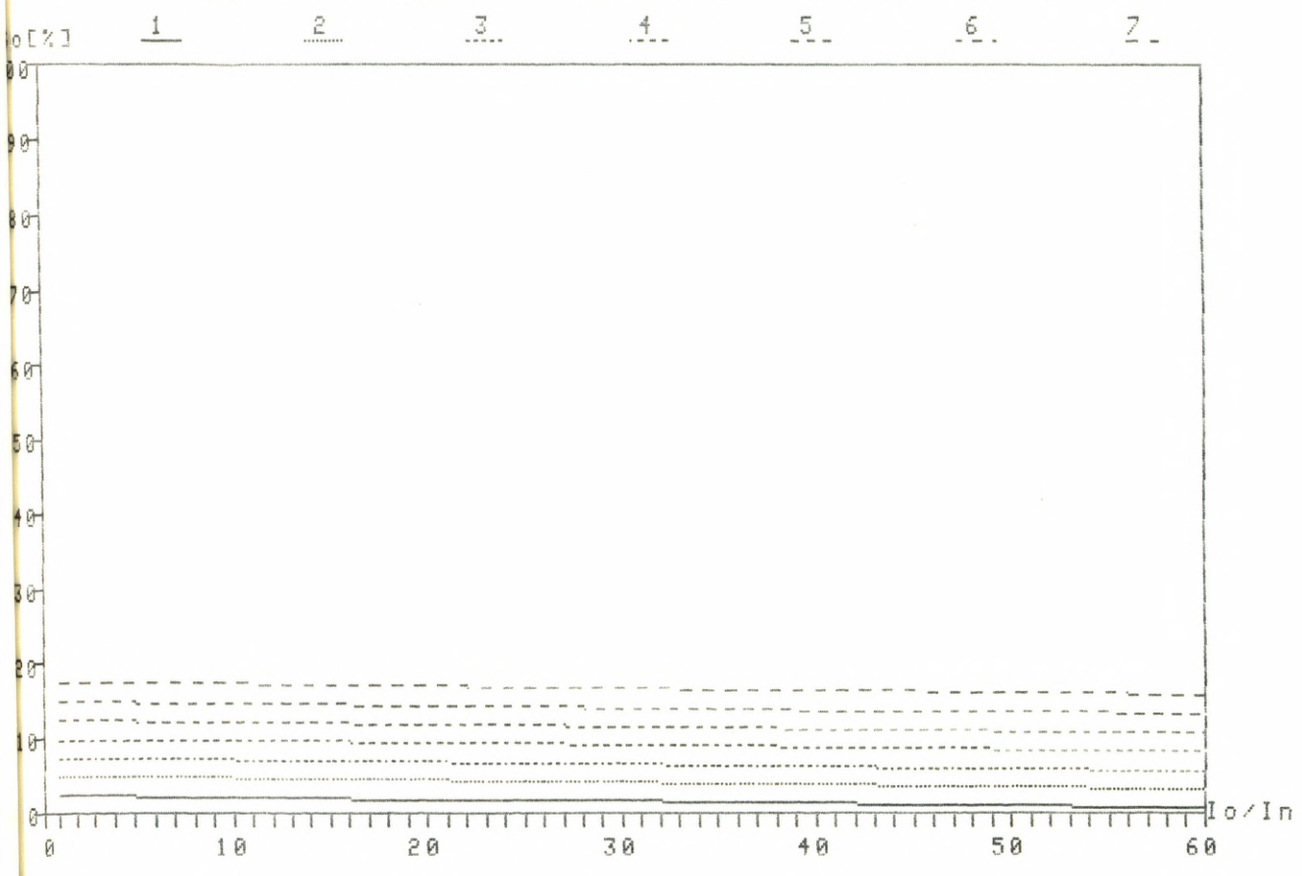


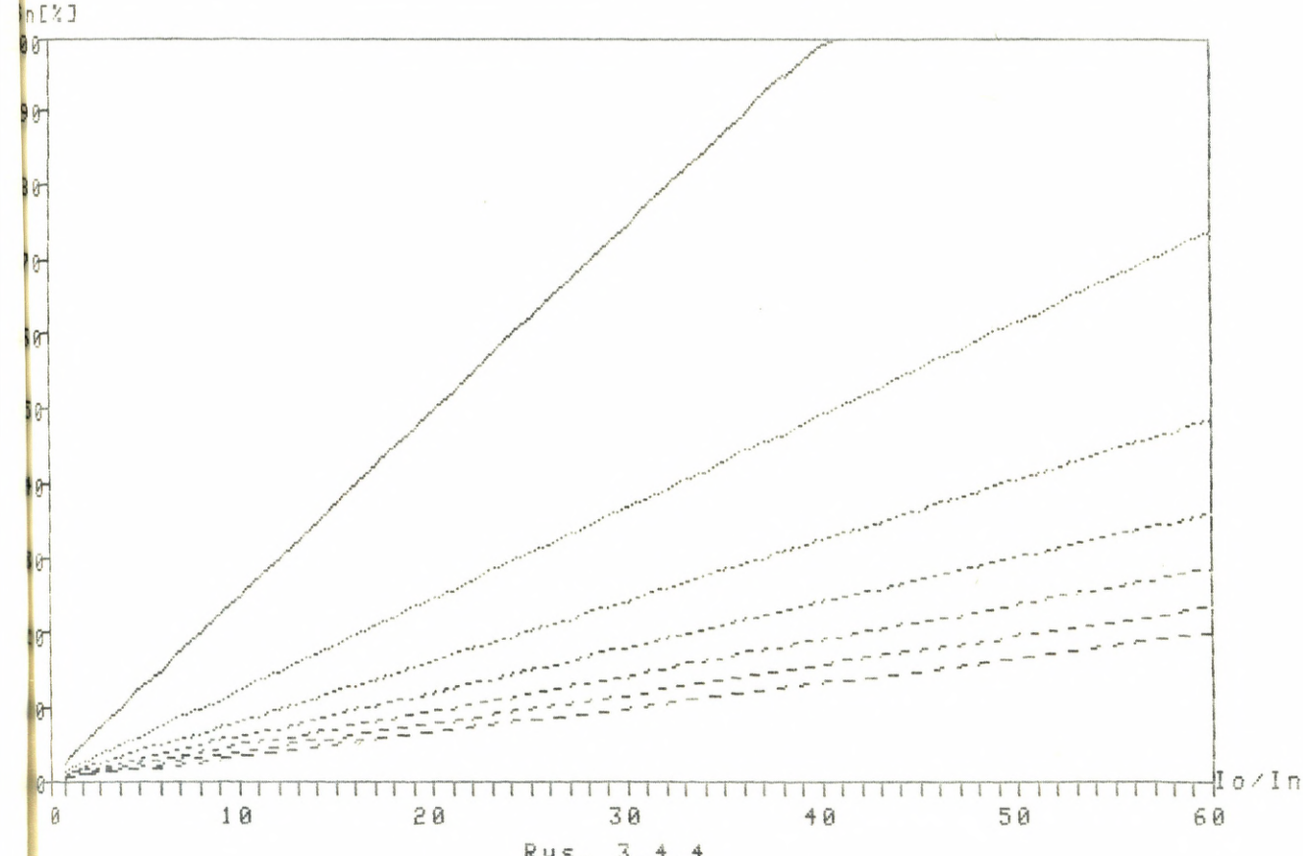
Rys. 3.4.2


Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0030 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:
[%]
1
2
3
4
5
6
7
Io/In
0
10
20
30
40
50
60

Rys. 3.4.3

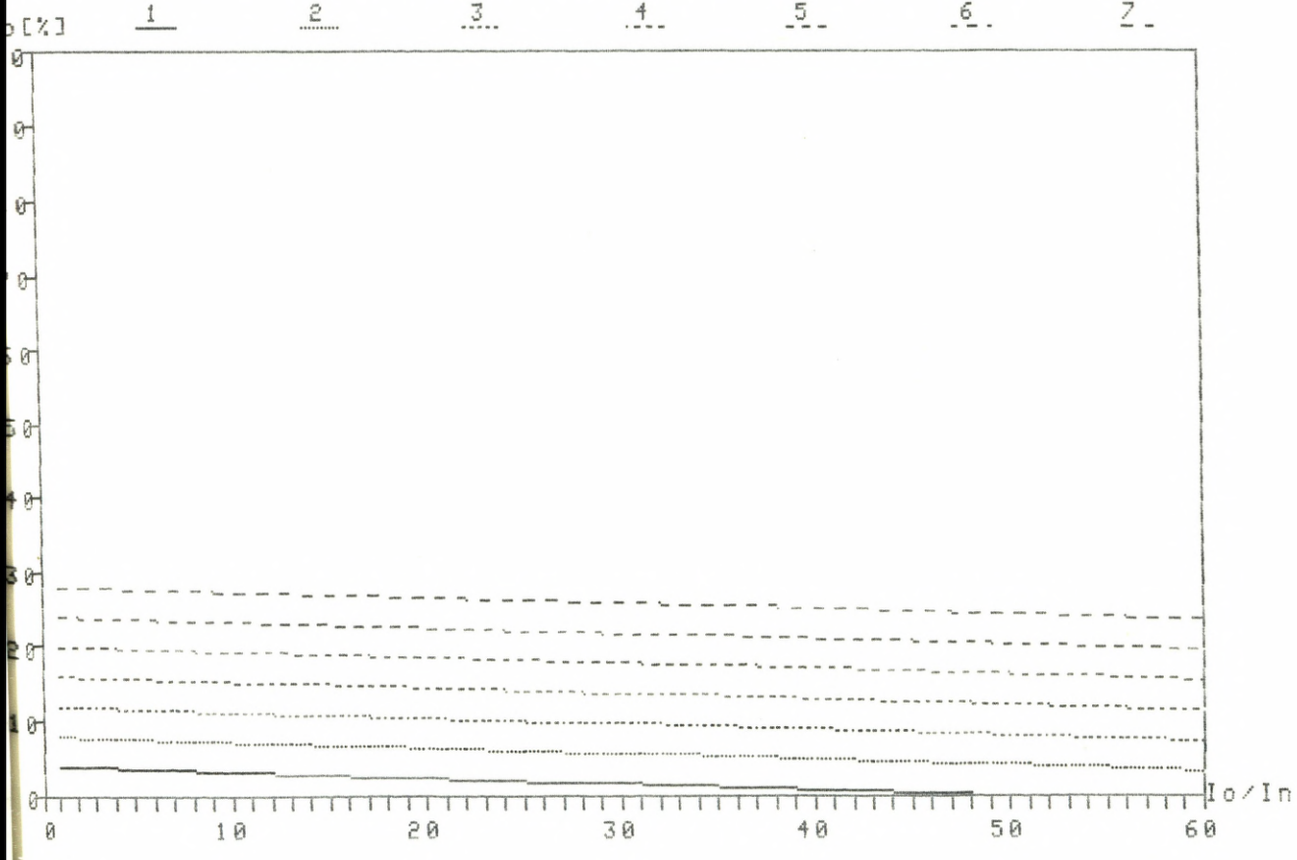
Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0050 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:

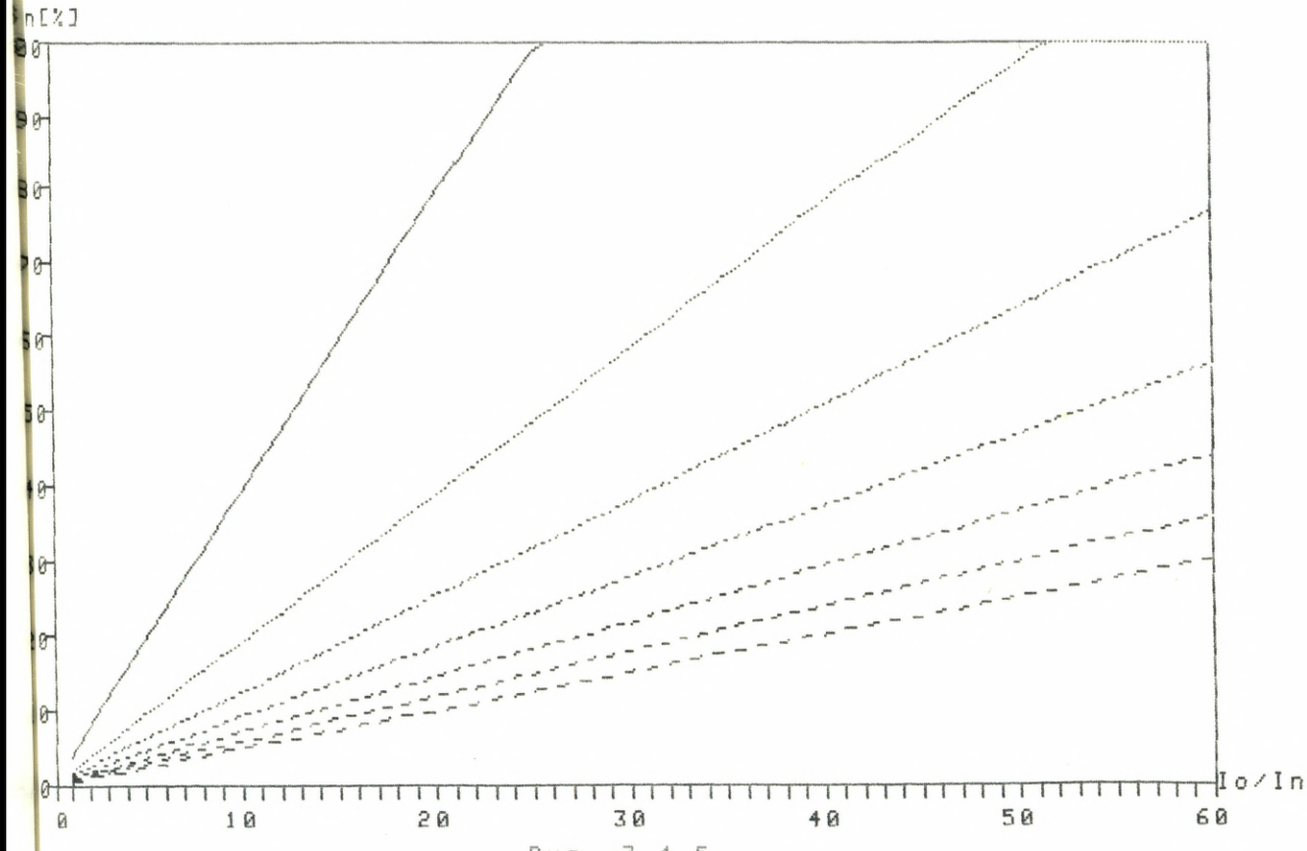




Rys. 3.4.4

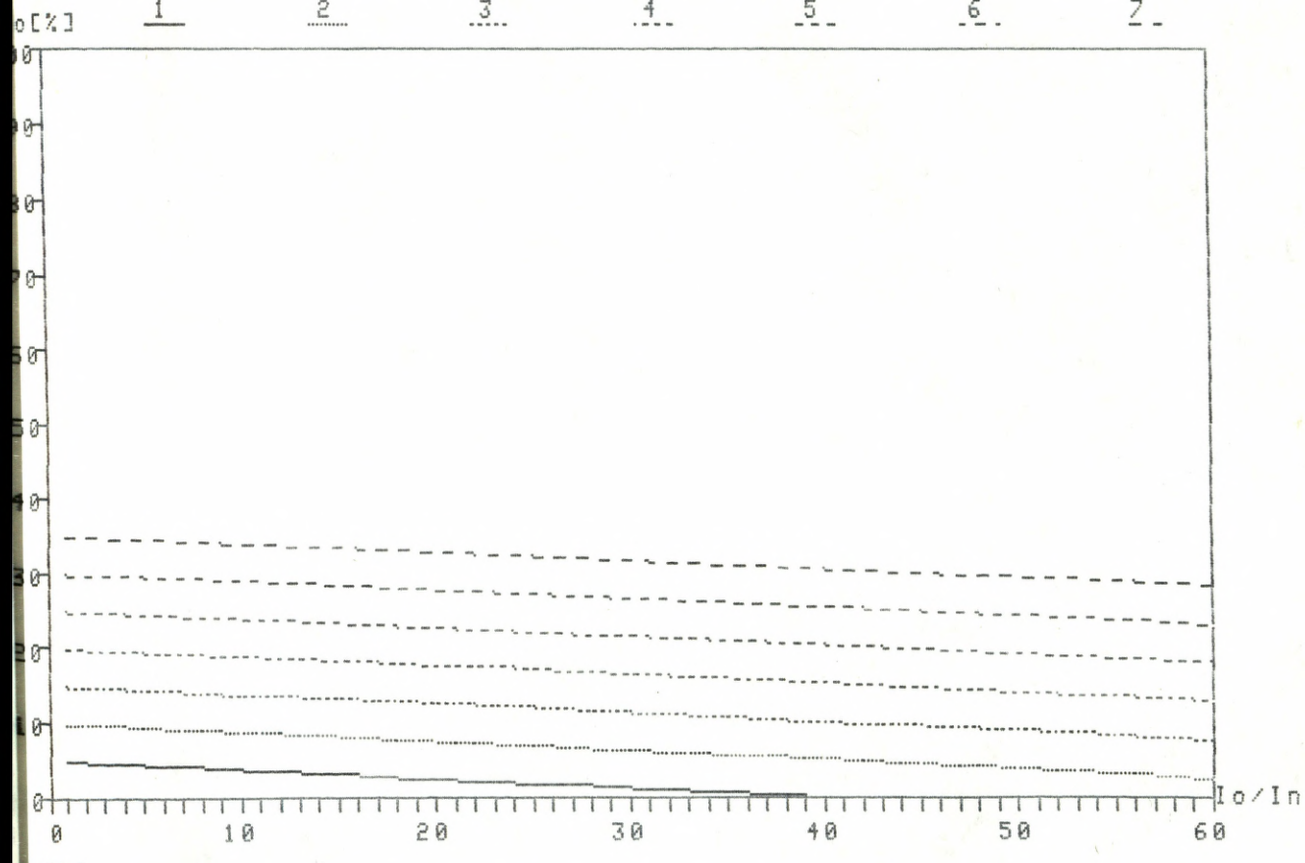
Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0080 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:

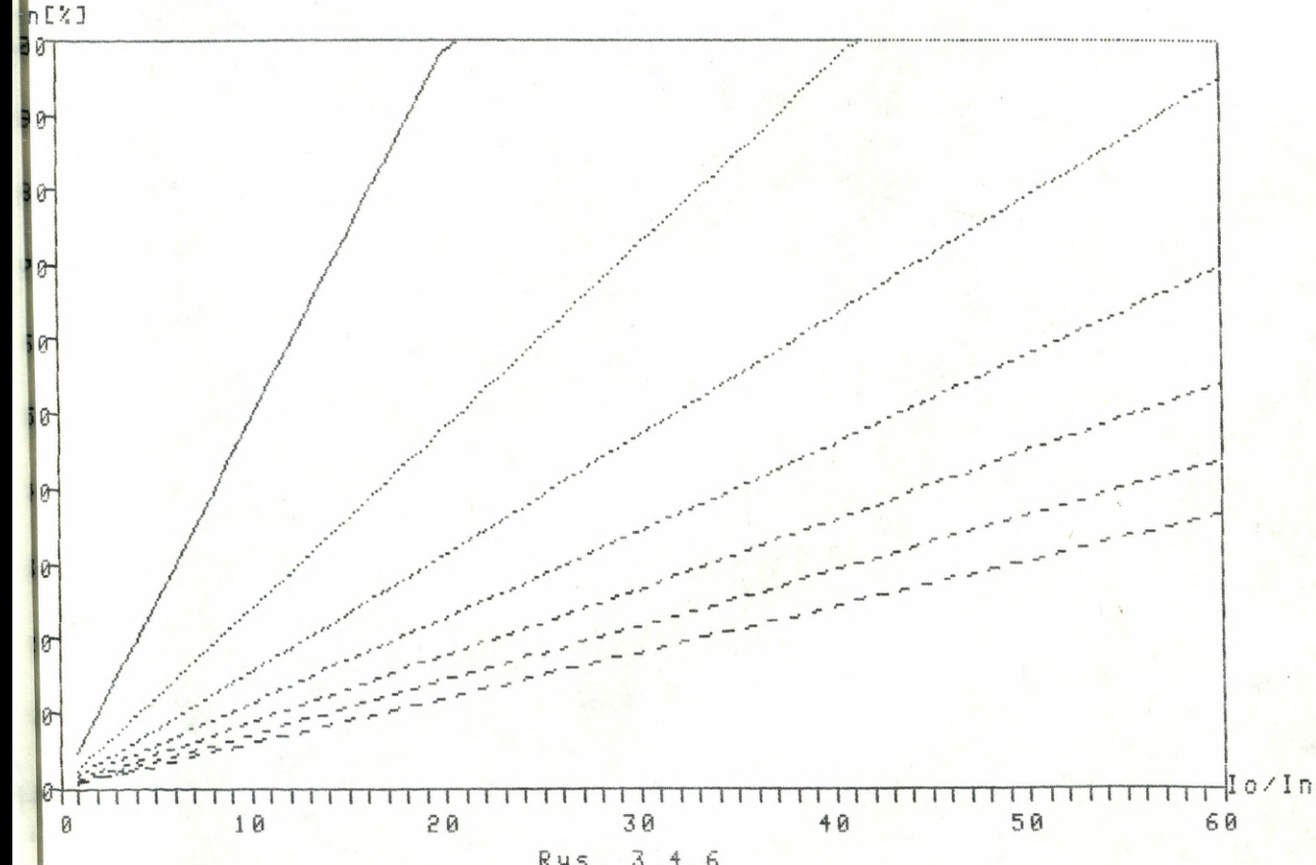




Rys. 3.4.5

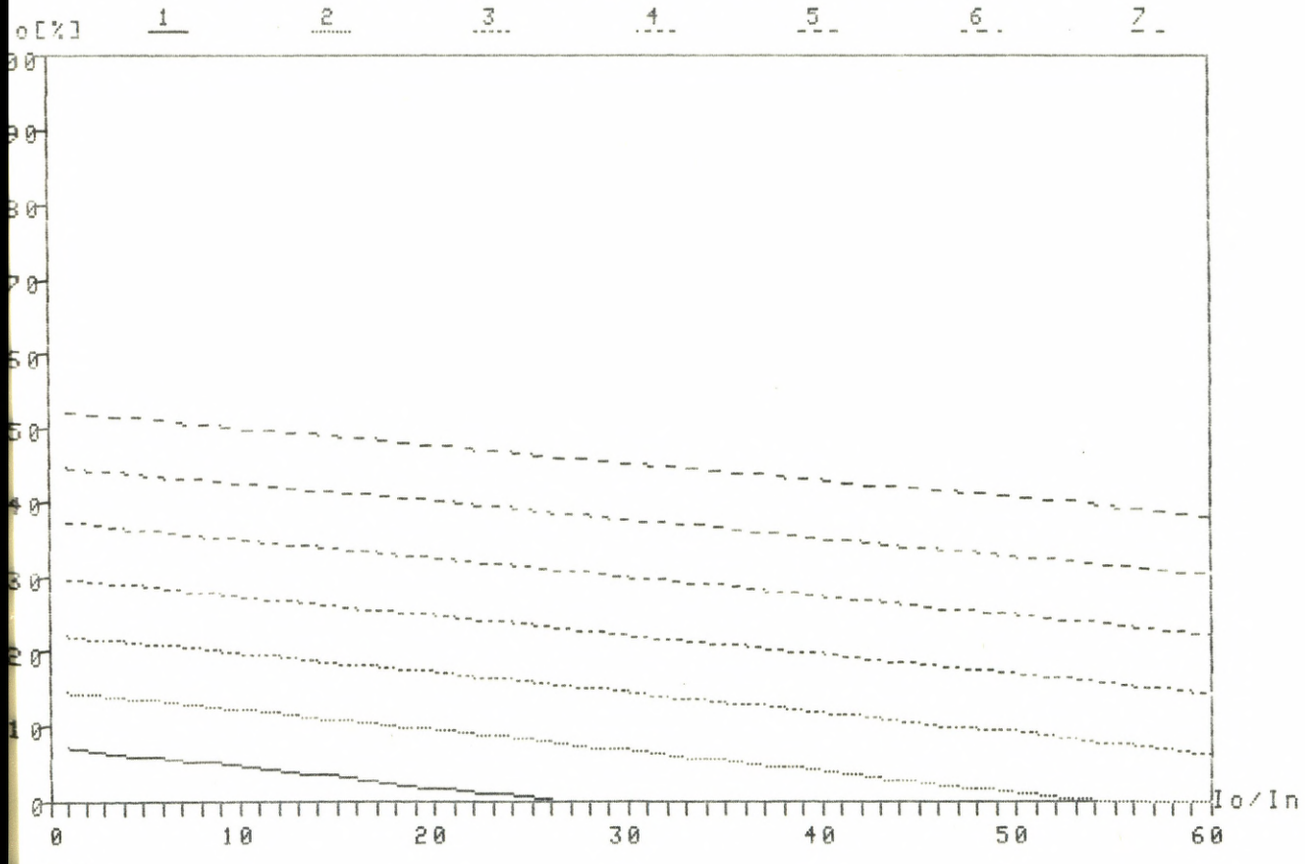
Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0100 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:

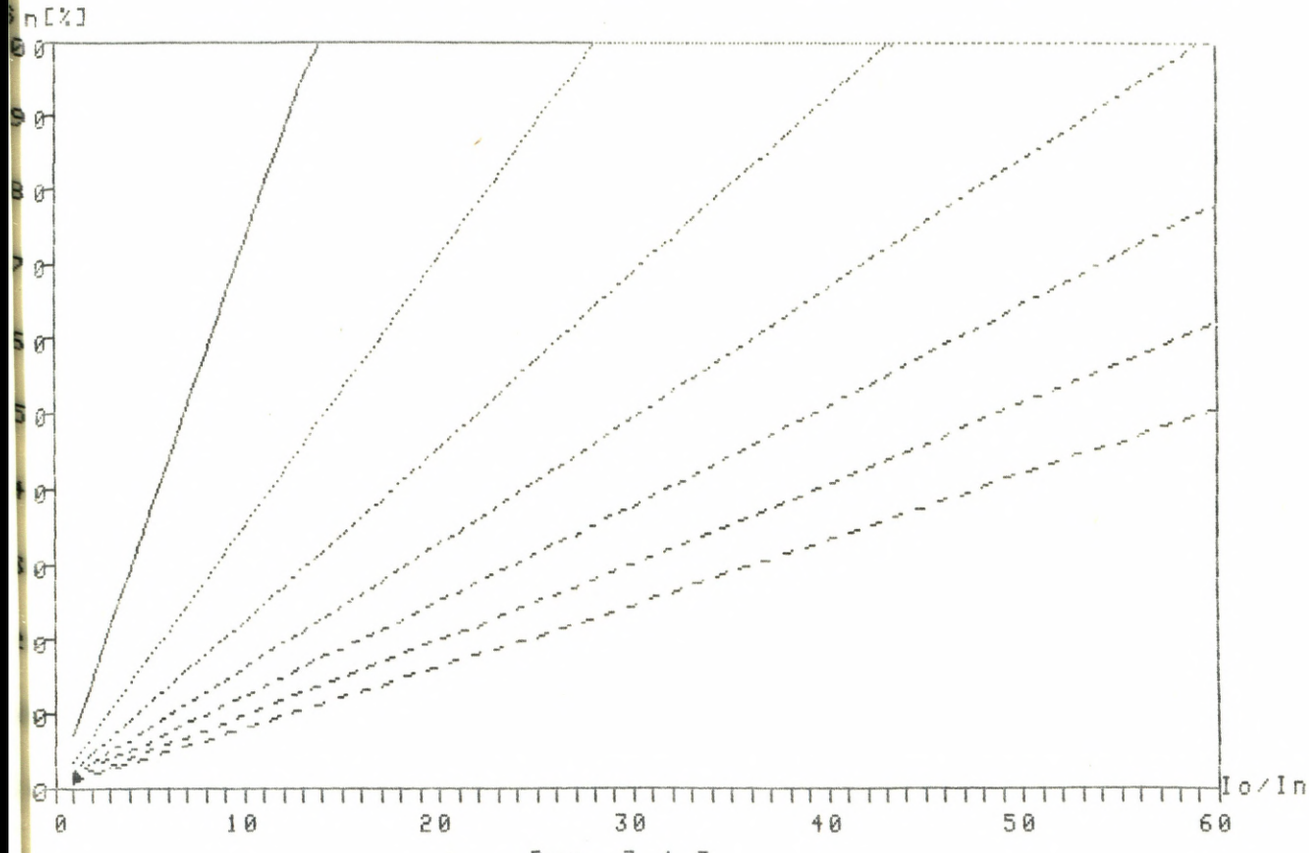




Rys. 3.4.6

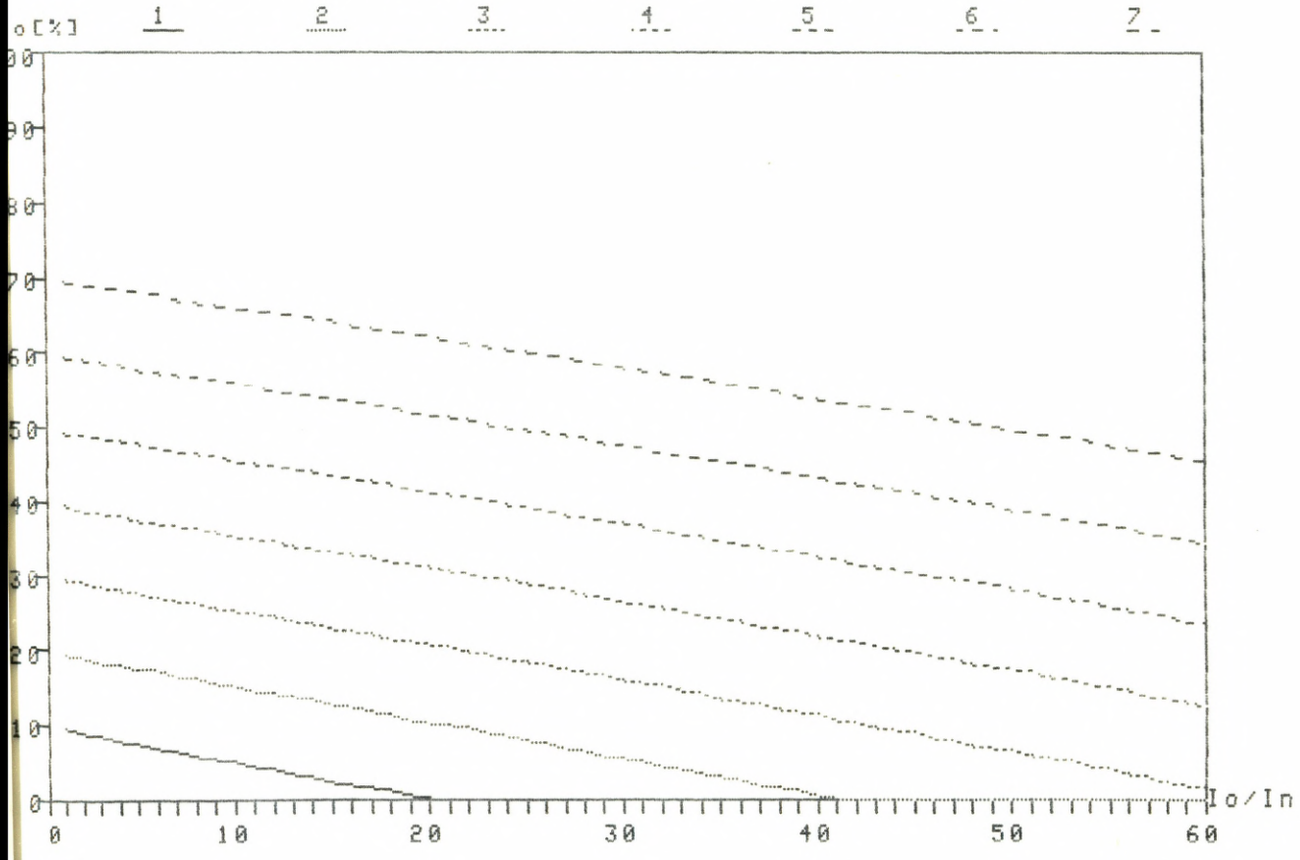
Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0150 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:

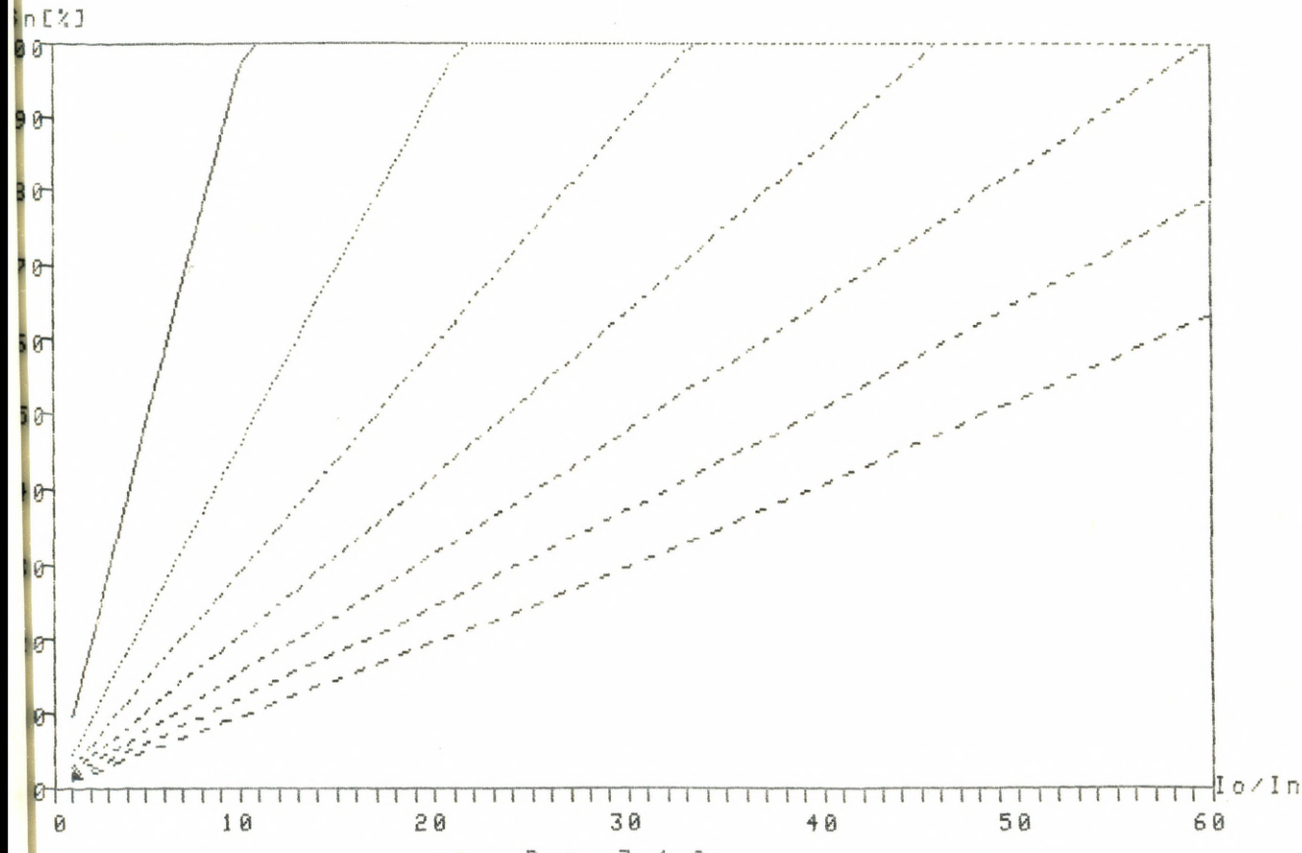




Rys. 3.4.7

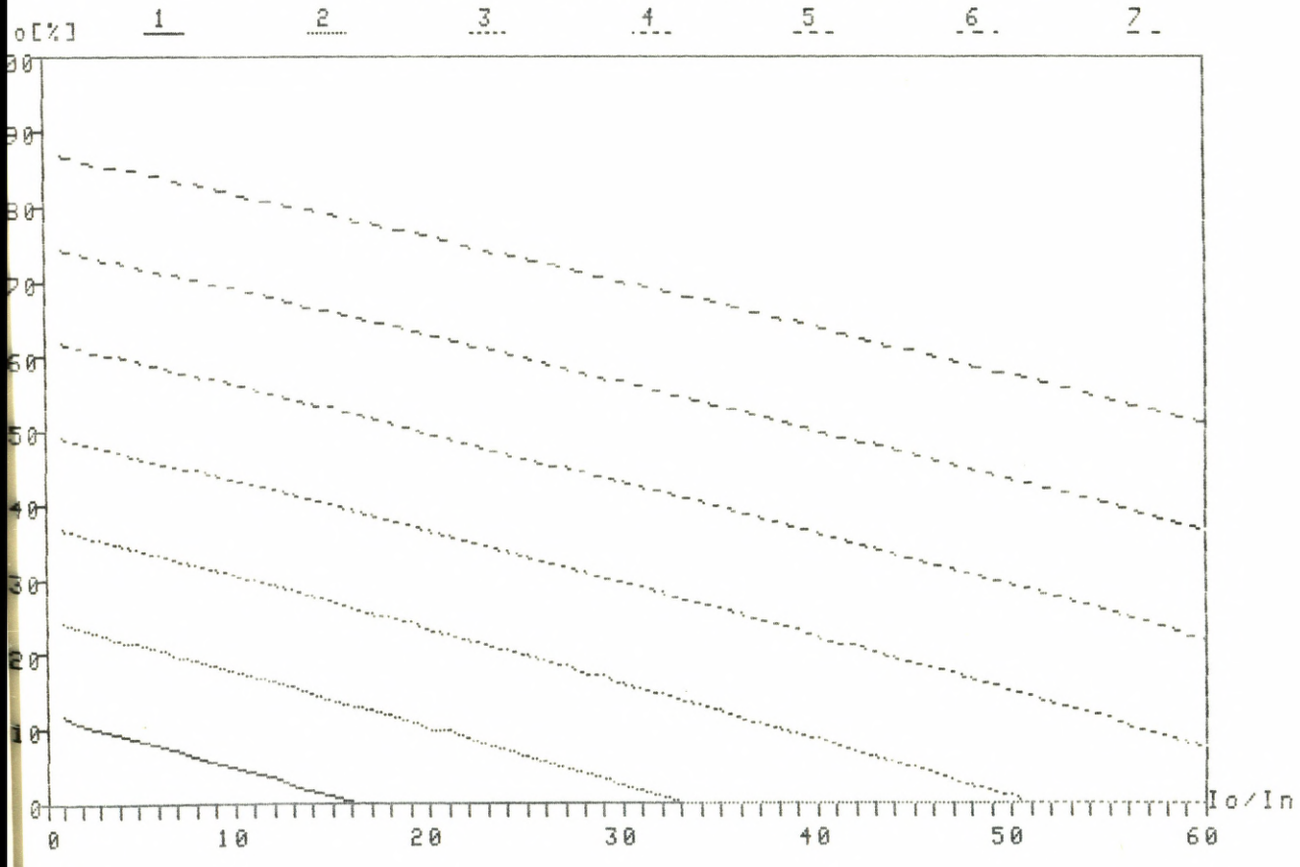
Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0200 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:

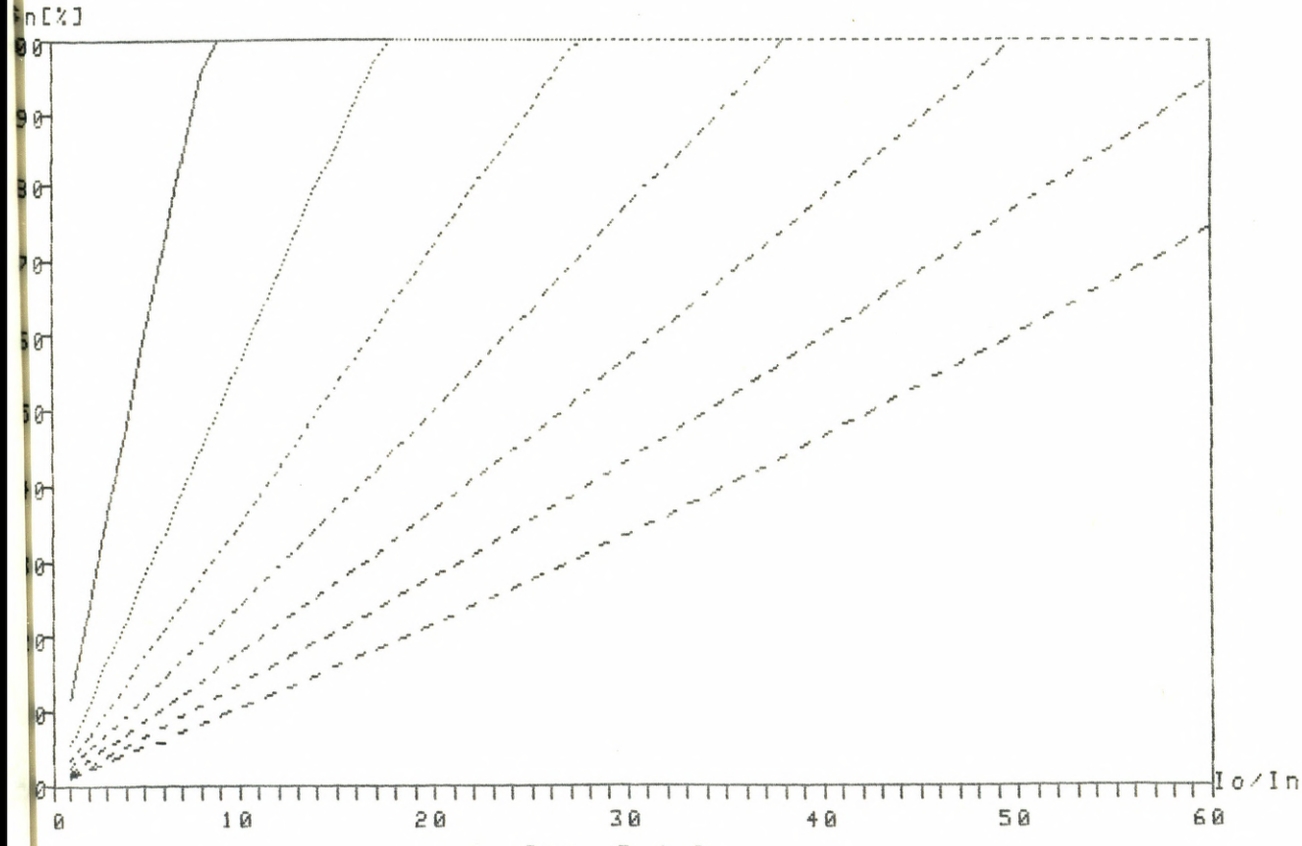




Rys. 3.4.8

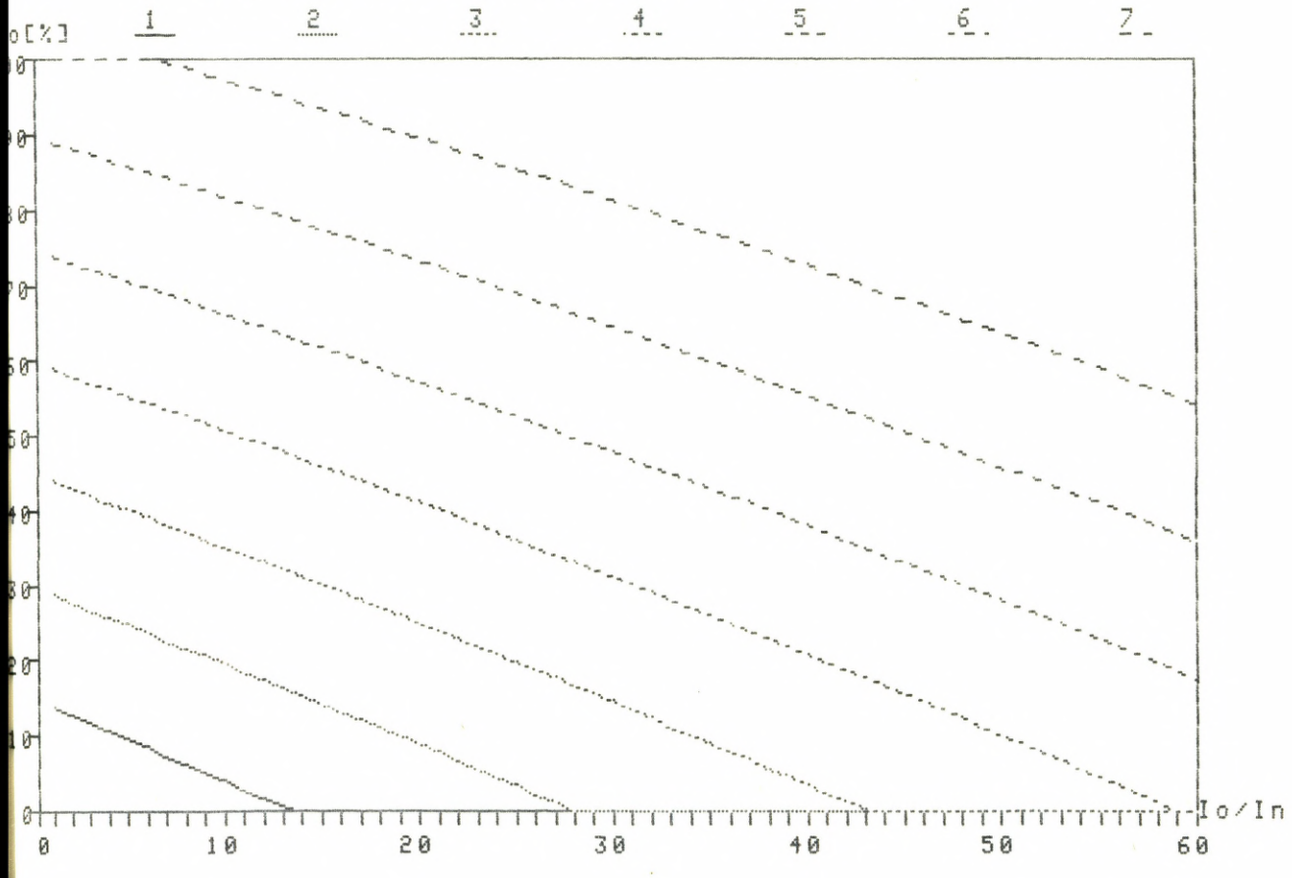
Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0250 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:

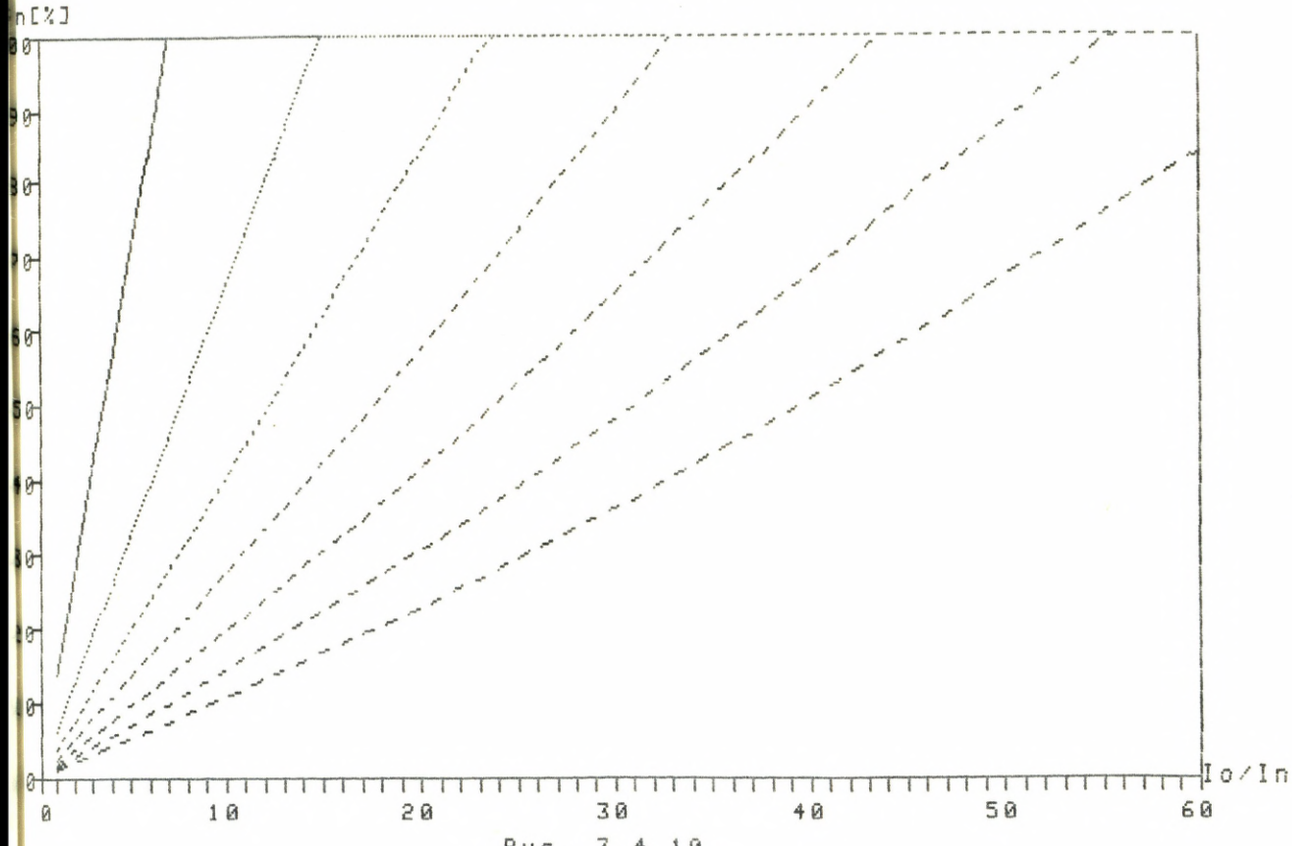




Rys. 3.4.9

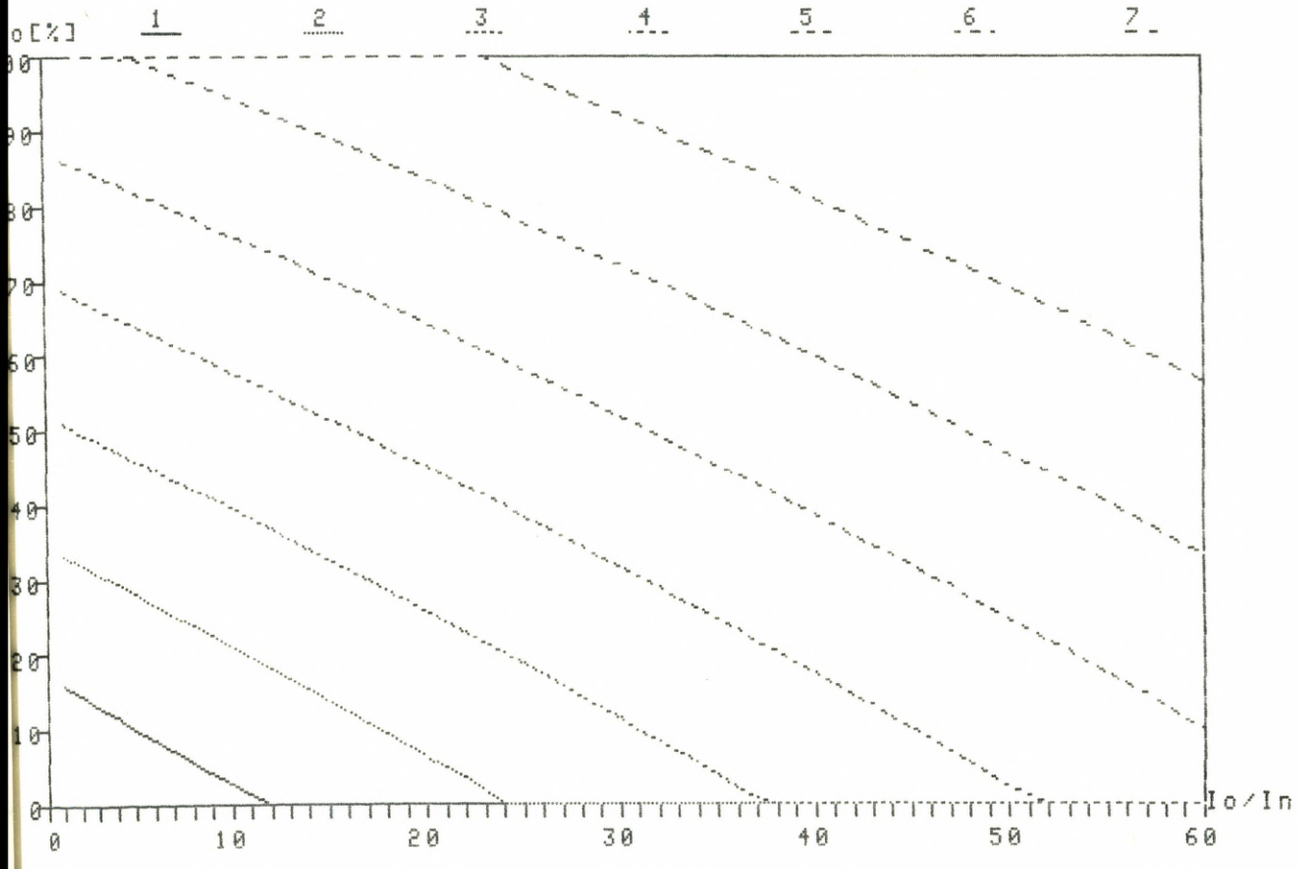
Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0300 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:

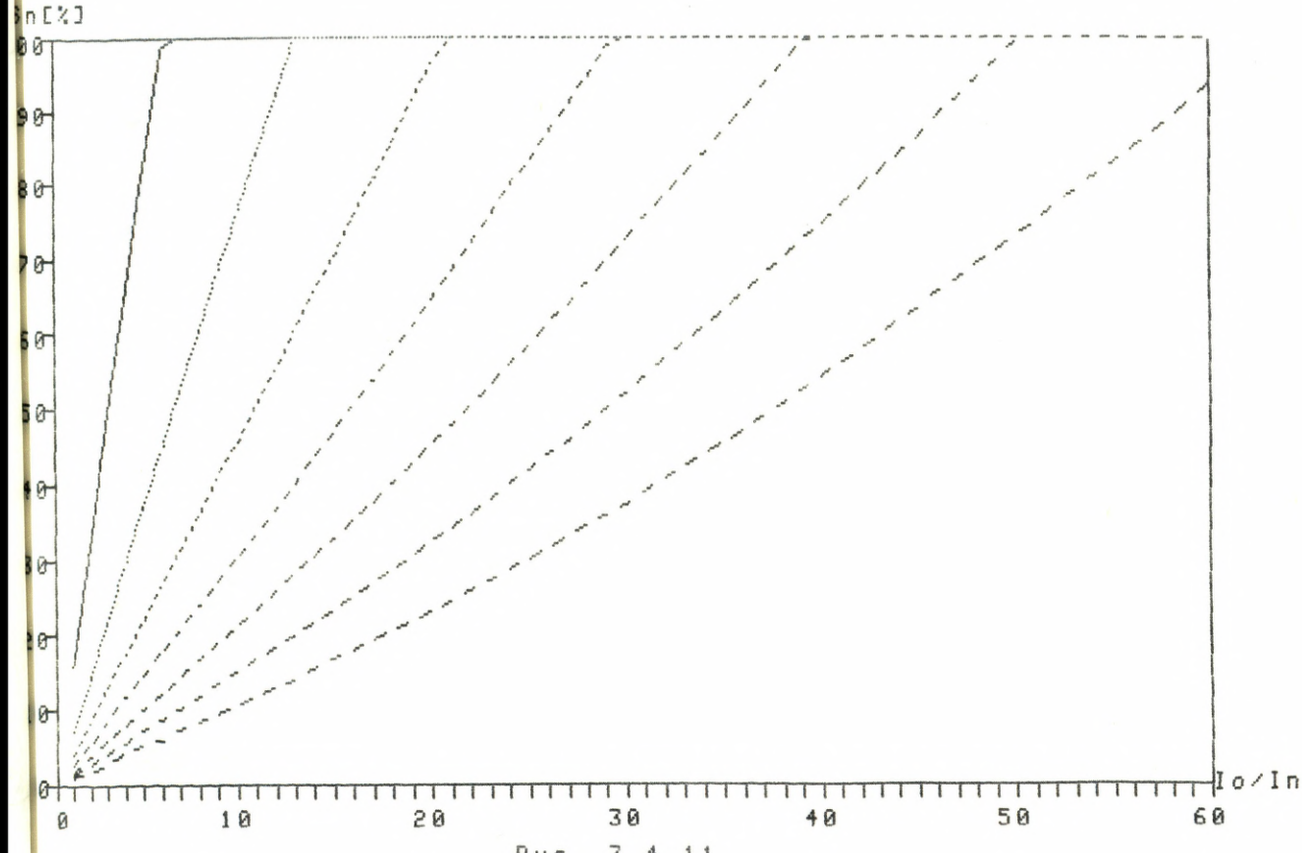




Rys. 3.4.10

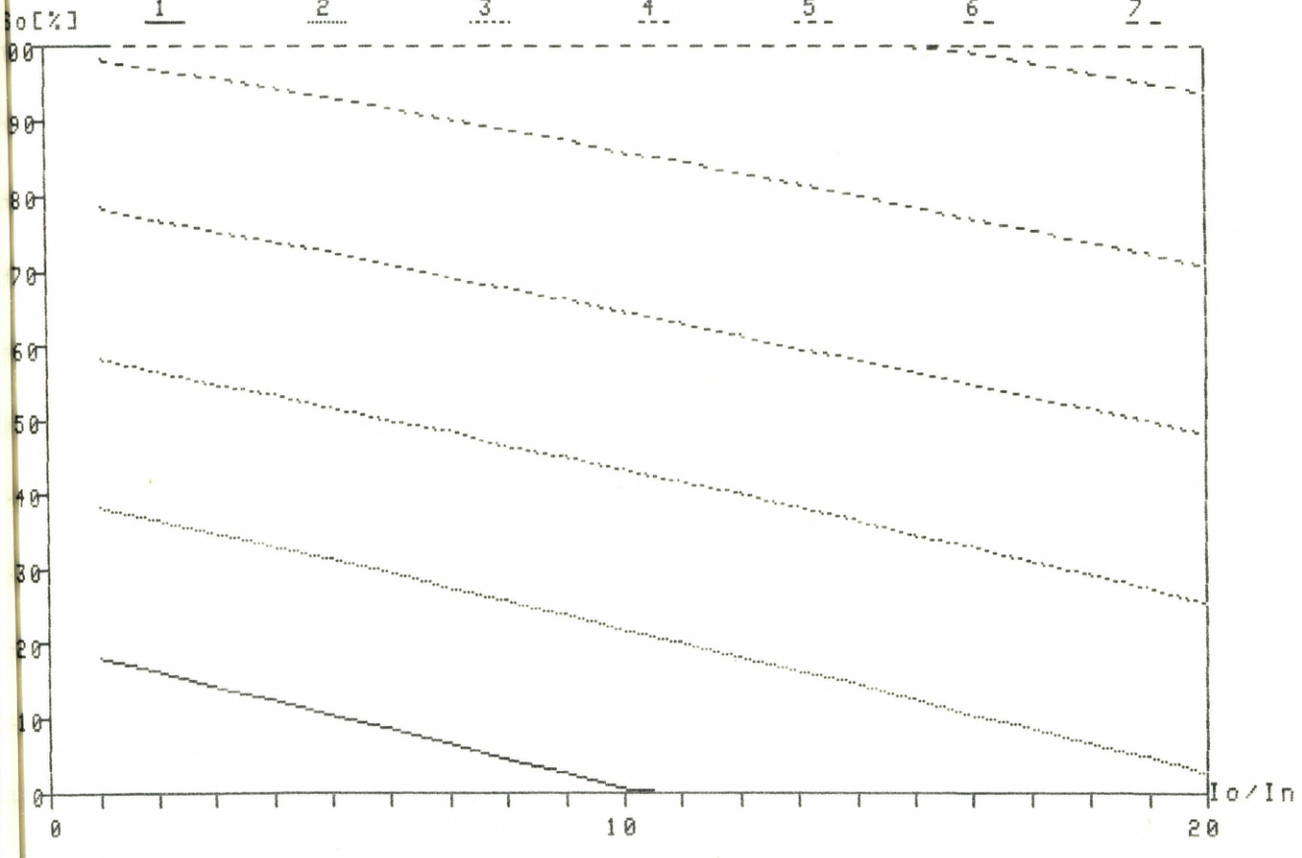
Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0350 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:

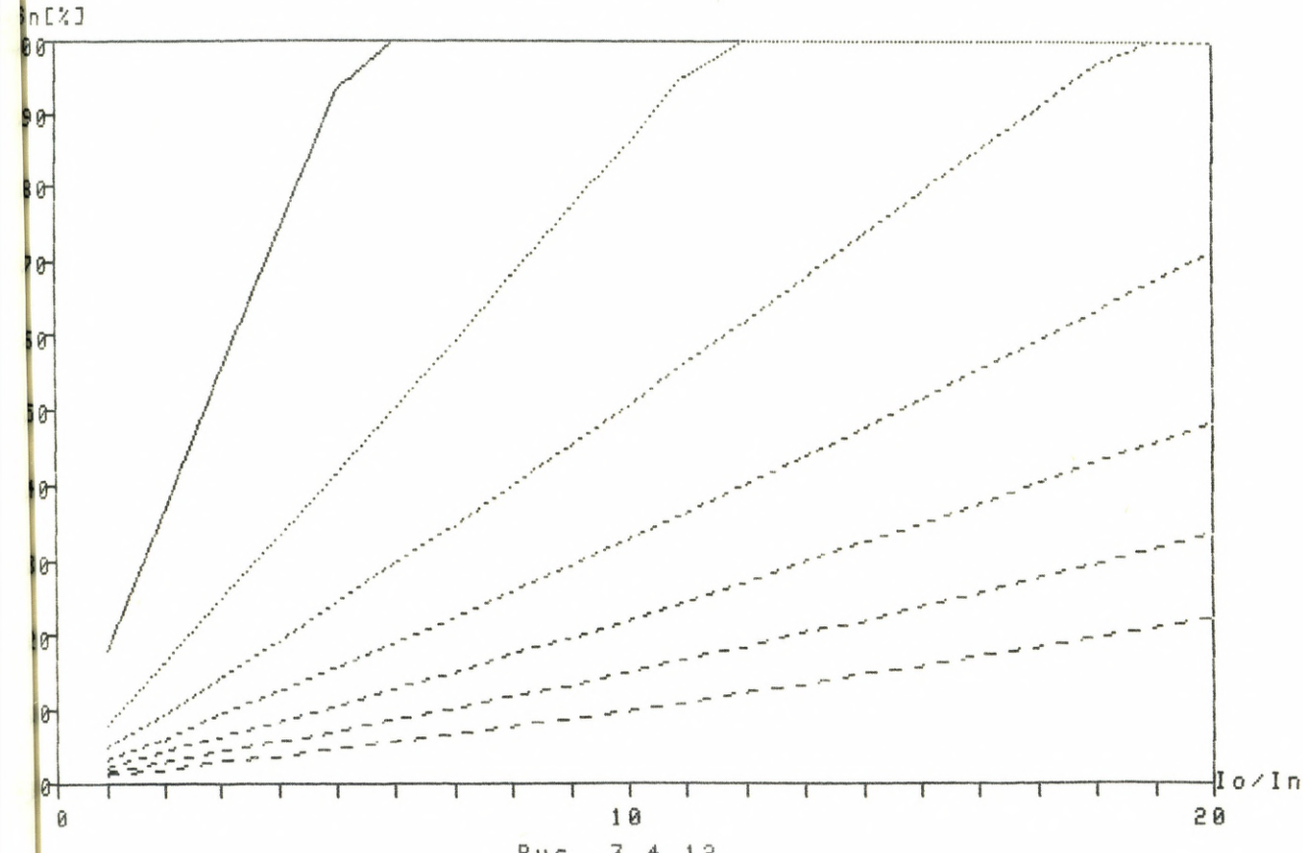




Rys. 3.4.11

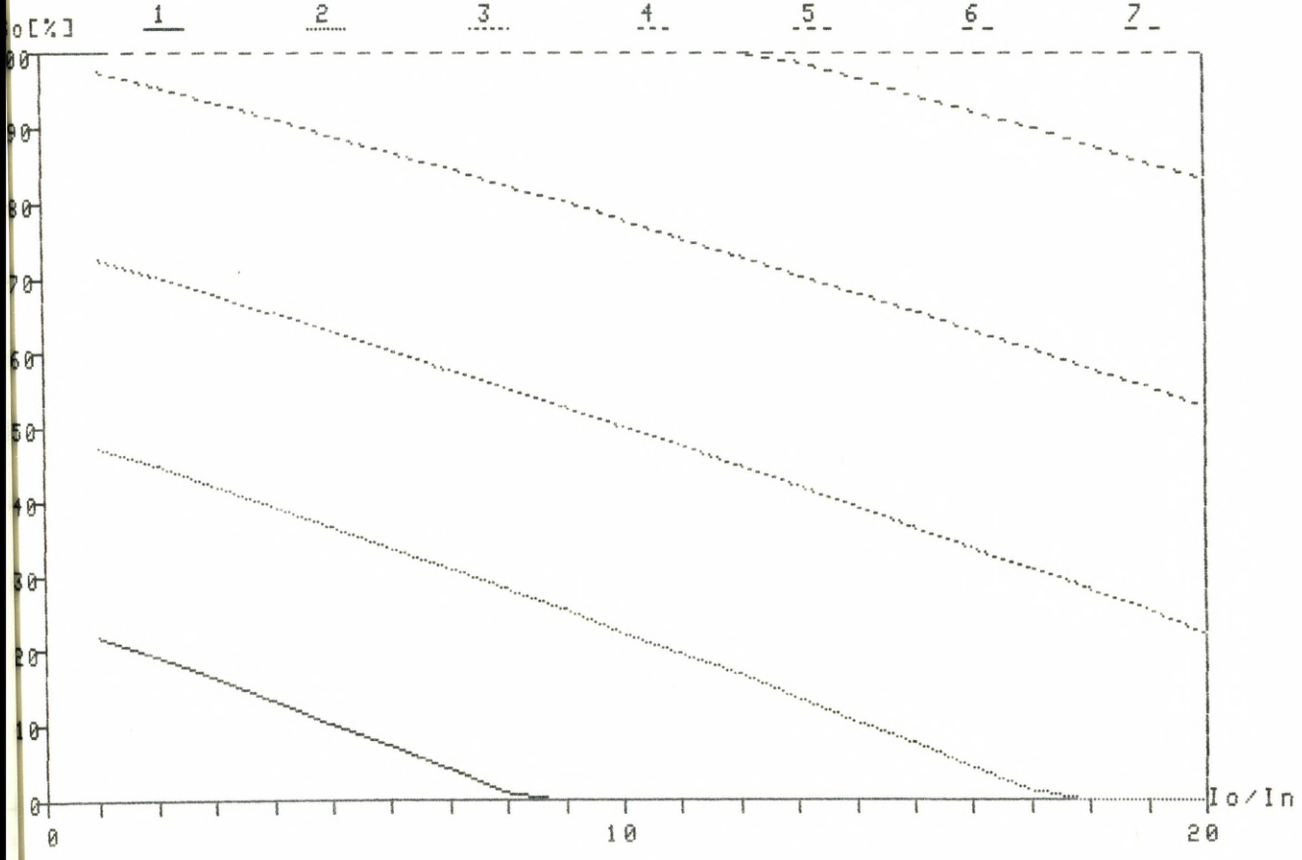
Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0400 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:

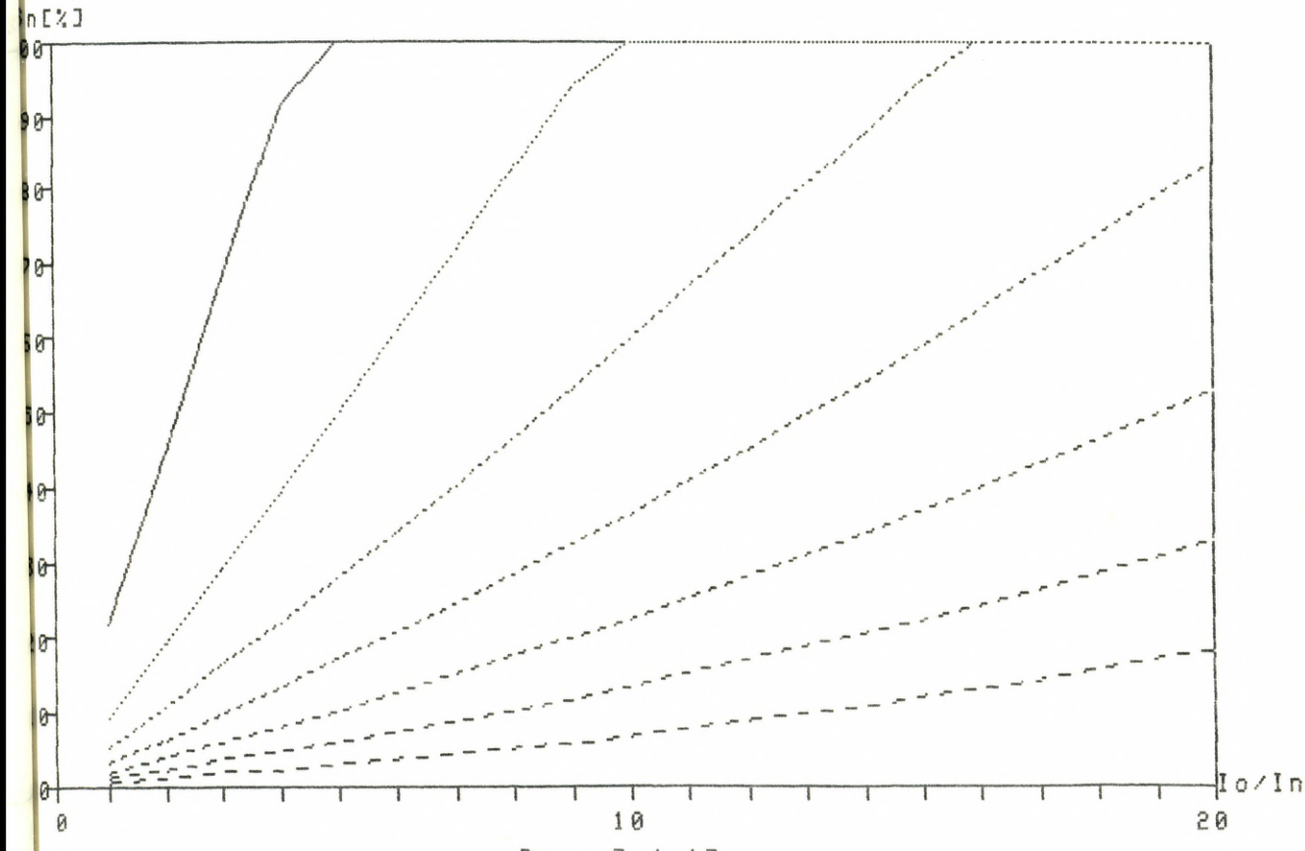




Rys. 3.4.12

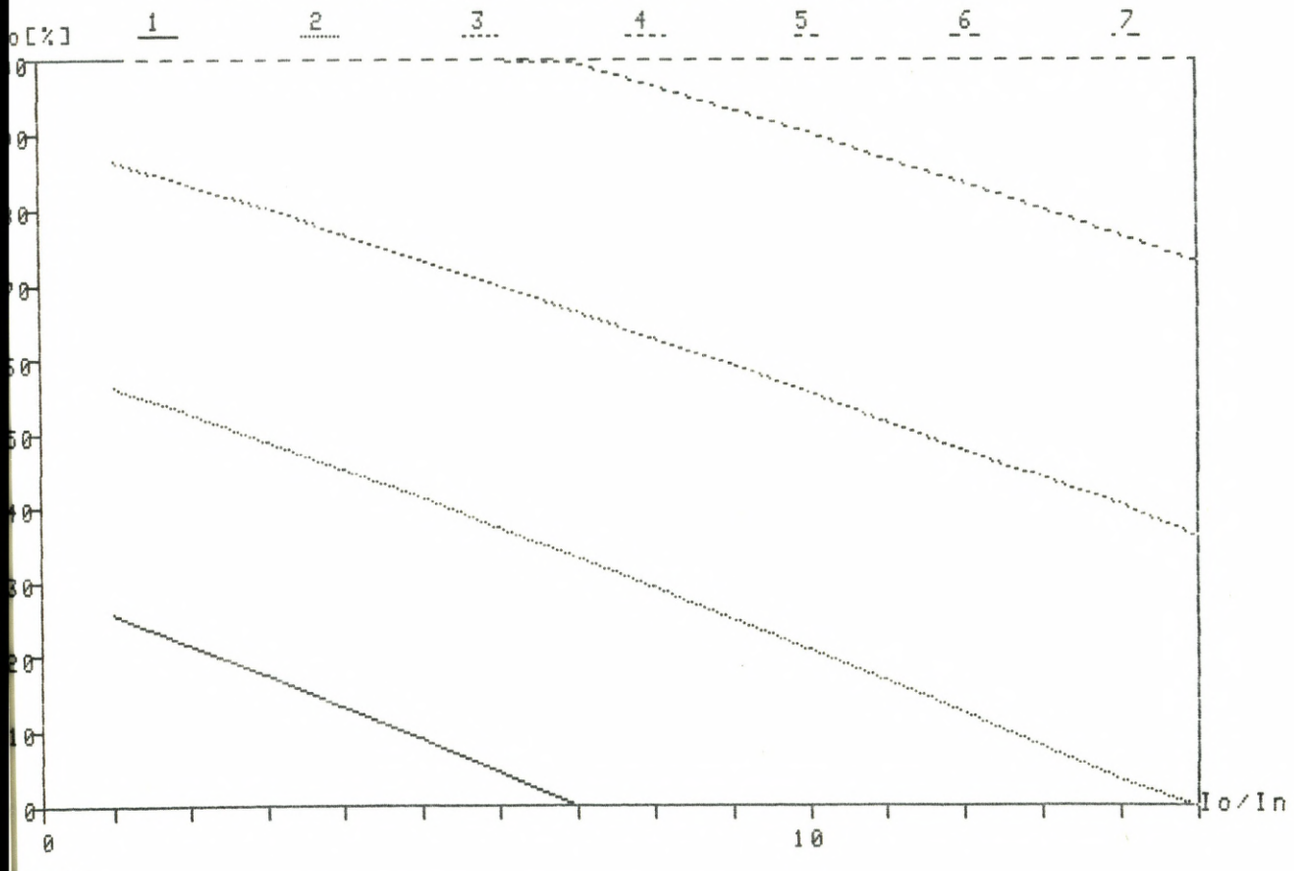
Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0500 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:

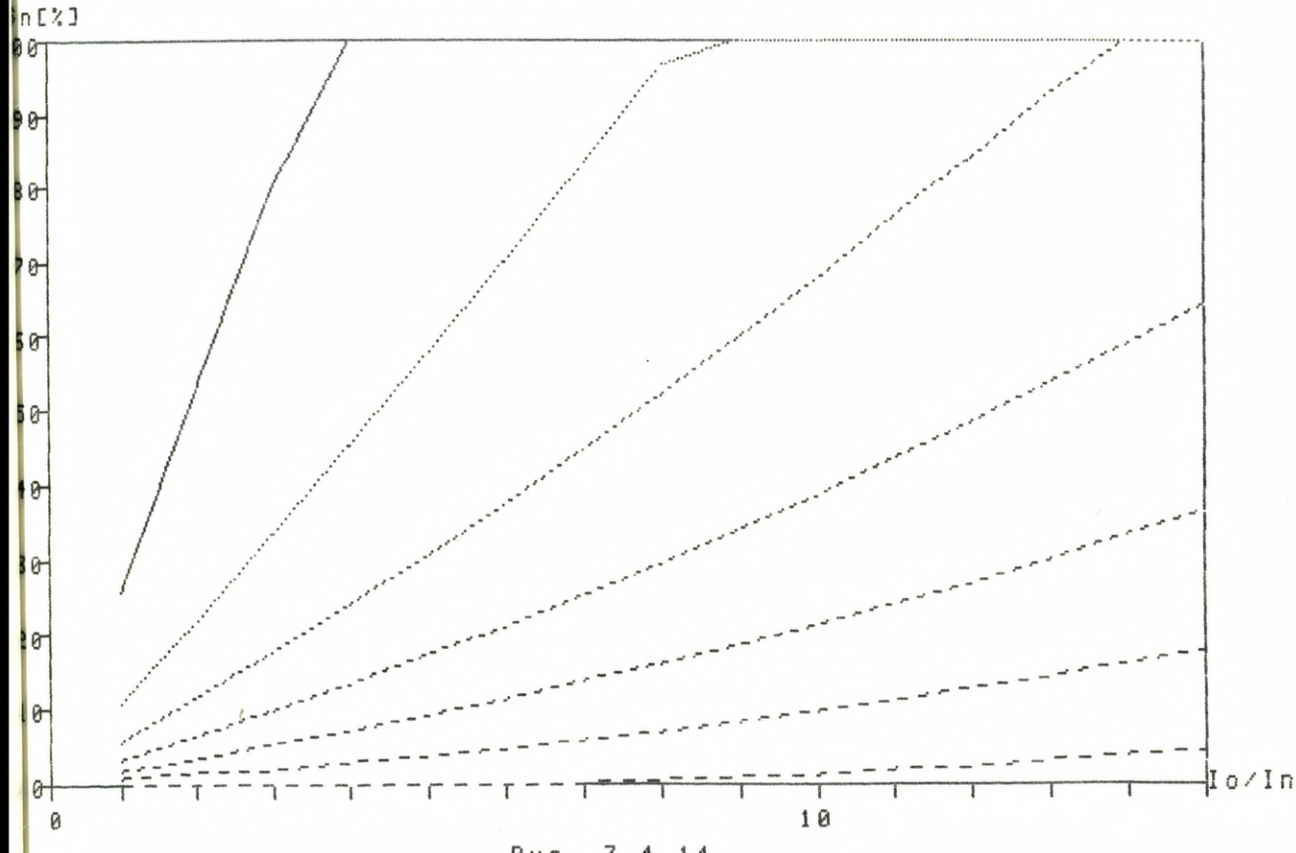




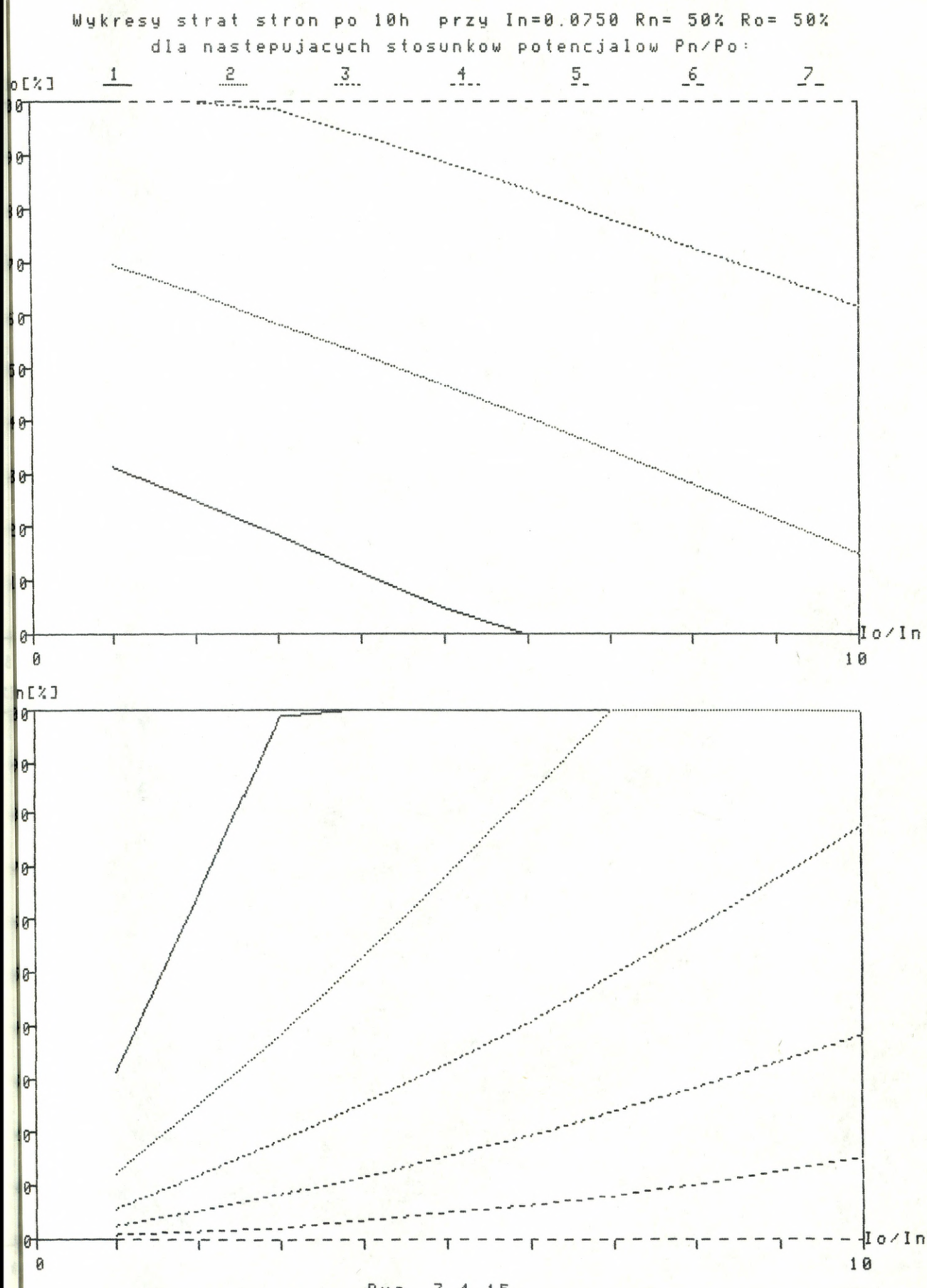
Rys. 3.4.13

Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0600 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:





Rys. 3.4.14


Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0750 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:
1
2
3
4
5
6
7
o[%]
Io/In
0
10
n[%]
Io/In
0
10

Rys. 3.4.15

Analiza wyników polega na:

- odrzuceniu skrajnych przedziałów wartości intensywności niszczenia, przy których strony ponoszą straty nieracjonalnie małe lub duże w stosunku do strat przyjmowanych w ćwiczeniach z wojskami i wynikających z doświadczeń minionych wojen.
- przyjęcie takiego zakresu intensywności niszczenia, dla którego wyznaczony ubytek potencjału jest zgodny z teorią, doświadczeniami z mininych wojen i ćwiczeń, normami strat podanymi w literaturze przedmiotu, opiniami ekspertów itp.

Analizując wielkość ubytku potencjału strony broniącej się "Sc" dla wybranych wartości In z przyjętego przedziału 0.0005-0.075 (przy ustalonych wartościach Pn/Pc, Rn, Rc), można stwierdzić, że:

- dla In z przedziału 0.0005-0.003 (patrz rys. 3.4.1 do 3.4.3), ubytek potencjału kształtuje się na poziomie poniżej 10% . Nawet przy stosunku sił 7:1 na korzyść natarcia jego wartość jest mniejsza od prognozowanych strat przyjmowanych w Siłach Zbrojnych RP i armii amerykańskiej. Można przyjąć, że taki poziom strat jest mało prowdopodobny we współczesnych działaniach.
- dla In z przedziału 0.003-0.035 i stosunku Pn/Pc= 3-5:1 (patrz rys. 3.4.4 do 3.4.11) kształtuje się w przedziale 5-85% .
  Przedział ten pokrywa się w pełni z zakresem prognozowanych strat przyjmowanych w Siłach Zbrojnych RP i armii amerykańskiej. Można przyjąć, że poziom ubytku potencjału dla w/w przedziału wartości In odpowiada z dużym prawdopodobieństwem stratom, jakie może ponieść strona broniąca się we współczesnych działaniach bojowych.
- dla wartości In > 0.035 ubytek potencjału rośnie bardzo szybko do 100% (patrz rys. 3.4.12 do 3.4.15). Tak wysoki poziom strat strony broniącej się jest mało prawdopodobny w warunkach walki prowadzonej środkami konwencjonalnymi.

Analizując wielkość ubytku potencjału strony nacierającej "Sn" w rozpatrywanym przedziale wartości In można stwierdzić, że:

- dla In (0.003 i stosunku Ic/In (= 60 (czyli Ic (= 0.180) i stosunku sił Pn/Po = 3-5:1 (patrz rys.3.4.1 - 3.4.3), ubytek potencjału strony nacierającej nie przekracza 10%. Dalsze jego powiększenie byłoby możliwe poprzez wzrost stosunku Ic/In do wartości nieracjonalnych (nawet w przypadku rozpatrywania obrony silnie ufortyfikowanej dla, której Ic powinna przyjmować największe wartości).
- dla In z przedziału 0.003-0.035 i stosunku Ic/In =1-60 oraz Pn/Po = 3-5:1 (patrz rys. 3.4.4 do 3.4.11), ubytek potencjału strony nacierającej kształtuje się w zakresie od 3% do 85%. Można przyjąć, że dla takiego zakresu intesywności niszczenia, poziom ubytku potencjału będzie zbliżony do strat prognozowanych.
- dla In) 0.035 oraz stosunku Ic/In 1-5 szybko wzrastają ubytki potencjałów obu stron. Przyjęcie takich wartości In w modelu prowadziłoby do zadawania wysokich strat przez obie strony co byłoby możliwe jedynie przy zastosowaniu broni masowego rażenia.

W wyniku przeprowadzonej analizy do dalszych rozważań przyjęto następujące przedziały intensywności niszczenia: In=0.003 - 0.035 i odpowiednio Ic=0.03-0.3.

W kolejnym etapie badań dokonano podziału wybranego przedziału wartości In oraz Ic na trzy zakresy, odpowiadające przyjętym trzem rodzajom obrony i prowadzonemu na tą obronę natarciu (patrz tabela 3.4.7). Dokonując podziału kierowano się zależnością, że ze wzrostem inżynieryjnej rozbudowy obrony (przy stałych potencjałach stron) zwiększa się jej odporość na oddziaływanie przeciwnika. Np. "...w okresie II wojny światowej samo tylko okopywanie się wojsk zmniejszało 3-5 krotnie straty od ognia przeciwnika w ludziach i

sprzęcie."[3] Powoduje to zmniejszenie skuteczności rażenia obrony przez nacierających. Odzwierciedleniem takiej zależności w modelu powinien być wzrost I_o oraz zmniejszanie się I_n wraz ze stopniem zorganizowania obrony. Stąd:

- w obronie doraźnie zorganizowanej intensywność niszczenia I_o może być zbliżona do I_n. Natomiast charakter zmian I_n i I_o powinien kształtować się następująco :
  $I_n \rightarrow I_{n\,max}$, a $I_o \rightarrow I_{omin}$,
- w obronie rejonu umocnionego wartość I_o powinna być wielokrotnie większa od I_n, a więc:
  $I_o \rightarrow I_{omax}$, a $I_n \rightarrow I_{nmin}$.

Przyjęte wartości intensywności niszczenia I_n i I_o dla natarcia na wybrane rodzaje obrony przedstawia tabela:

Tabela 3.4.7

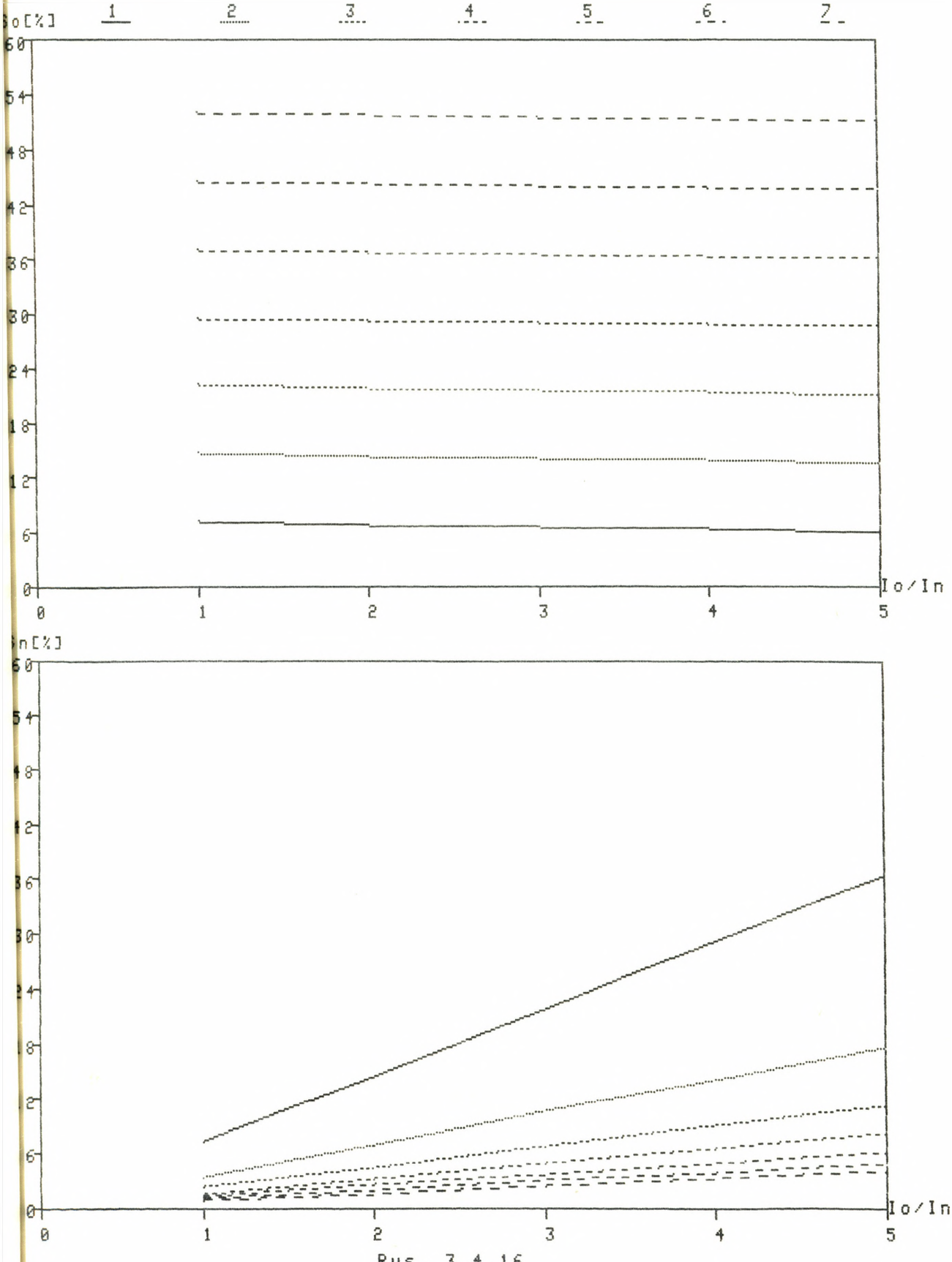
Rodzaj obrony	I_n		I_o		$\frac{I_{omin}}{I_{nmax}}$	$\frac{I_{omax}}{I_{nmin}}$
	min	max	min	max		
doraźnie zorganizowana	0.015	0.025	0.03	0.075	1.2	5.0
zawczasu przygotowana	0.010	0.018	0.05	0.15	5	15
rejonu umocnionego	0.005	0.012	0.10	0.30	20	60

Rysunki 3.4.16 - 3.4.21 obrazują wykresy strat dla poszczególnych rodzajów obrony przy parametrach przyjętych w tabeli 3.4.7.

---

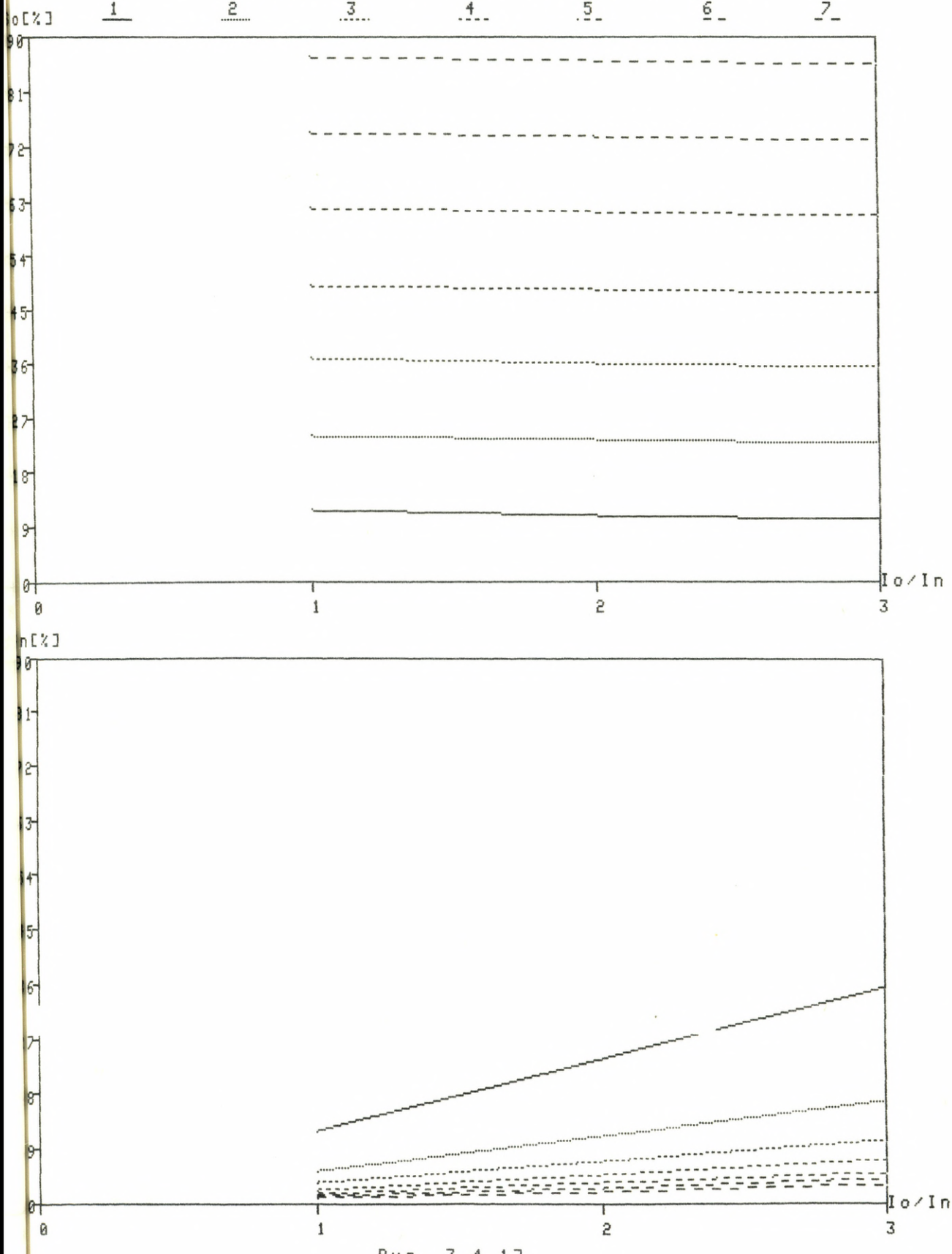
[3] Taktyka w przykładach bojowych. Pułk.

Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0150 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:



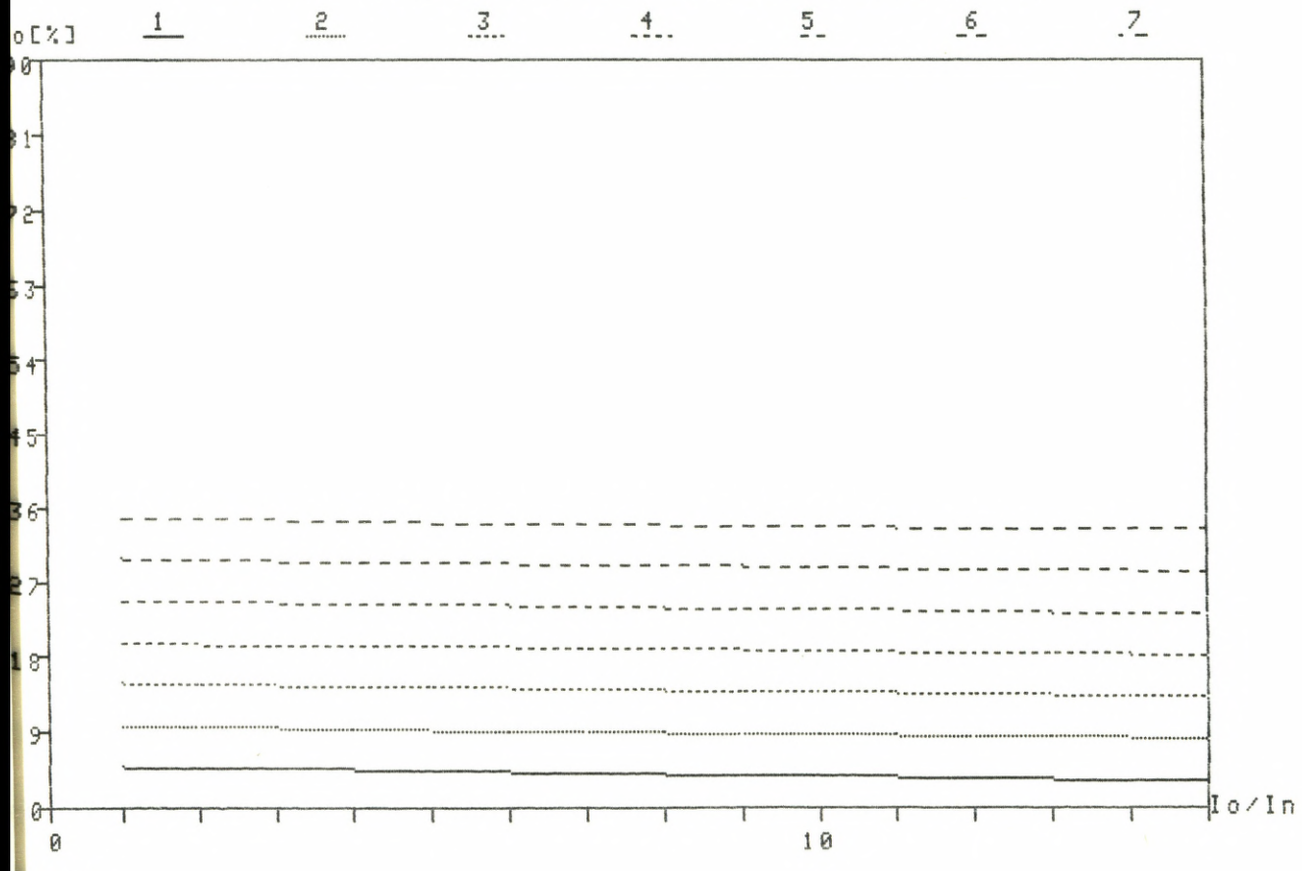
Rys. 3.4.16

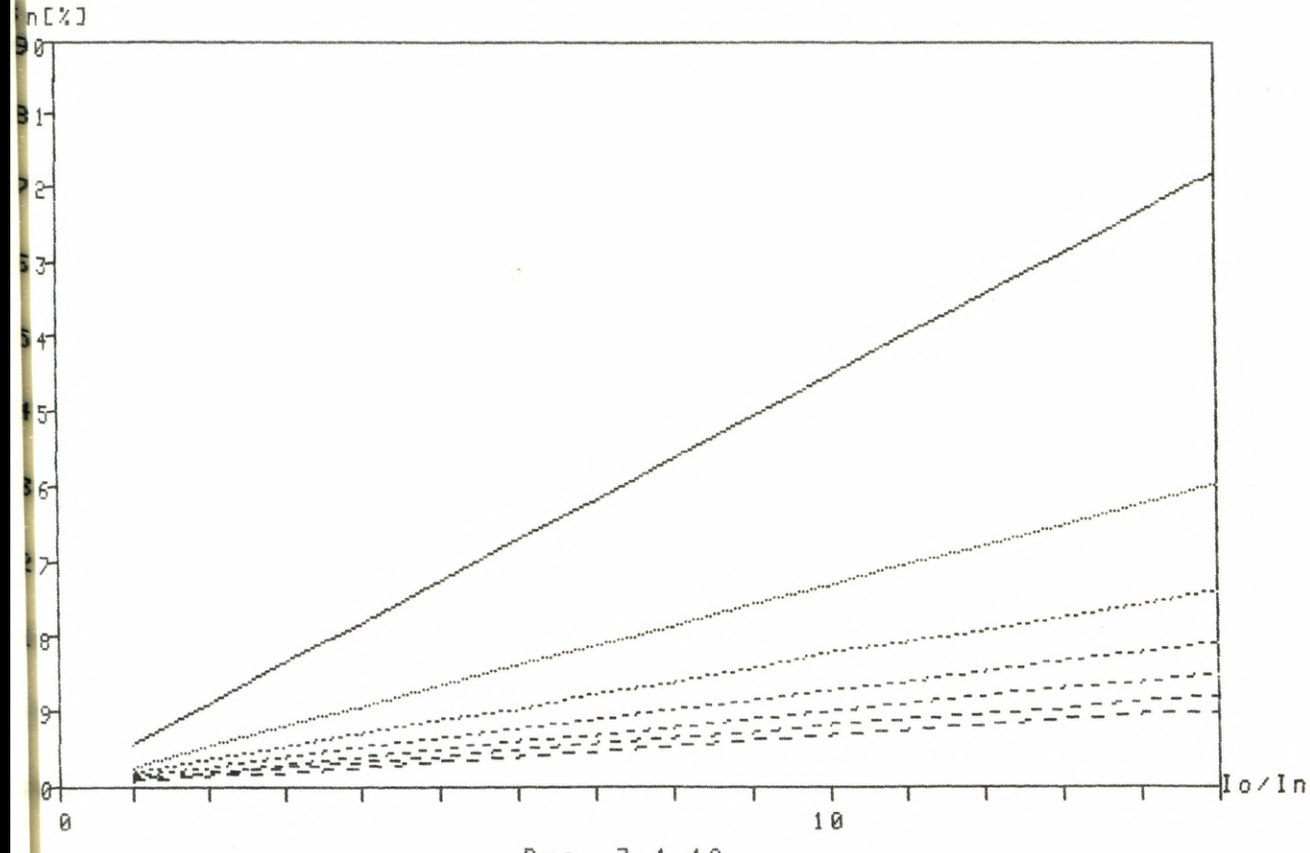
Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0250 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:



Rys. 3.4.17

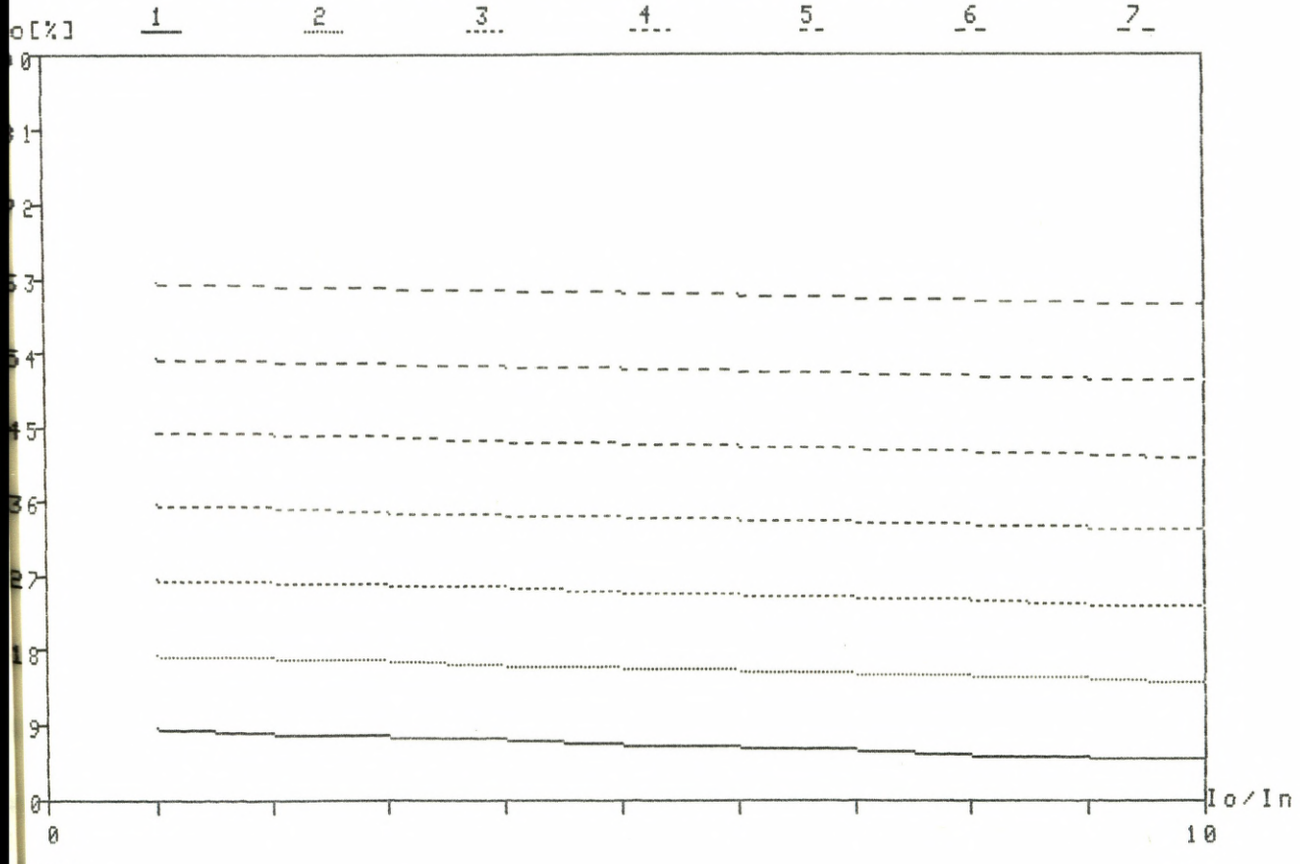
Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0100 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:

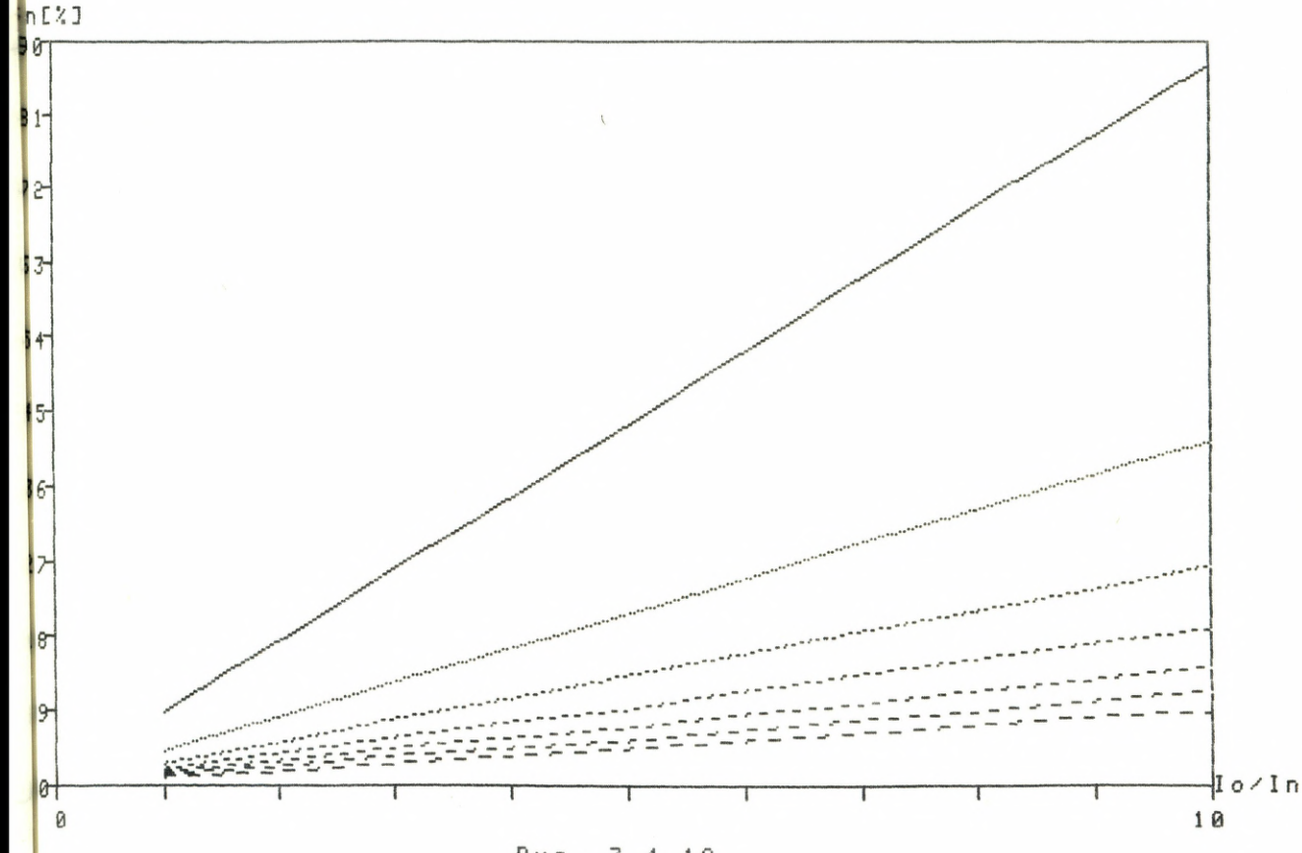




Rys. 3.4.18

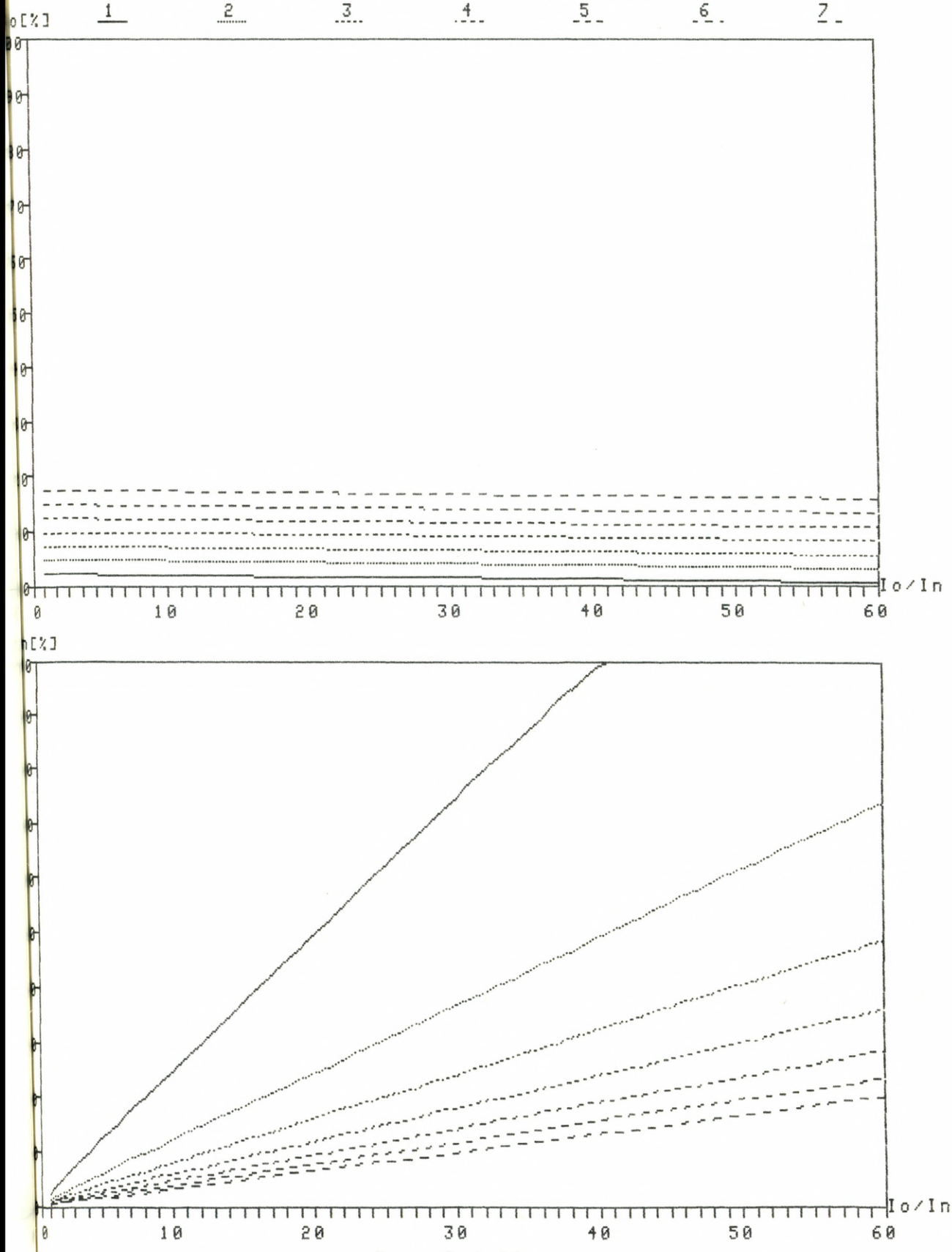
Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0180 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:





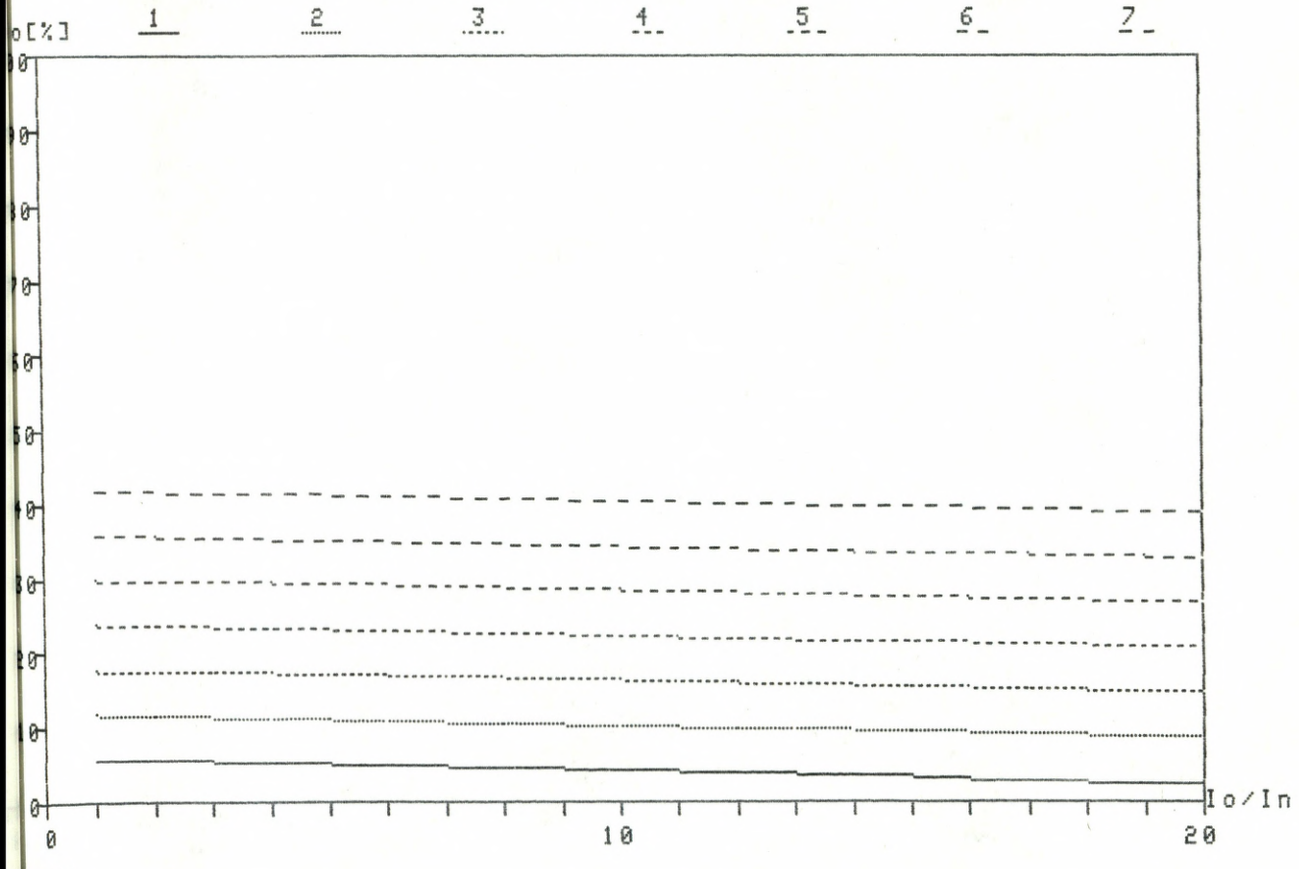
Rys. 3.4.19

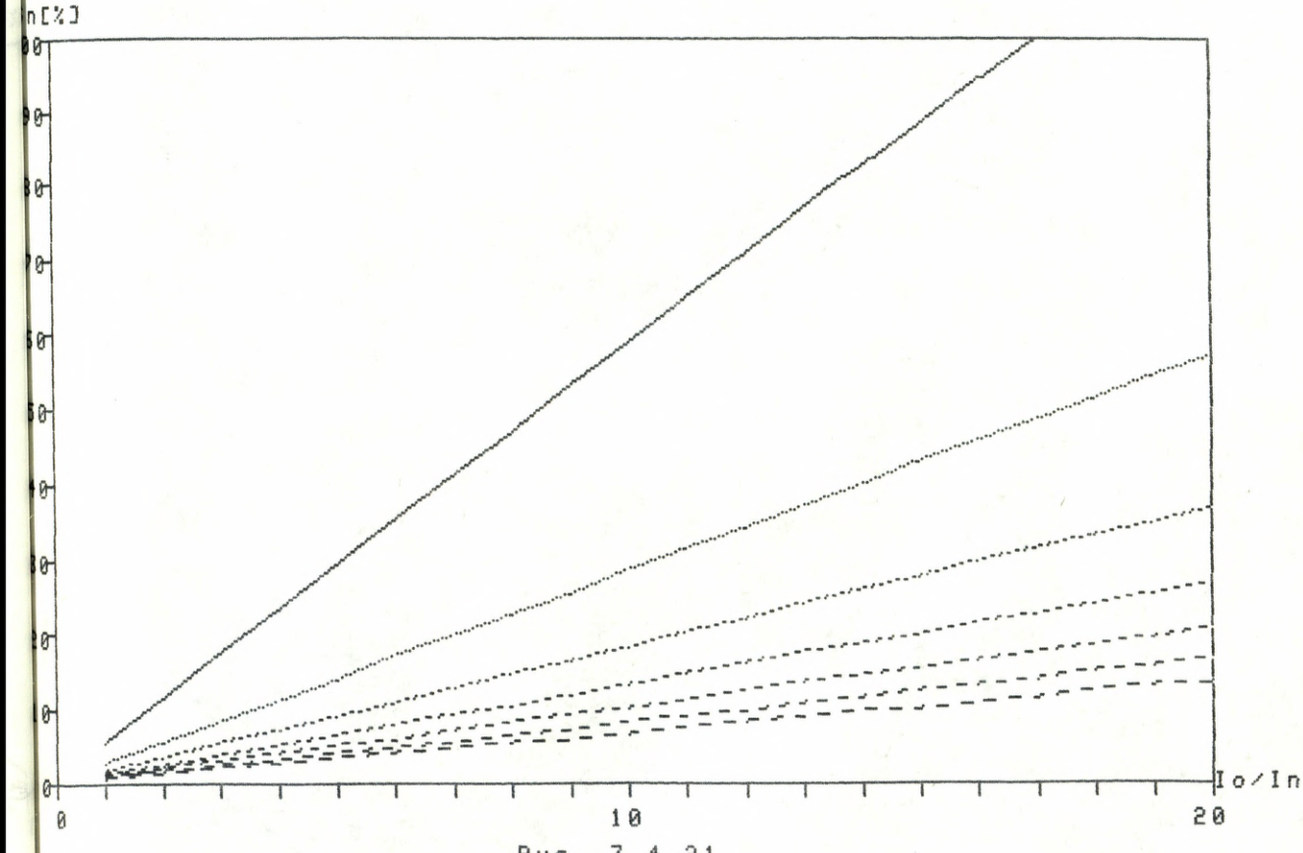
Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0050 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:



Rys. 3.4.20

Wykresy strat stron po 10h przy In=0.0120 Rn= 50% Ro= 50%
dla nastepujacych stosunkow potencjalow Pn/Po:



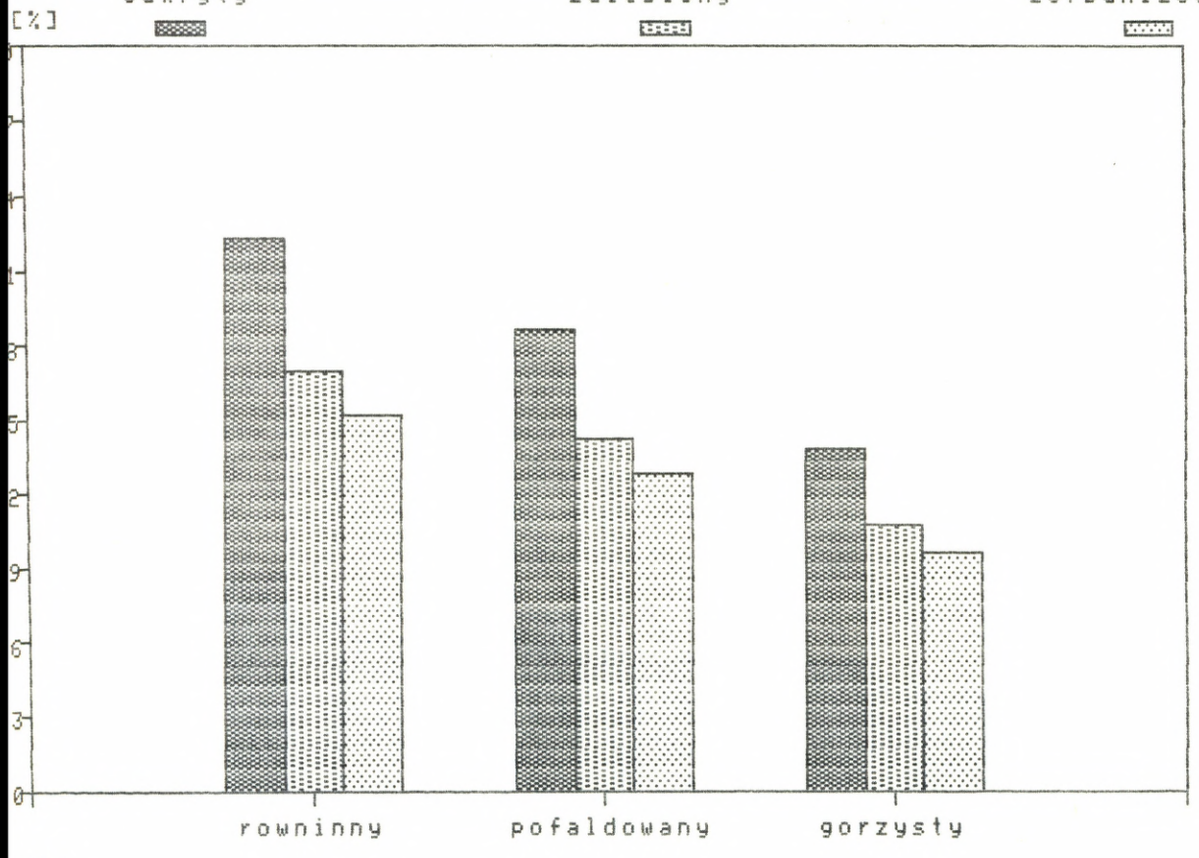


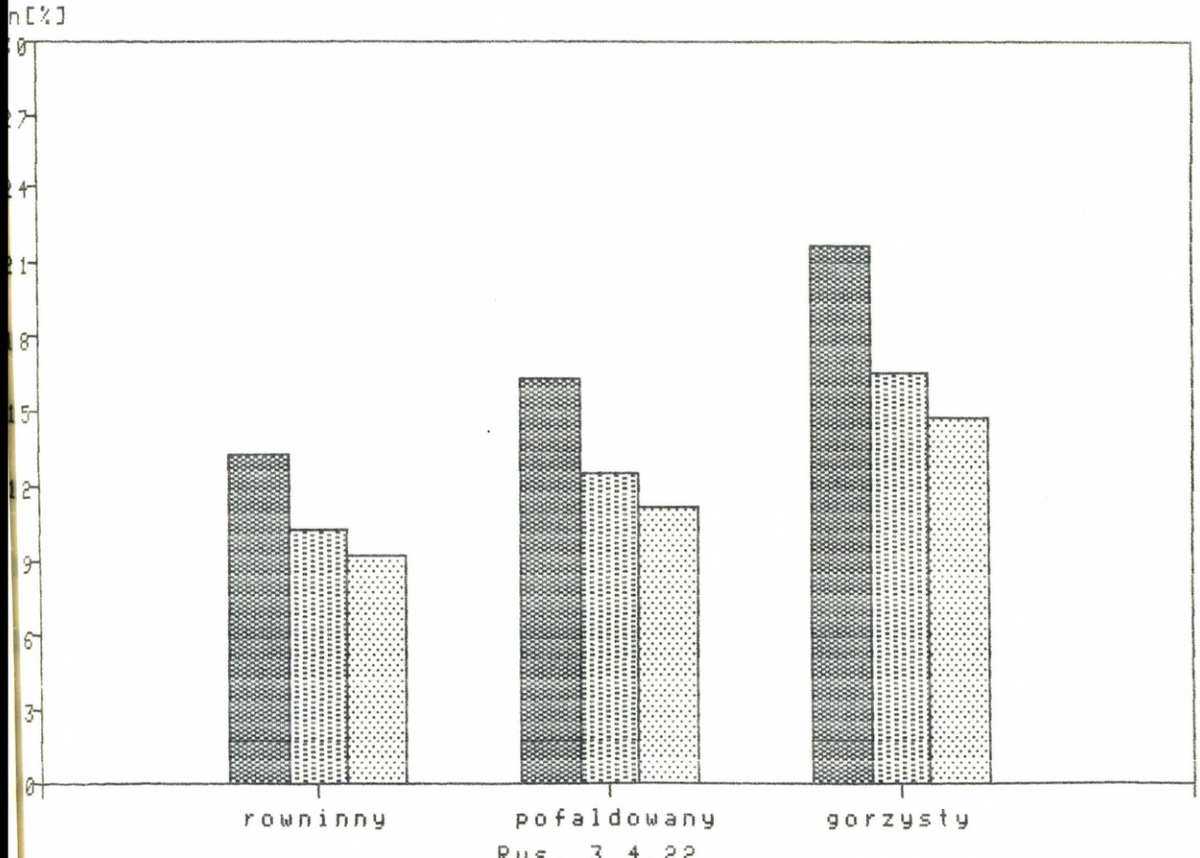
Rys. 3.4.21

3.4.2. ANALIZA WPŁYWU RZEZBY I POKRYCIA TERENU NA WARTOSC INTENSYWNOSCI NISZCZENIA.

Następny etap badań dotyczy wpływu rzeźby i pokrycia terenu na wartości intensywności niszczenia. "W warunkach współczesnych czas na przygotowanie obrony będzie z reguły ograniczony. Dlatego szczególnie duże znaczenie ma wykorzystanie w pierwszym rzędzie naturalnych ukryć, przeszkód i innych obiektów terenowych wzmacniających siłę obrony" [34]. Można przyjąć, że teren stwarza dla obrońcy szansę na zwiększenie możliwości rażenia przeciwnika i odporności na jego oddziaływanie. Stopień jej wykorzystania zależeć będzie od doświadczenia i wyszkolenia wojsk i stanowi oddzielny problem. W modelu przyjęto, że teren działa na korzyść obrońcy i powoduje zwiększenie I_o oraz zmniejszenie I_n wraz ze wzrostem "pofałdowania" (ukształtowania) terenu. Efekt badań ilustrują wykresy strat dywizji w natarciu i obronie w zależności od warunków terenowych. (rys. 3.4.22 - 3.4.39)

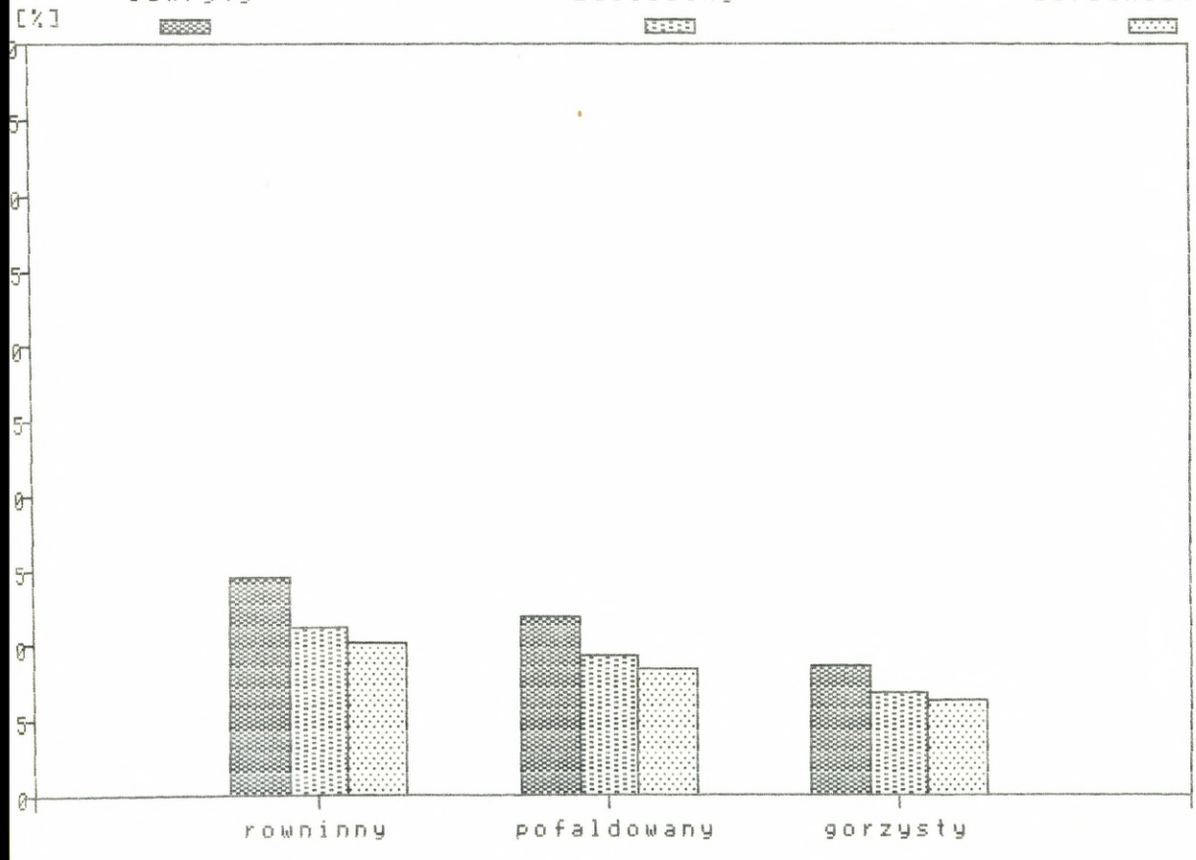
Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 2:1
dla dywizji w obronie doraznie zorganizowanej i dla pokrycia:
odkryty zalesiony zurbanizowany

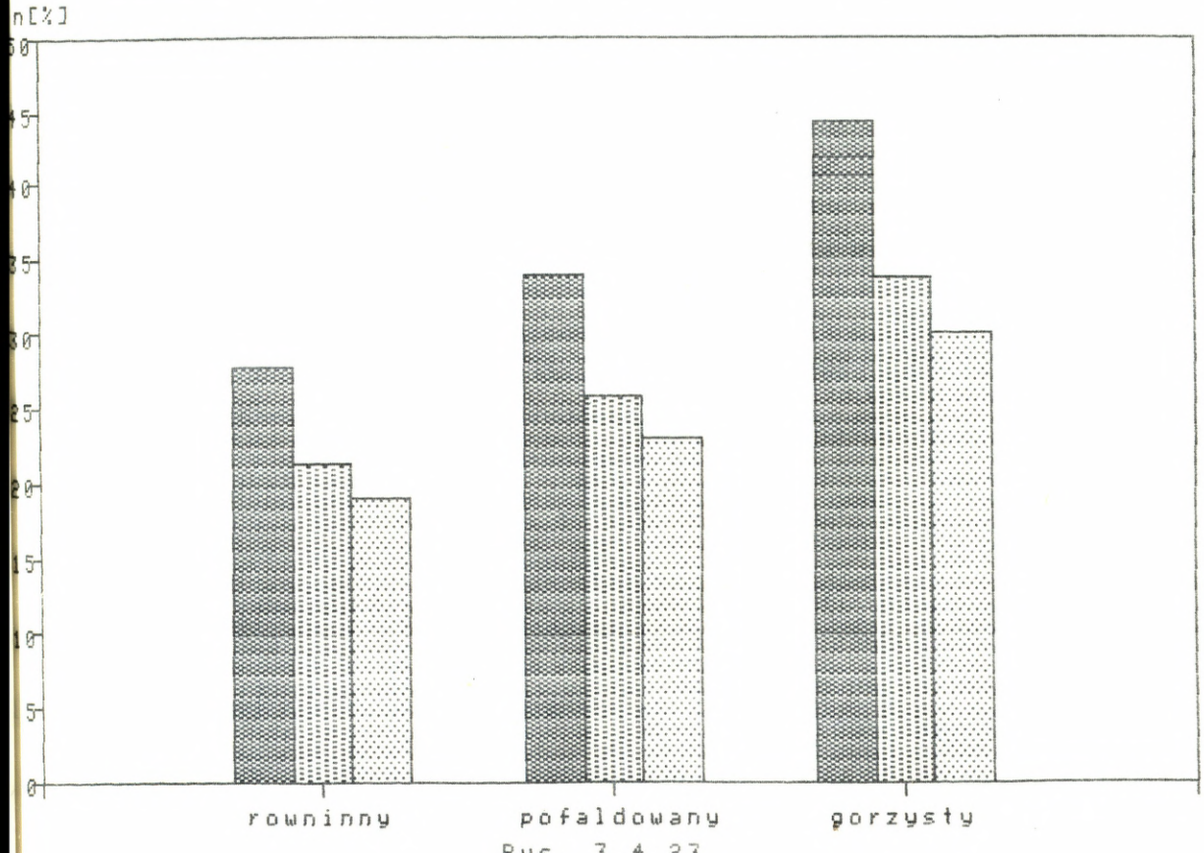




Rys. 3.4.22

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 2:1
dla dywizji w obronie zawczasu przygotowanej i dla pokrycia:
odkryty zalesiony zurbanizowany

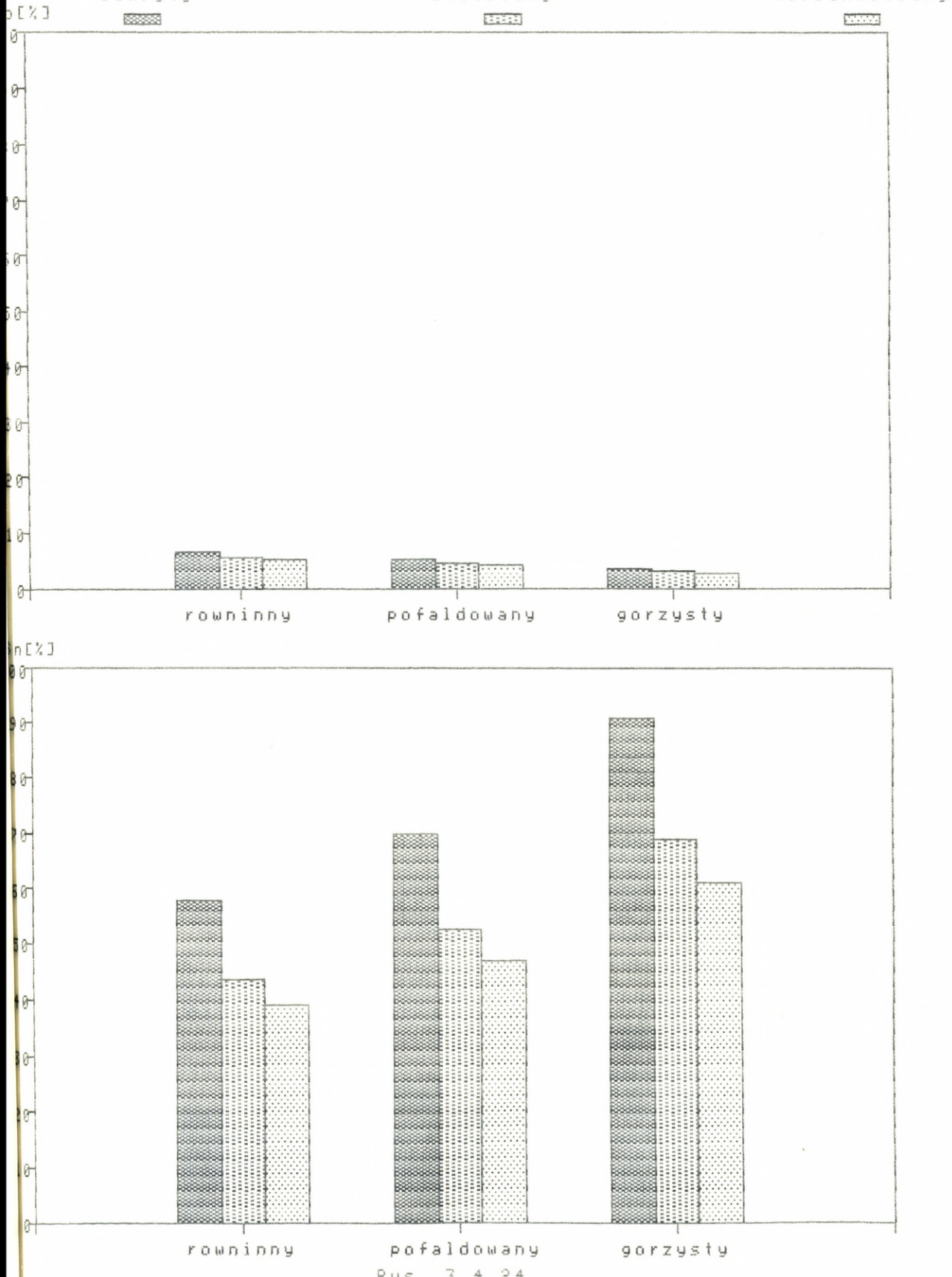




Rys. 3.4.23

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 2:1

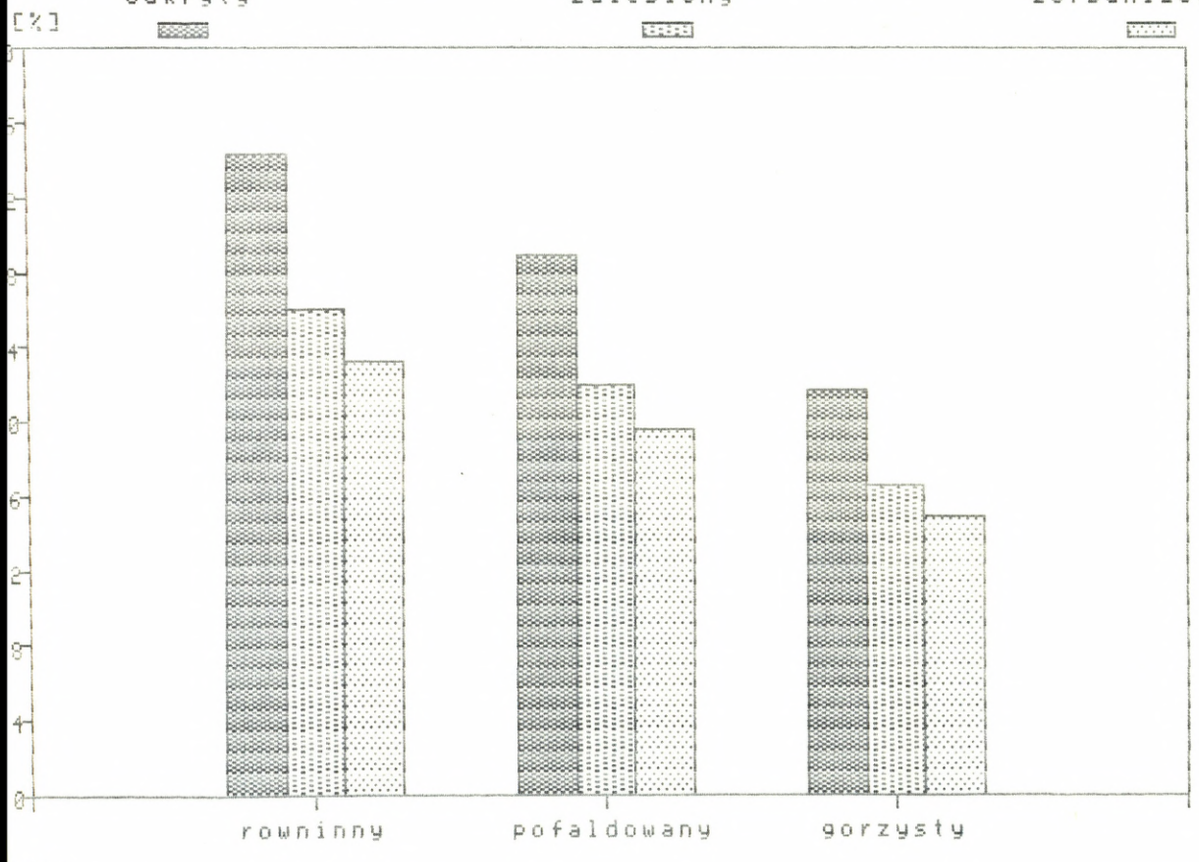
dla dywizji w obronie rejonu umocnionego i dla pokrycia:

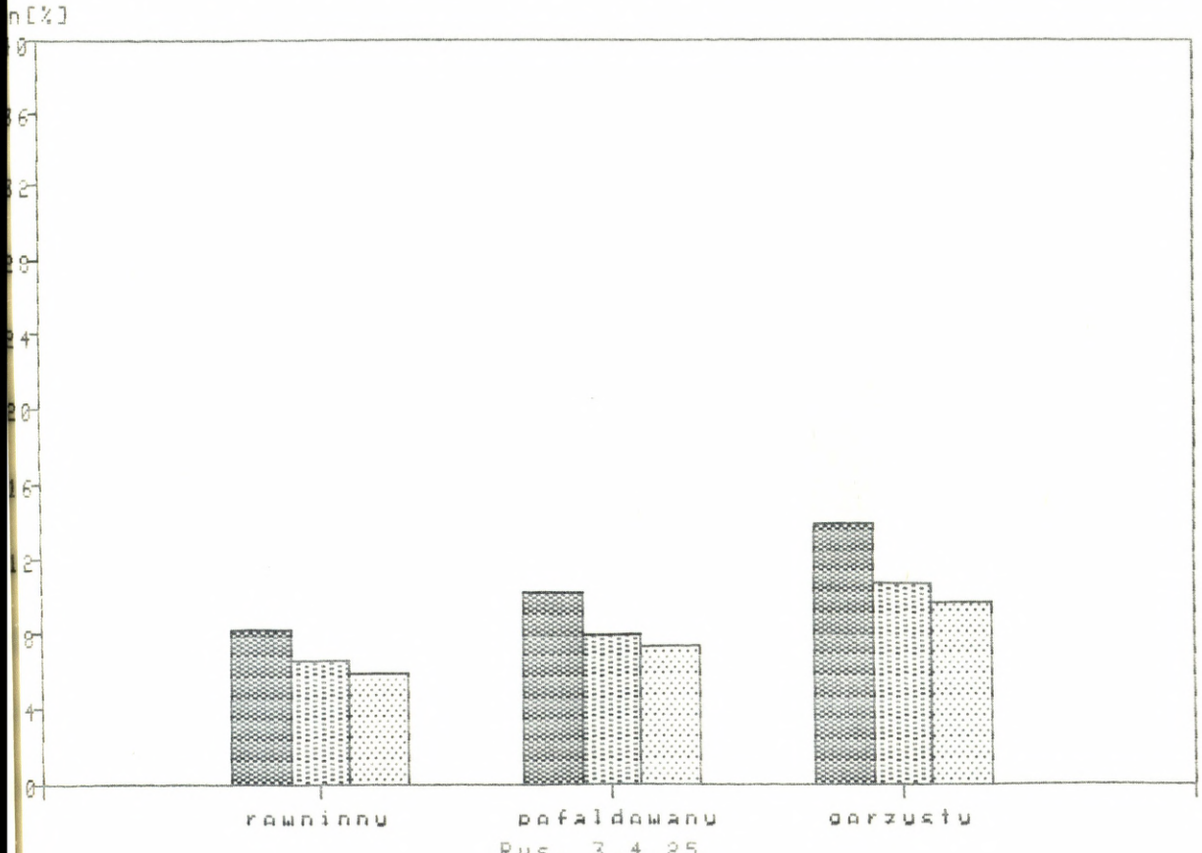


Rys. 3.4.24

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 3:1

dla dywizji w obronie doraznie zorganizowanej i dla pokrycia:



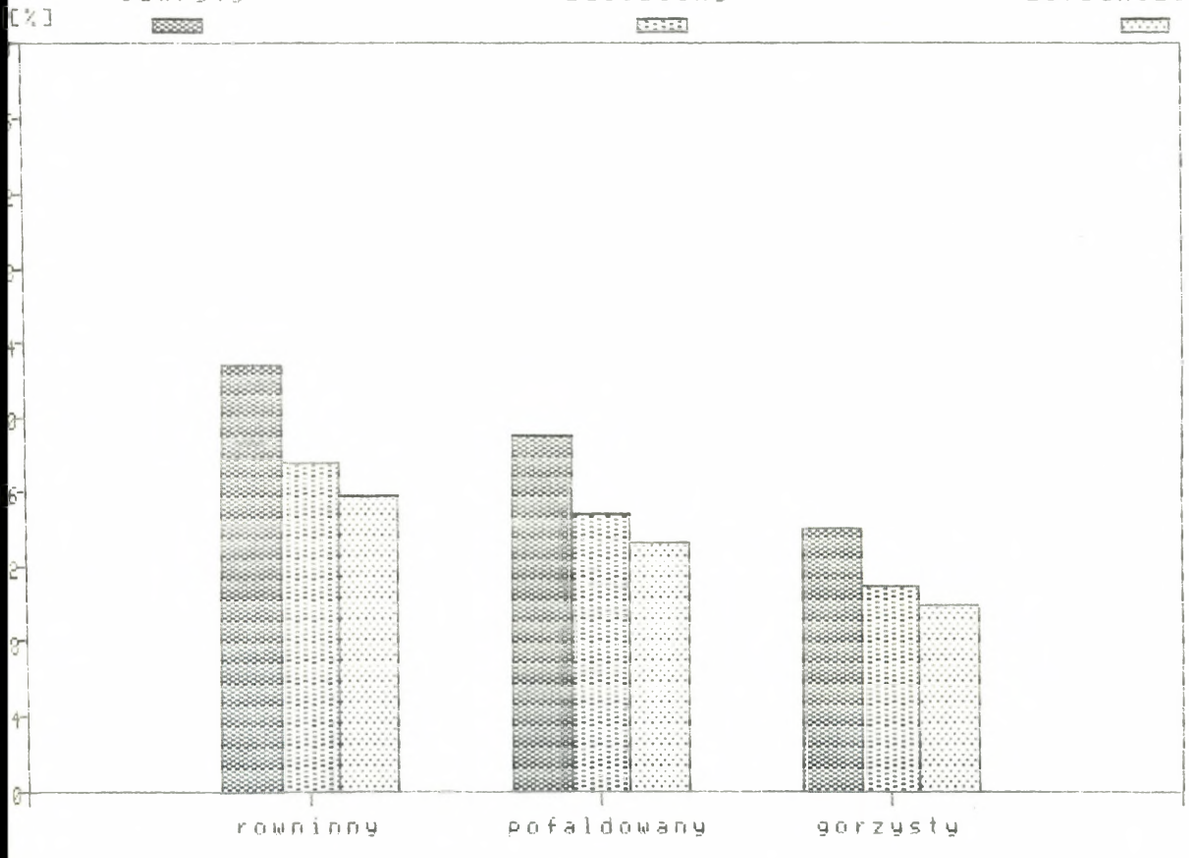


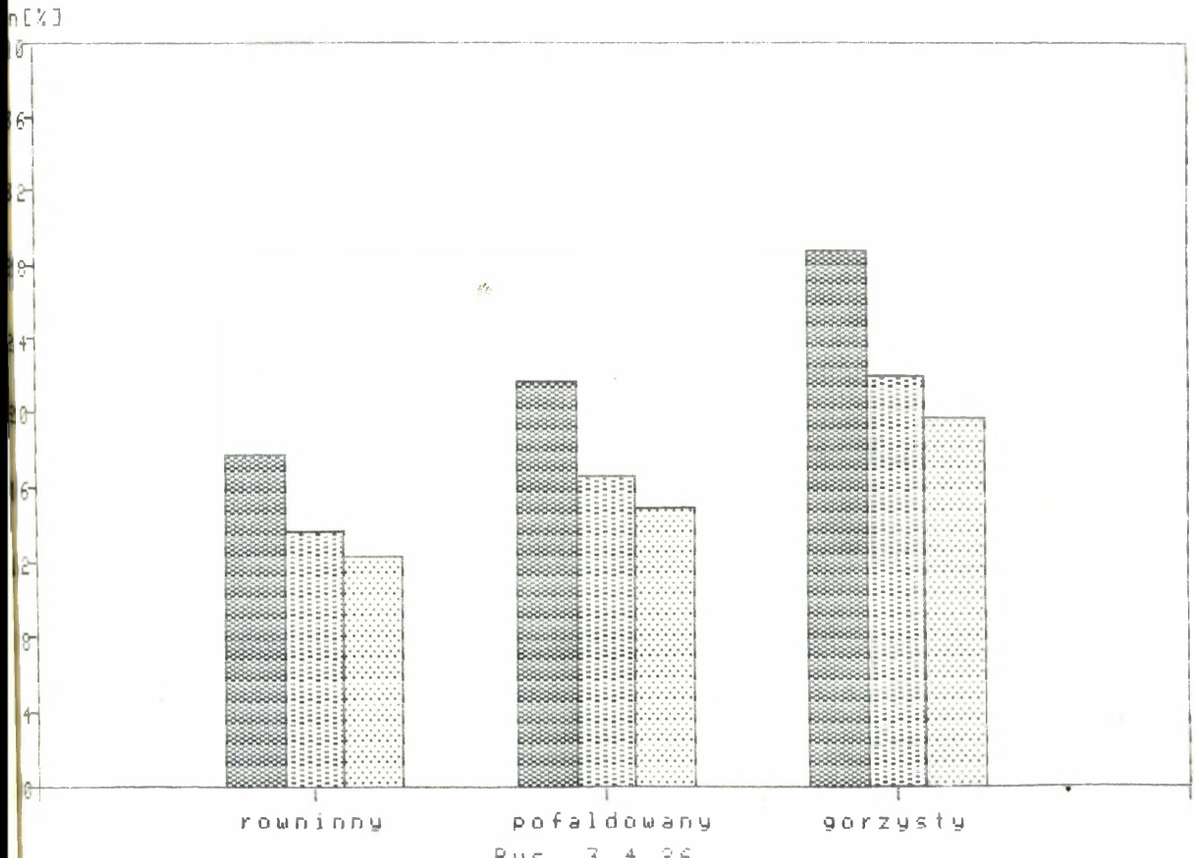
Rys. 3.4.25

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 3:1

dla dywizji w obronie zawczasu przygotowanej i dla pokrycia:

odkryty zalesiony zurbanizowany



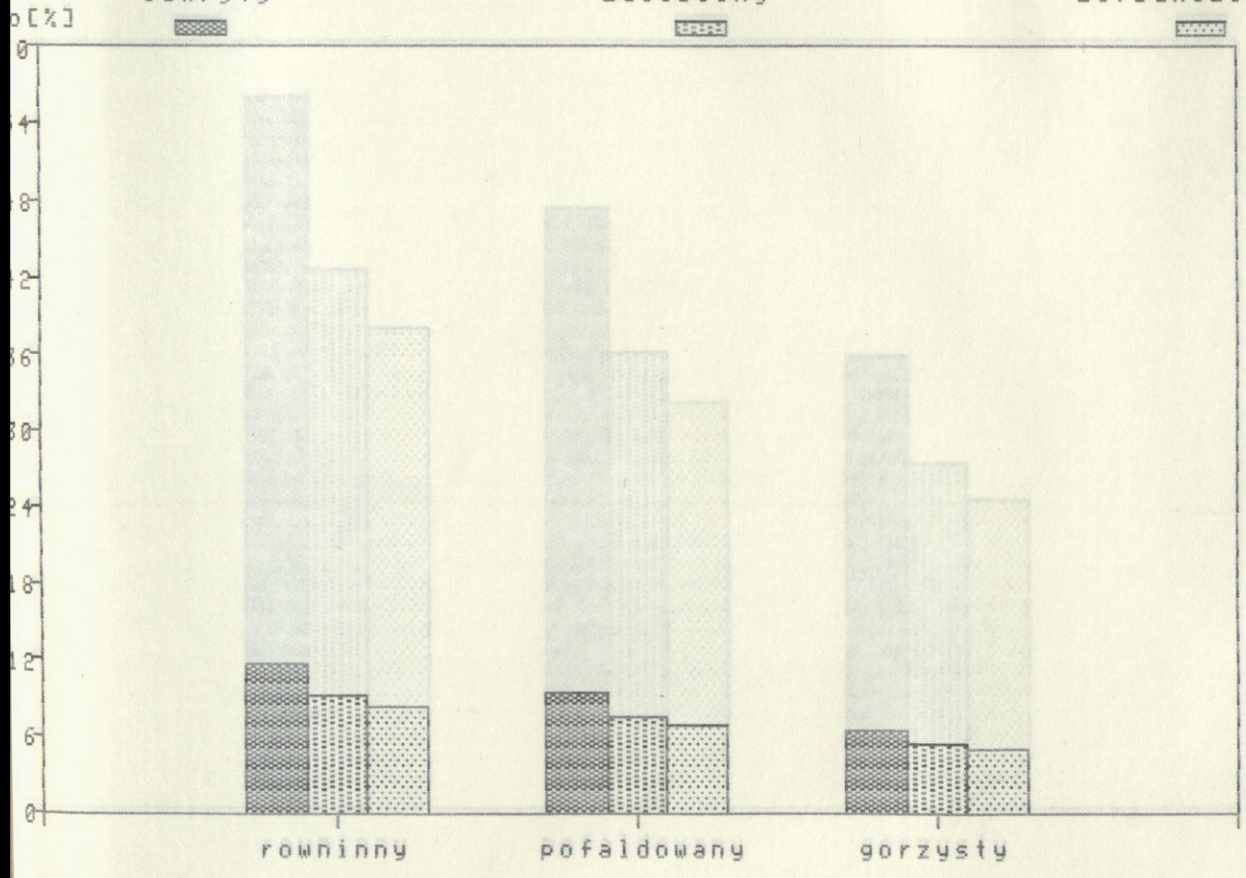


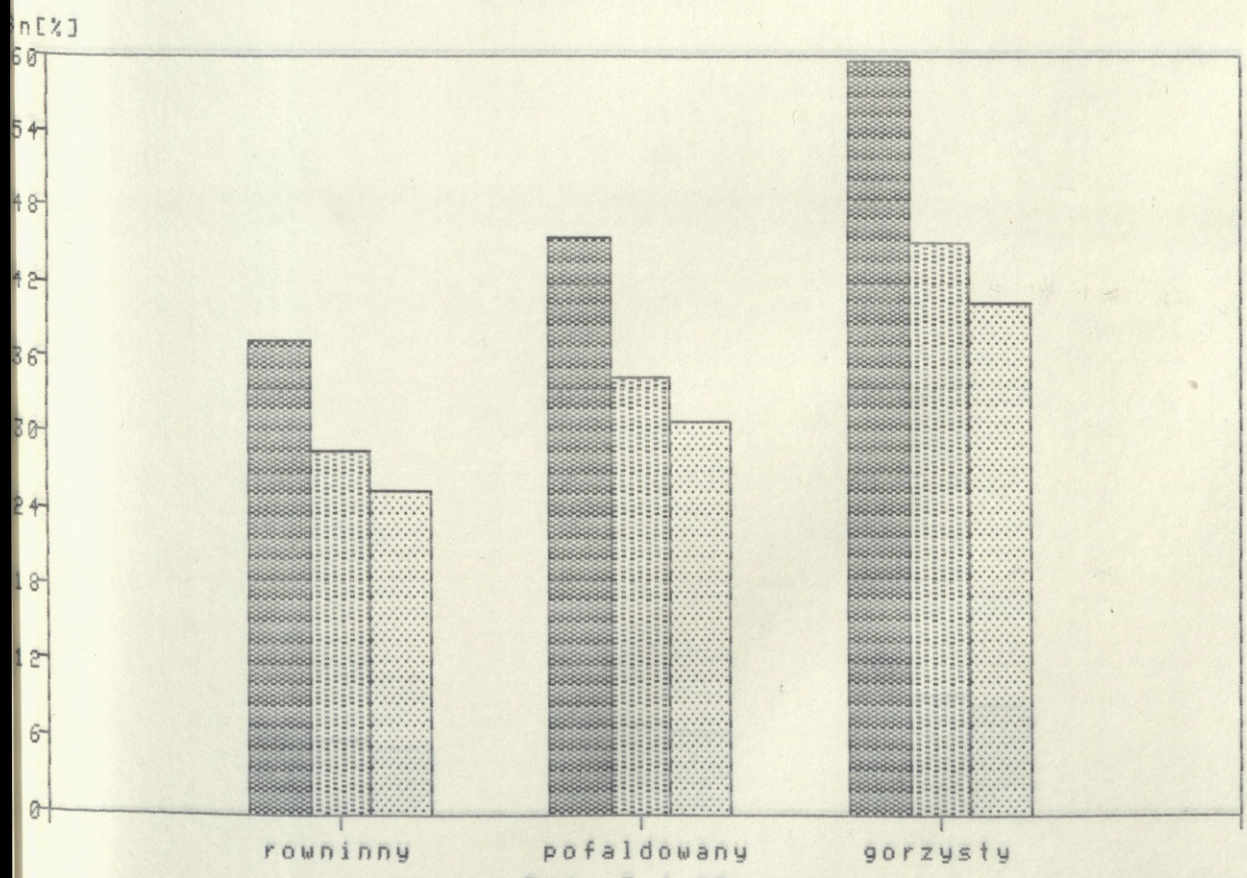
Rys. 3.4.26

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 3:1

dla dywizji w obronie rejonu umocnionego i dla pokrycia:

odkryty zalesiony zurbanizowany



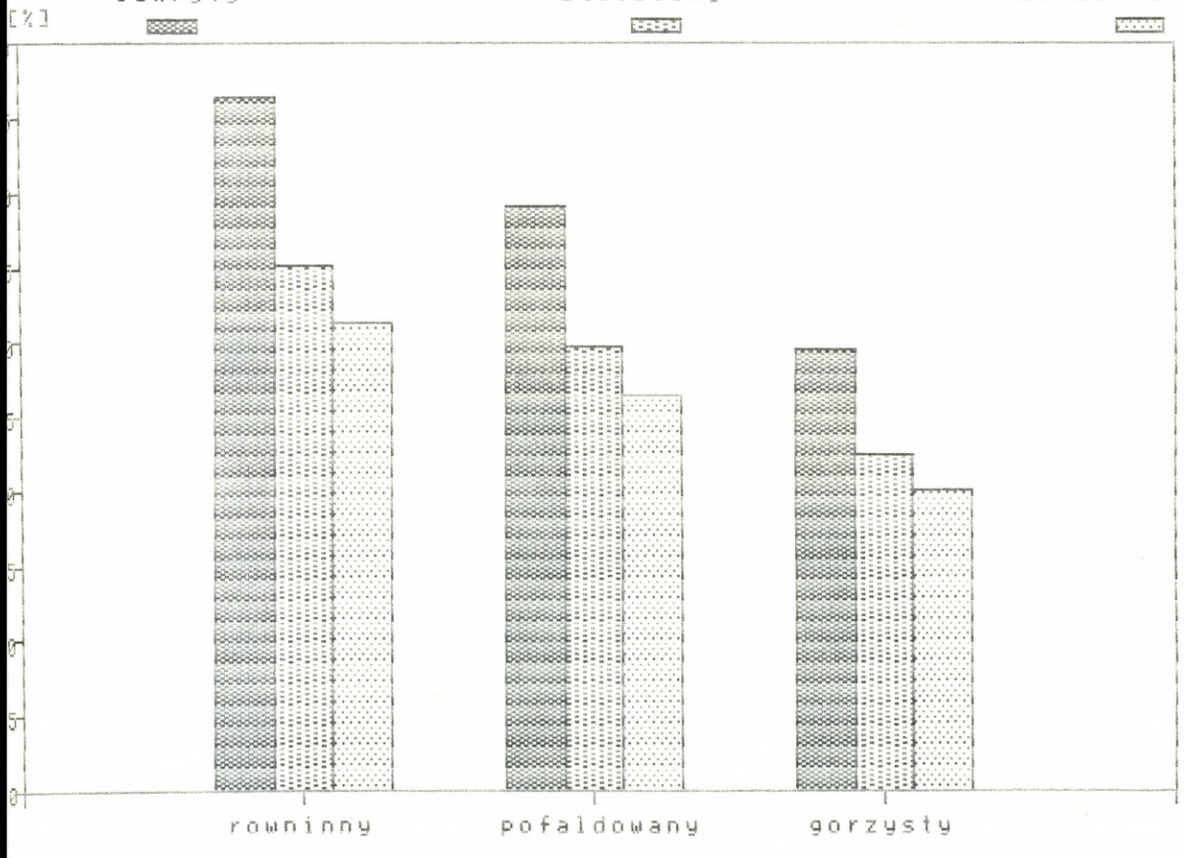


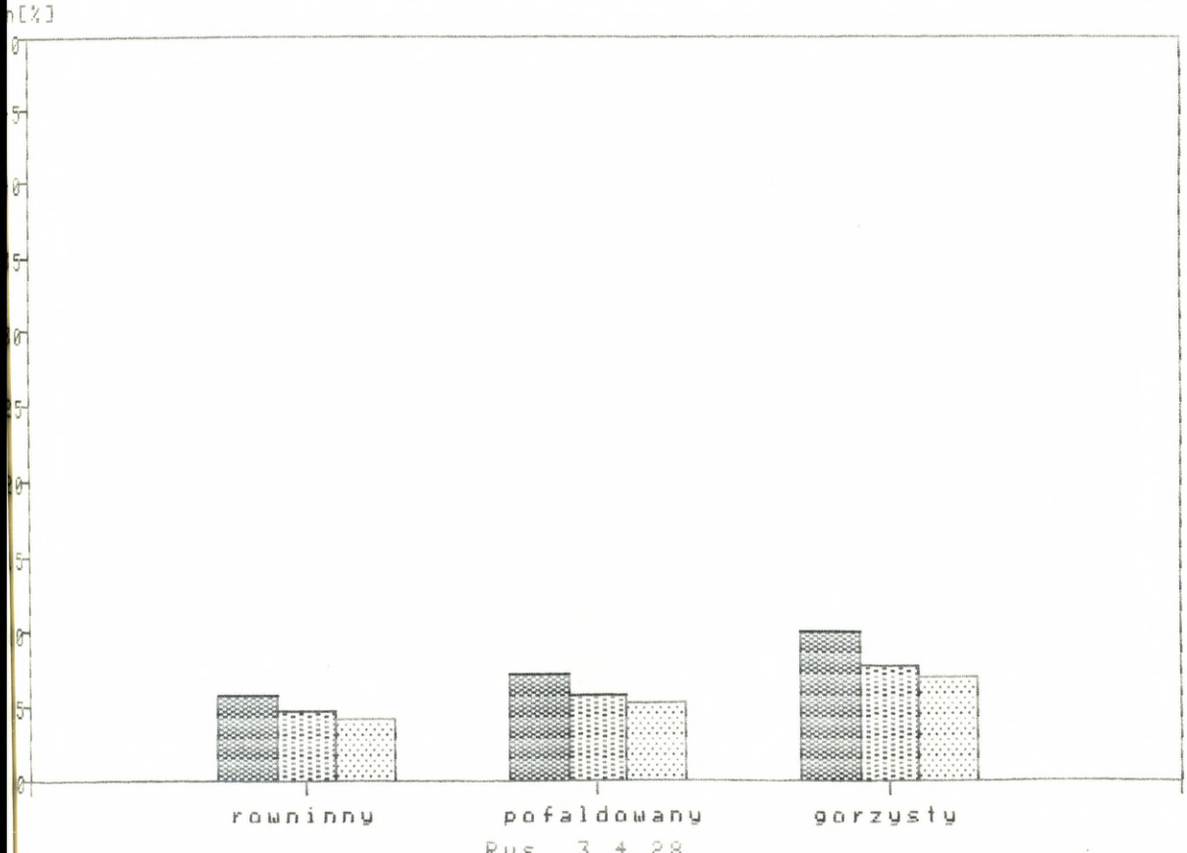
Rys. 3.4.27

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 4:1

dla dywizji w obronie doraznie zorganizowanej i dla pokrycia:

odkryty zalesiony zurbanizowany



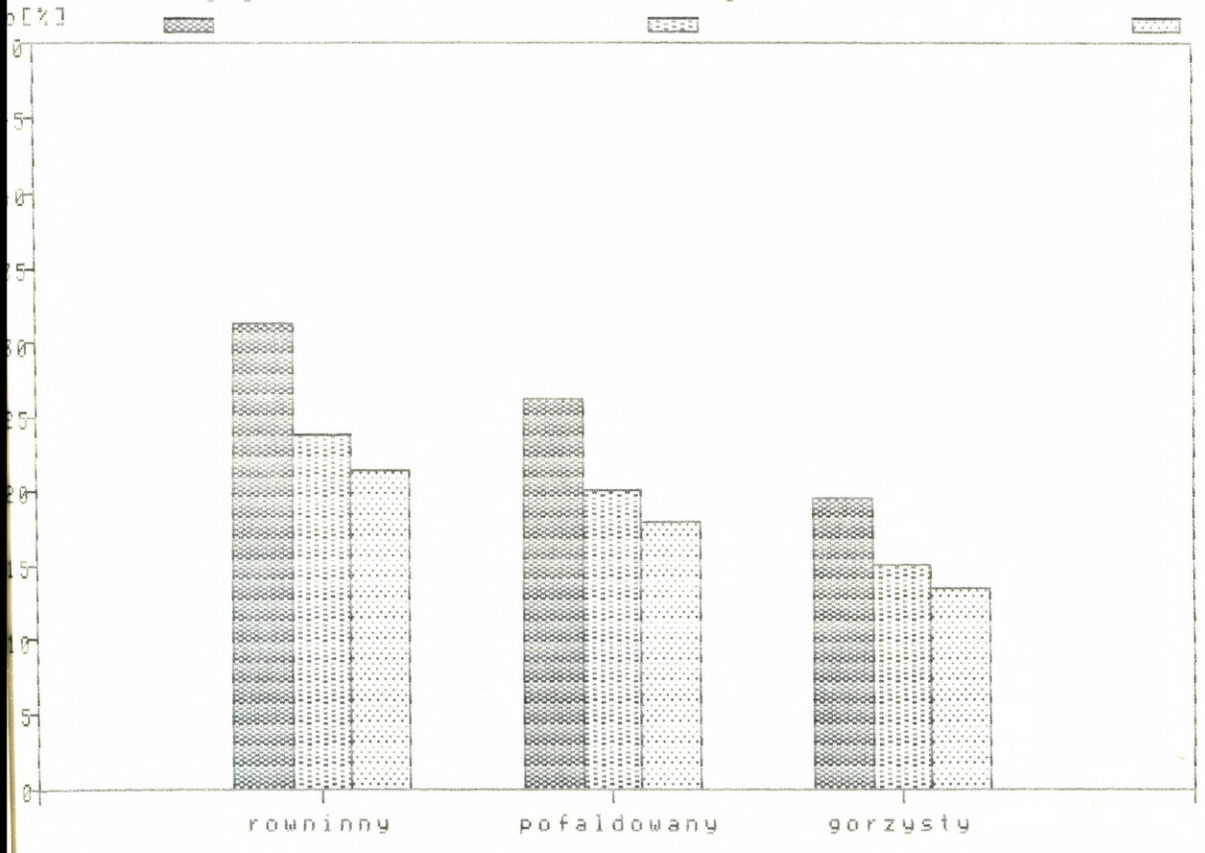


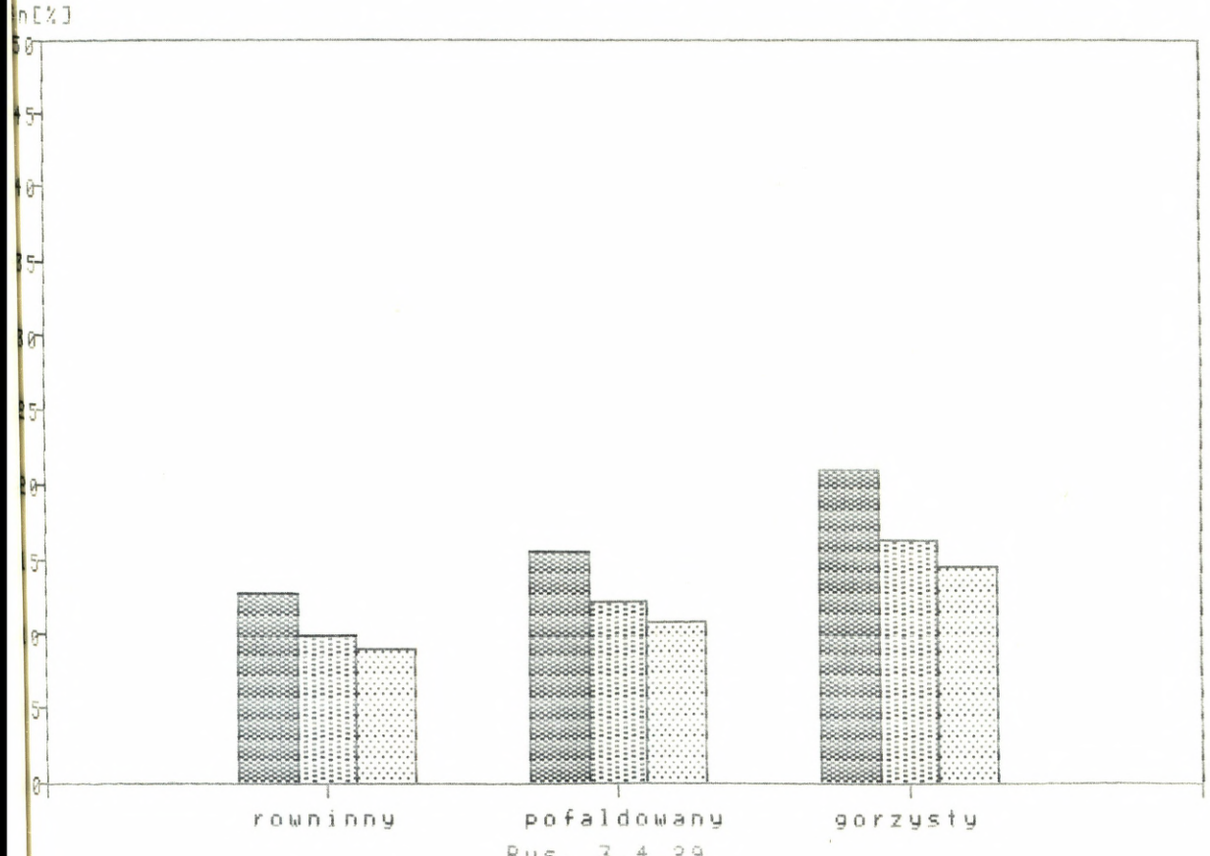
Rys. 3.4.28

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 4:1

dla dywizji w obronie zawczasu przygotowanej i dla pokrycia:

odkryty zalesiony zurbanizowany



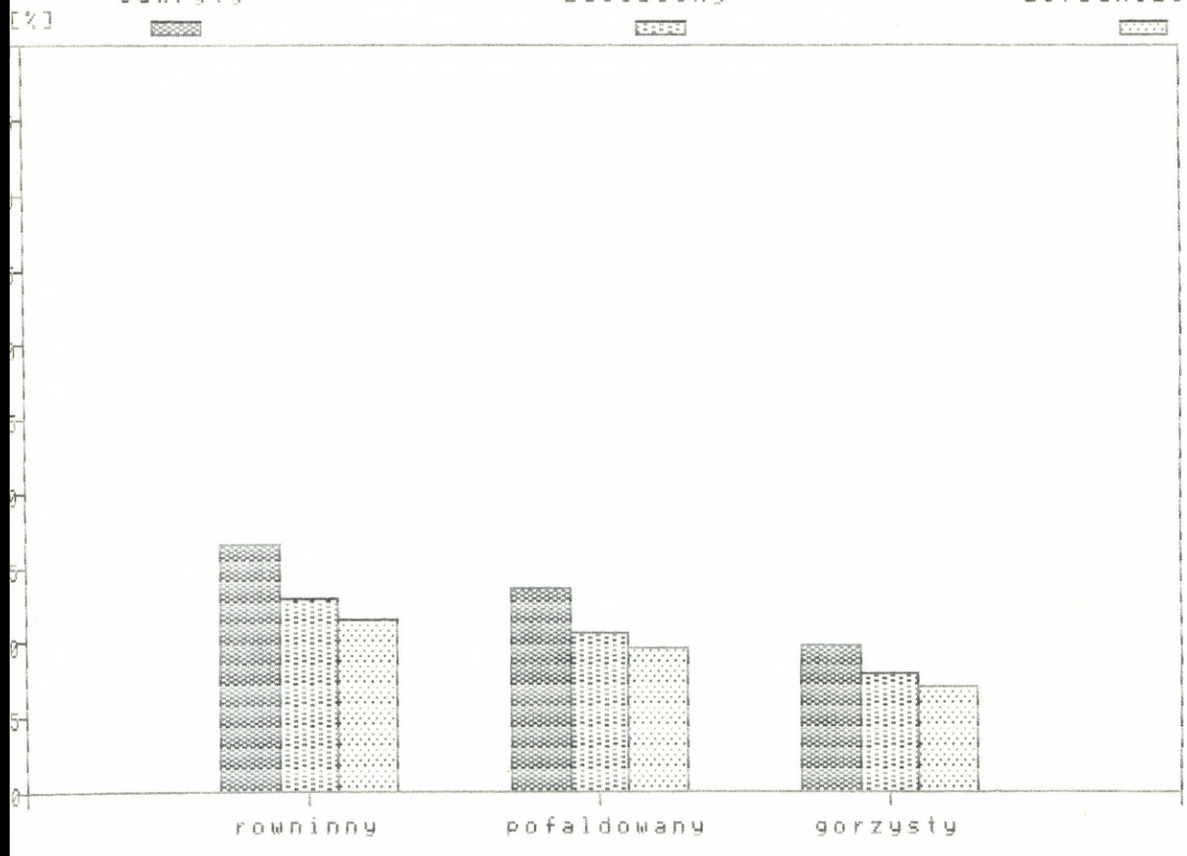


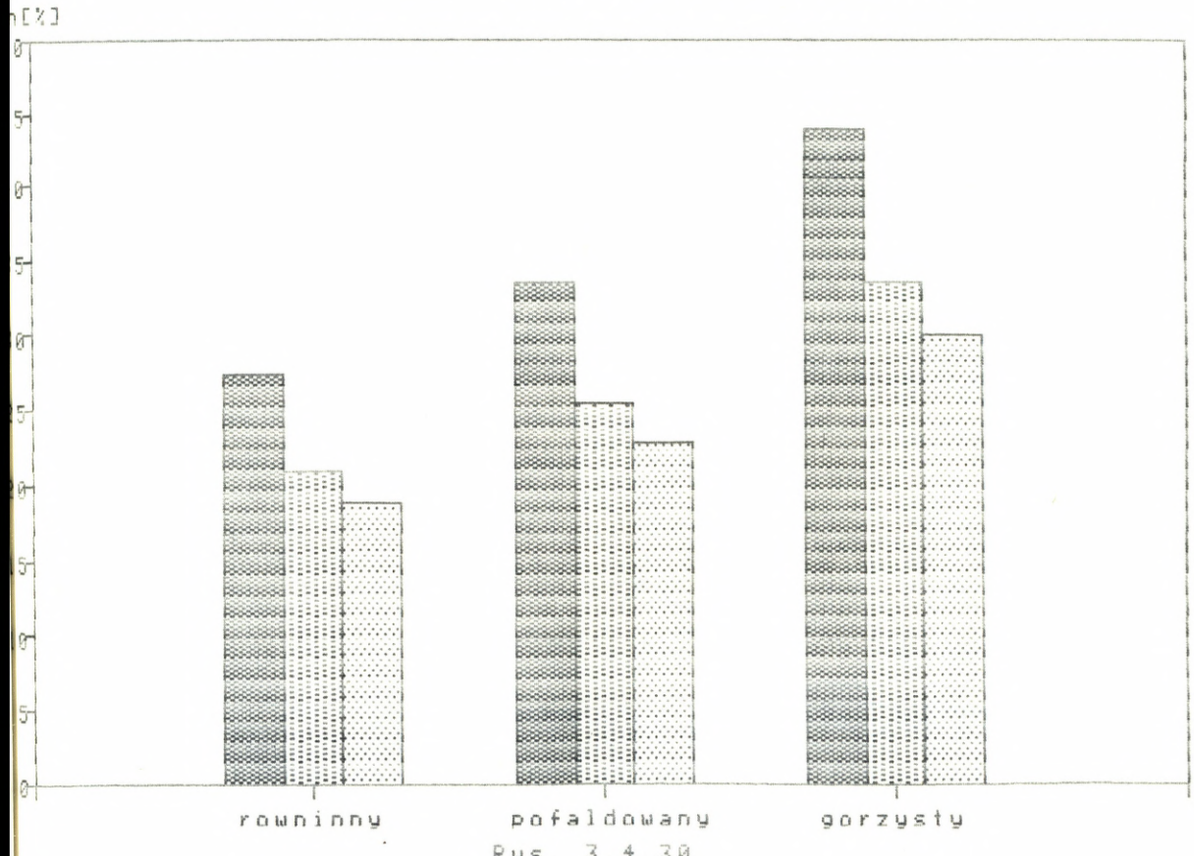
Rys. 3.4.29

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 4:1

dla dywizji w obronie rejonu umocnionego i dla pokrycia:

odkryty zalesiony zurbanizowany



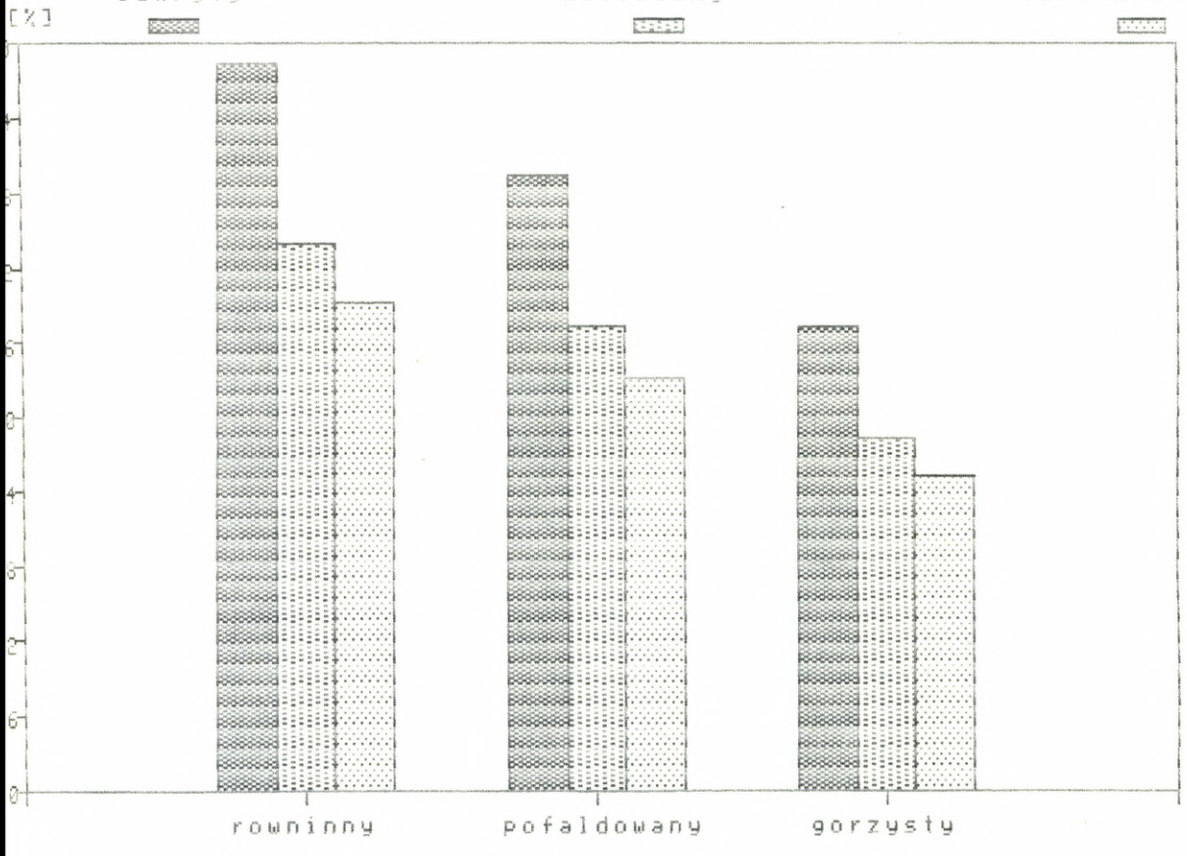


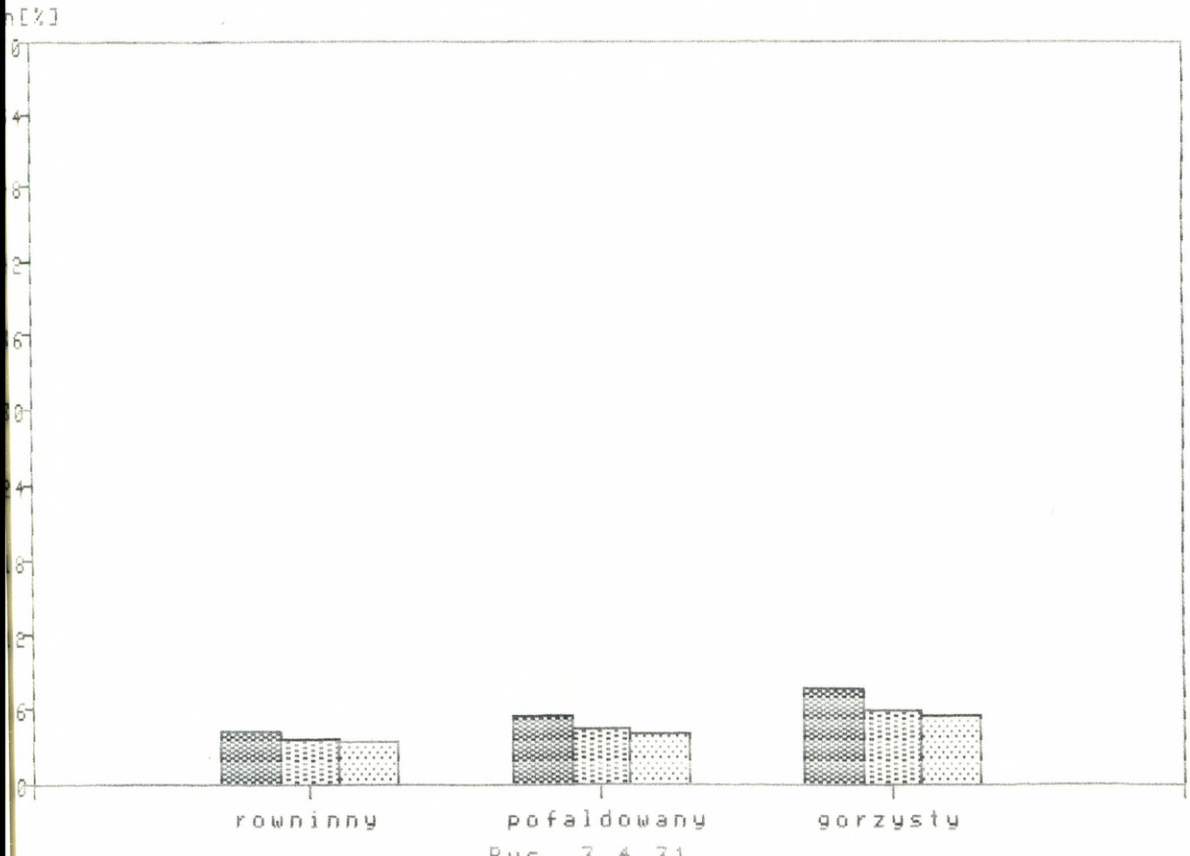
Rys. 3.4.30

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 5:1

dla dywizji w obronie doraznie zorganizowanej i dla pokrycia:

odkryty zalesiony zurbanizowany



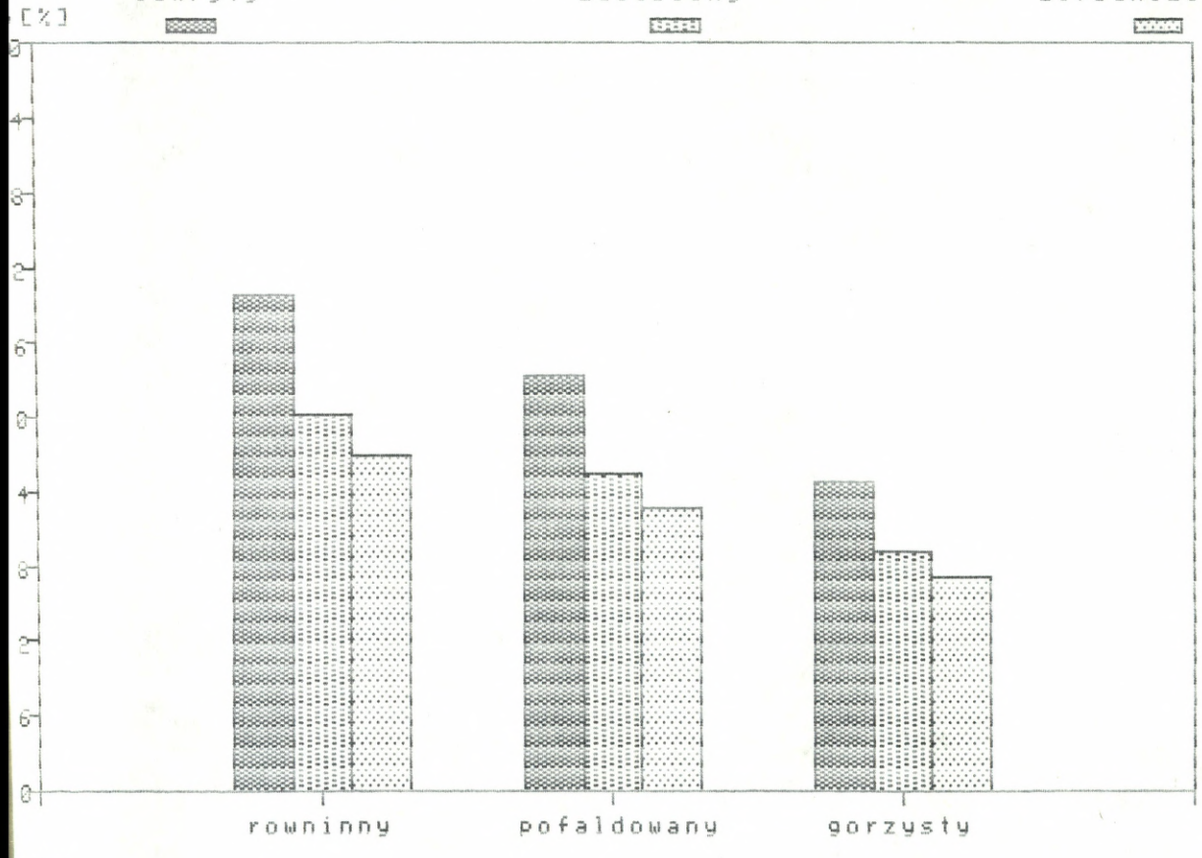


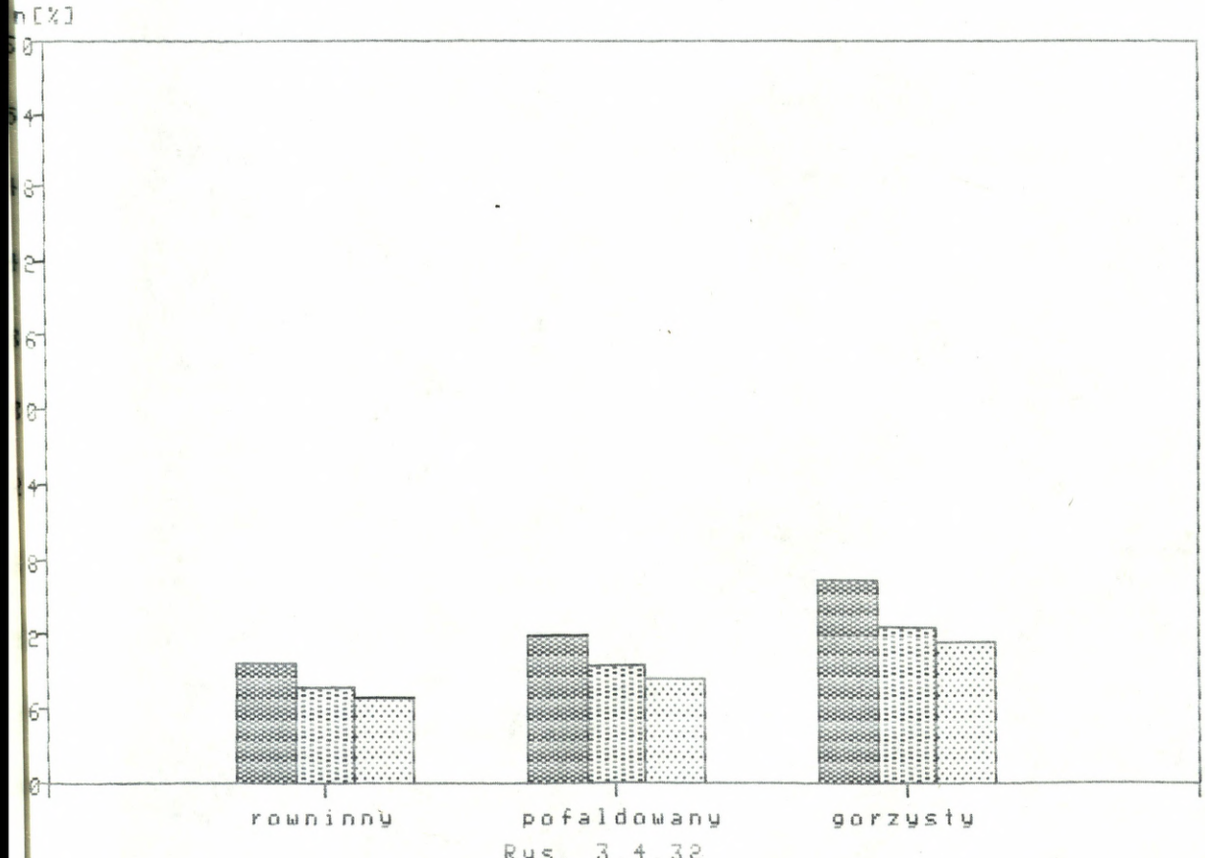
Rys. 3.4.31

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 5:1

dla dywizji w obronie zawczasu przygotowanej i dla pokrycia:

odkryty zalesiony zurbanizowany

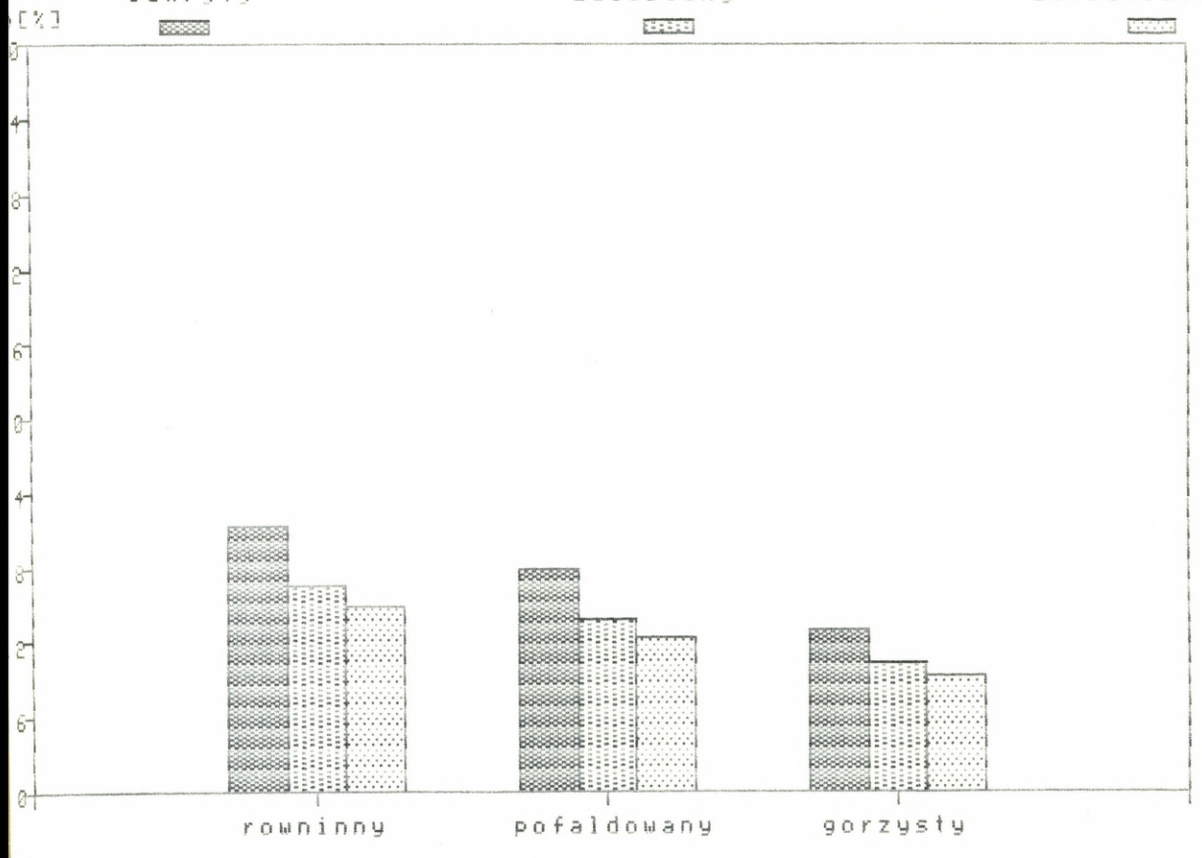


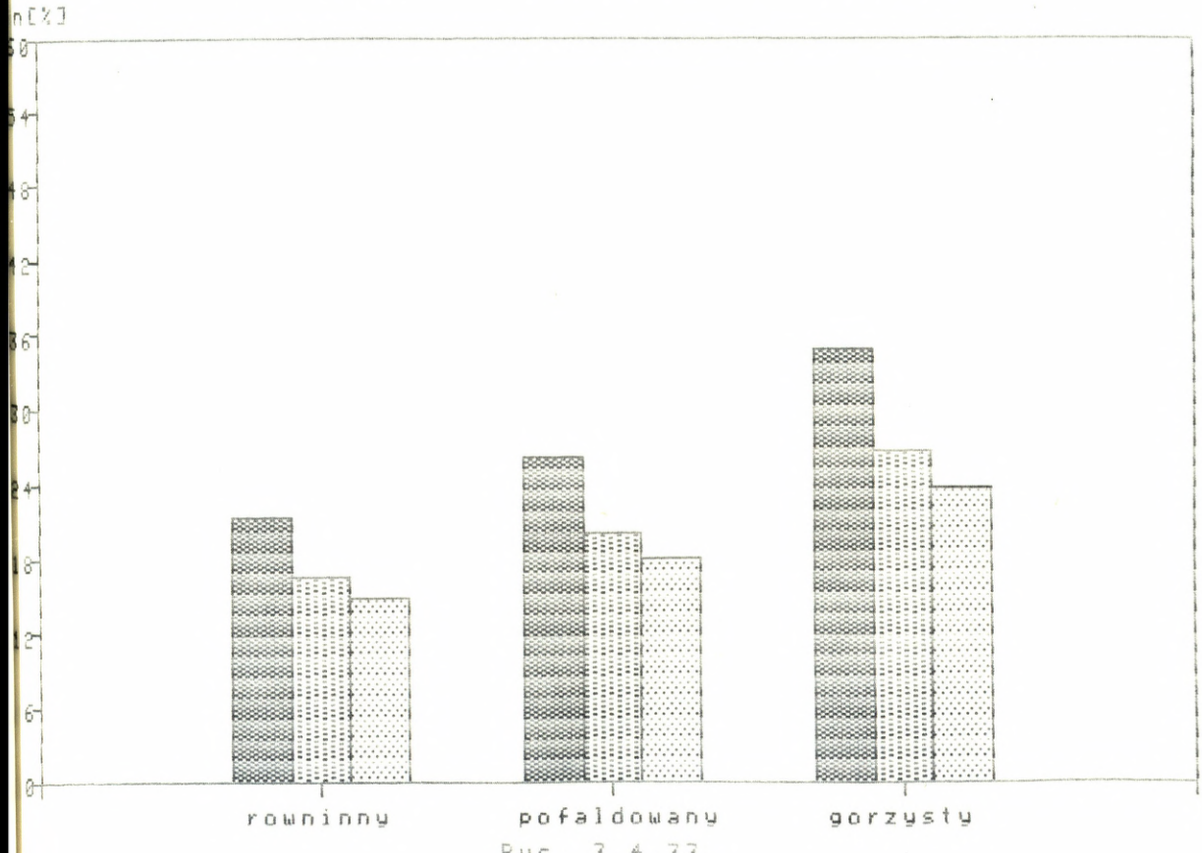


Rys. 3.4.32

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 5:1

dla dywizji w obronie rejonu umocnionego i dla pokrycia:



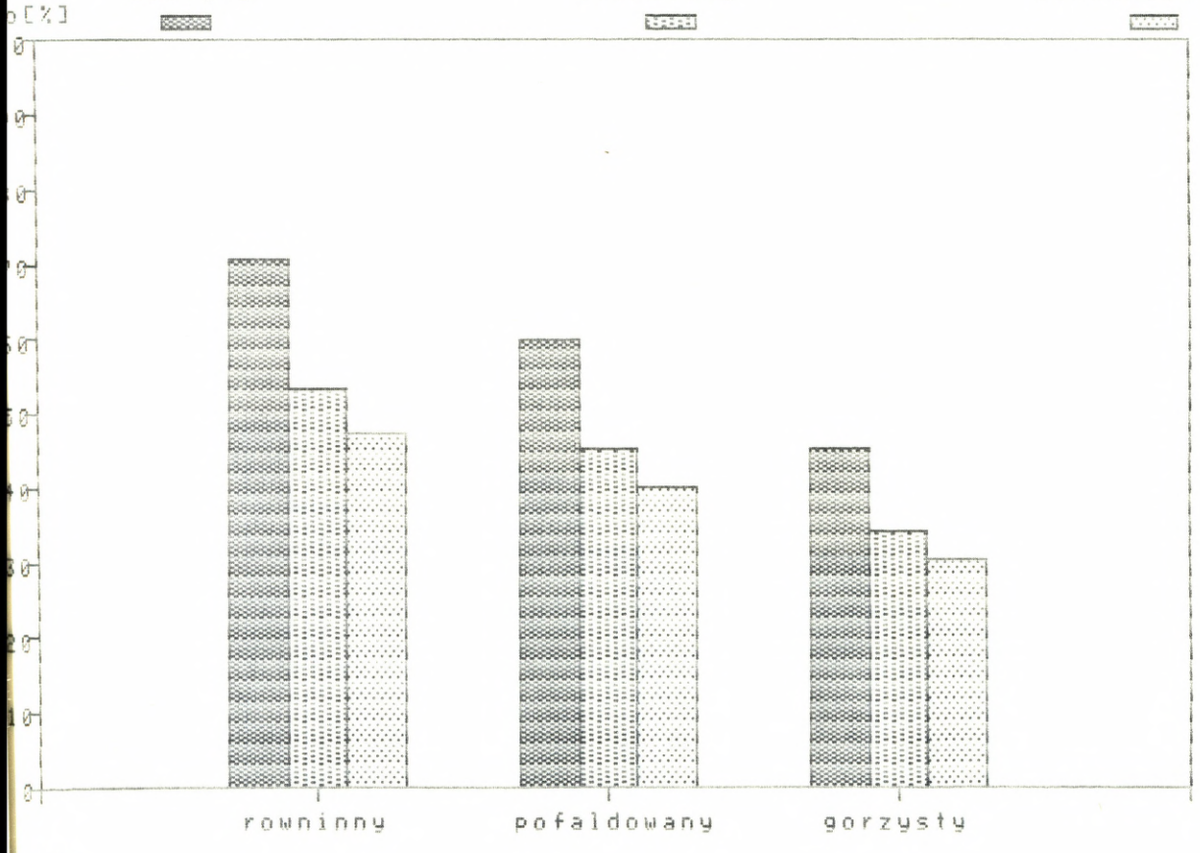


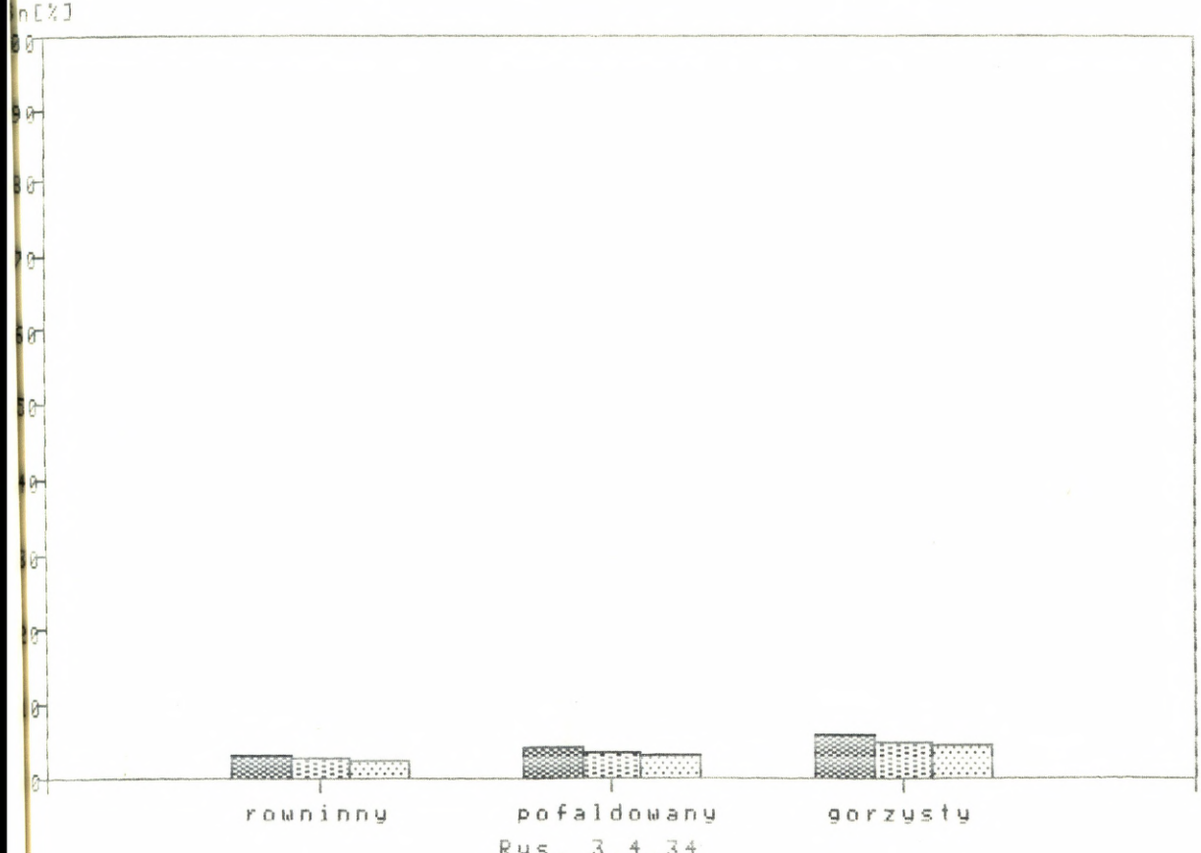
Rys. 3.4.33

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 6:1

dla dywizji w obronie doraznie zorganizowanej i dla pokrycia:

odkryty zalesiony zurbanizowany



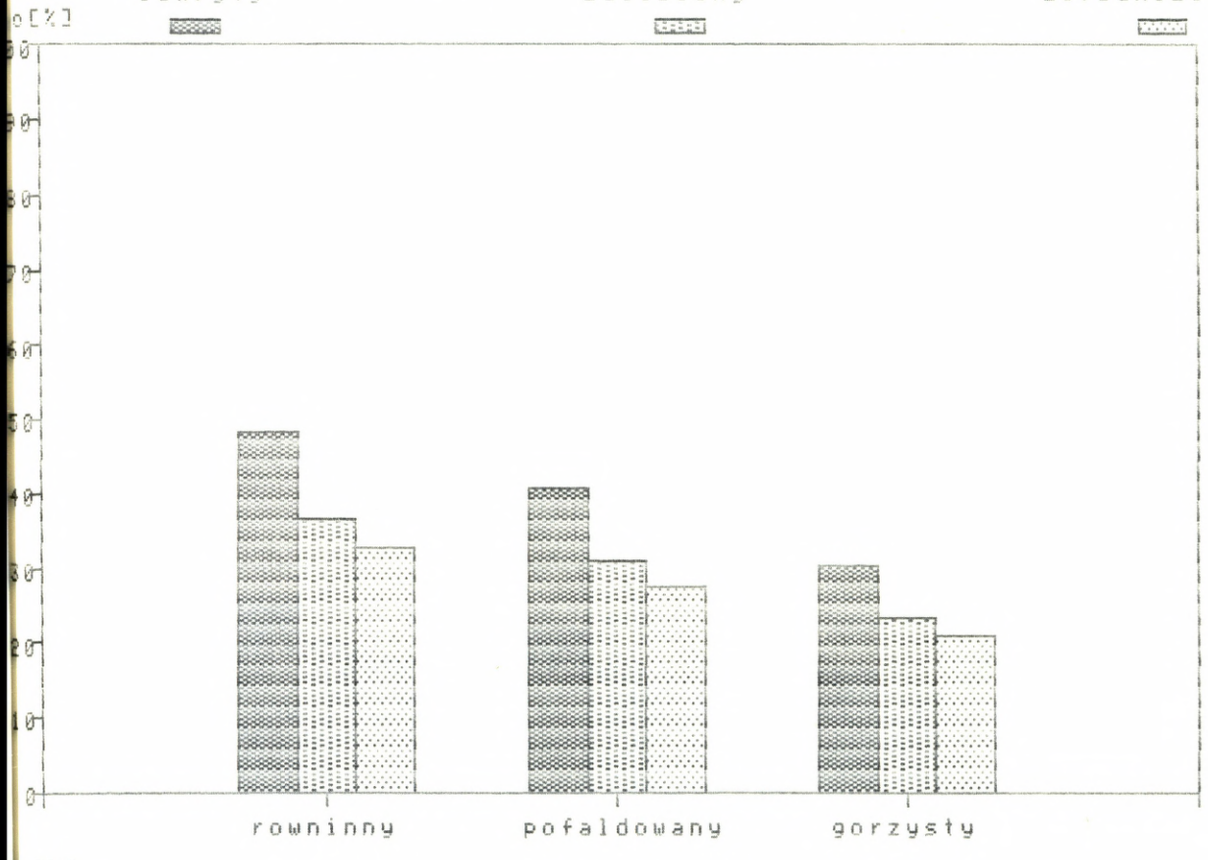


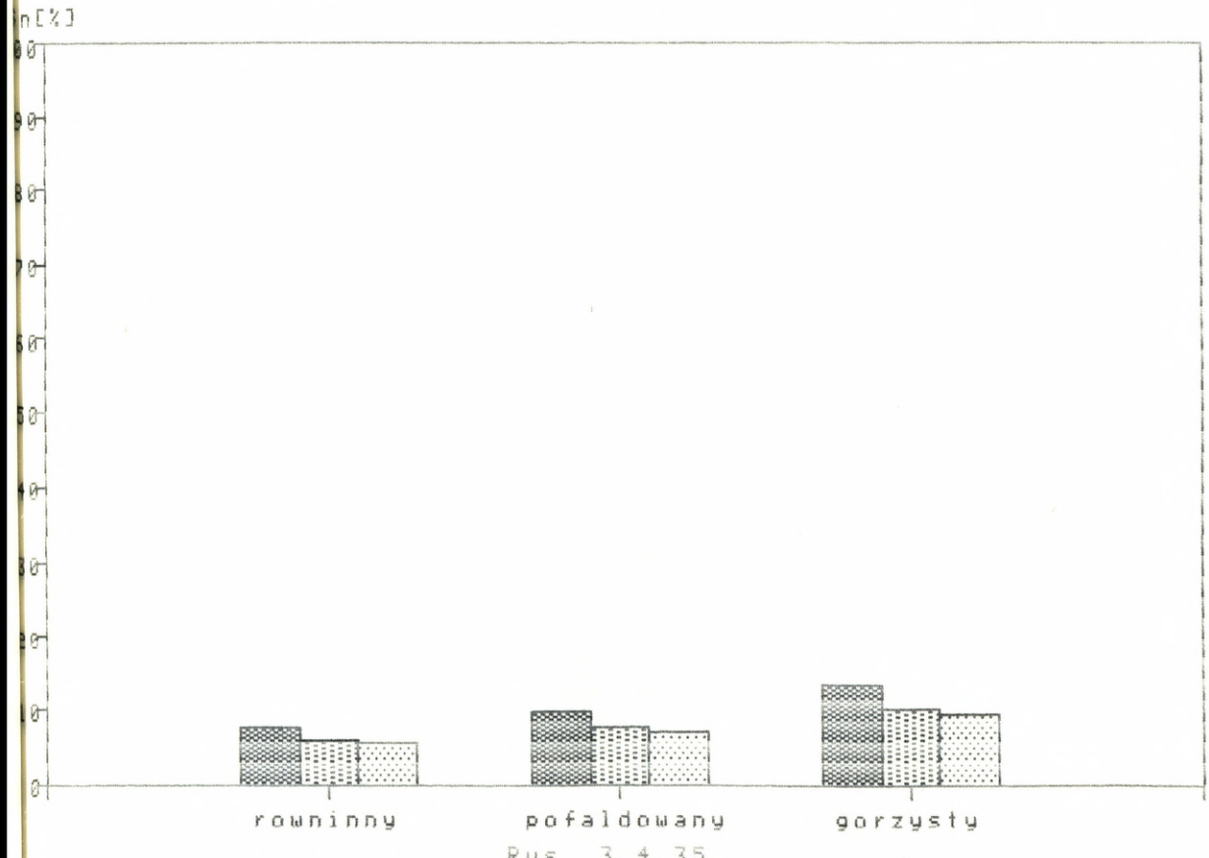
Rys. 3.4.34

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 6:1

dla dywizji w obronie zawczasu przygotowanej i dla pokrycia:

odkryty zalesiony zurbanizowany

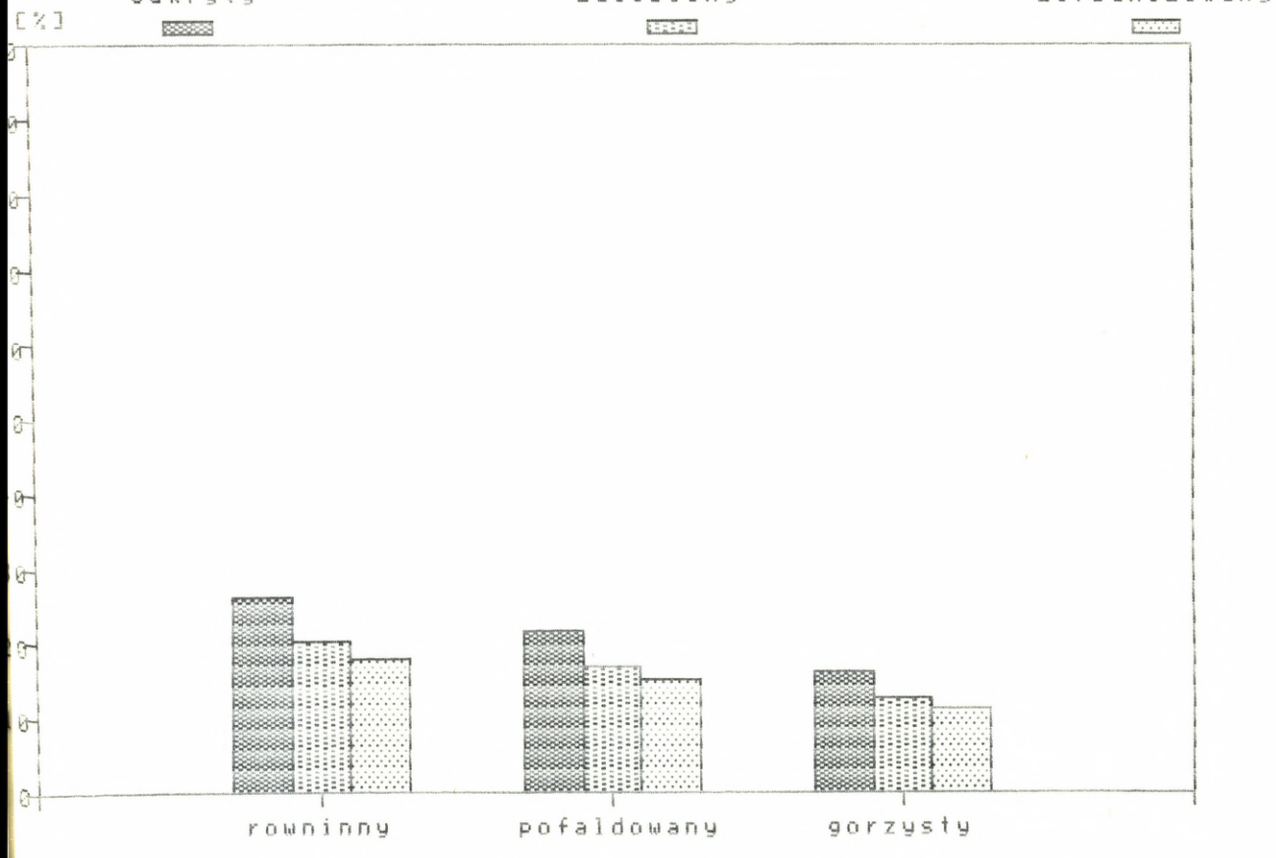


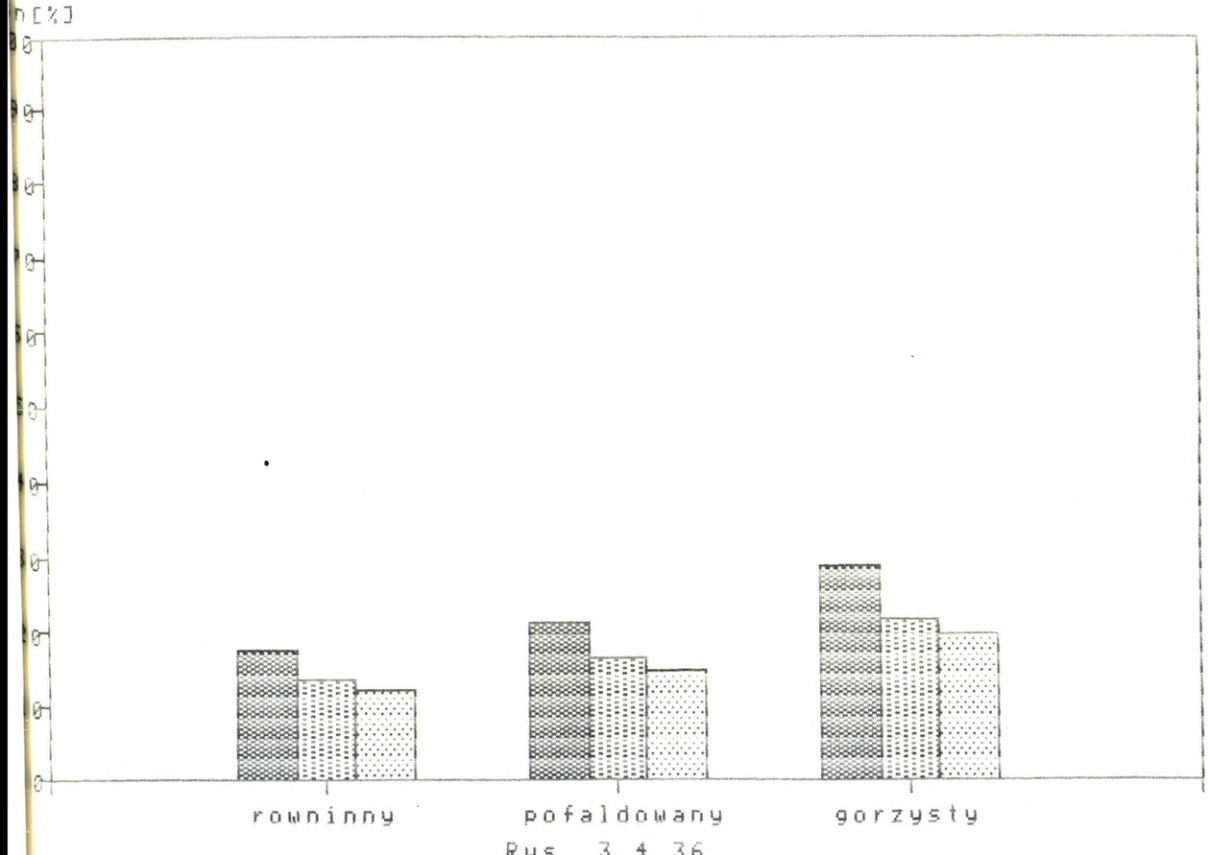


Rys. 3.4.35

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 6:1

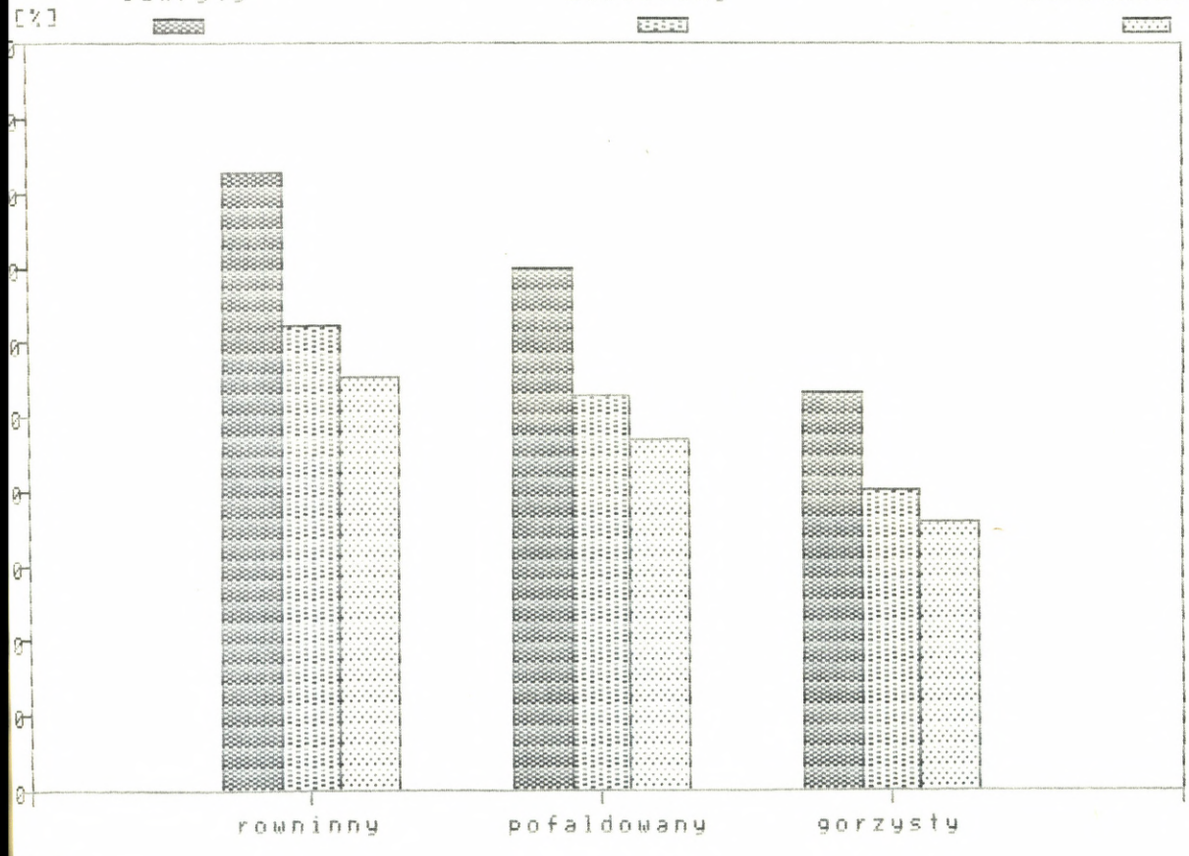
dla dywizji w obronie rejonu umocnionego i dla pokrycia:

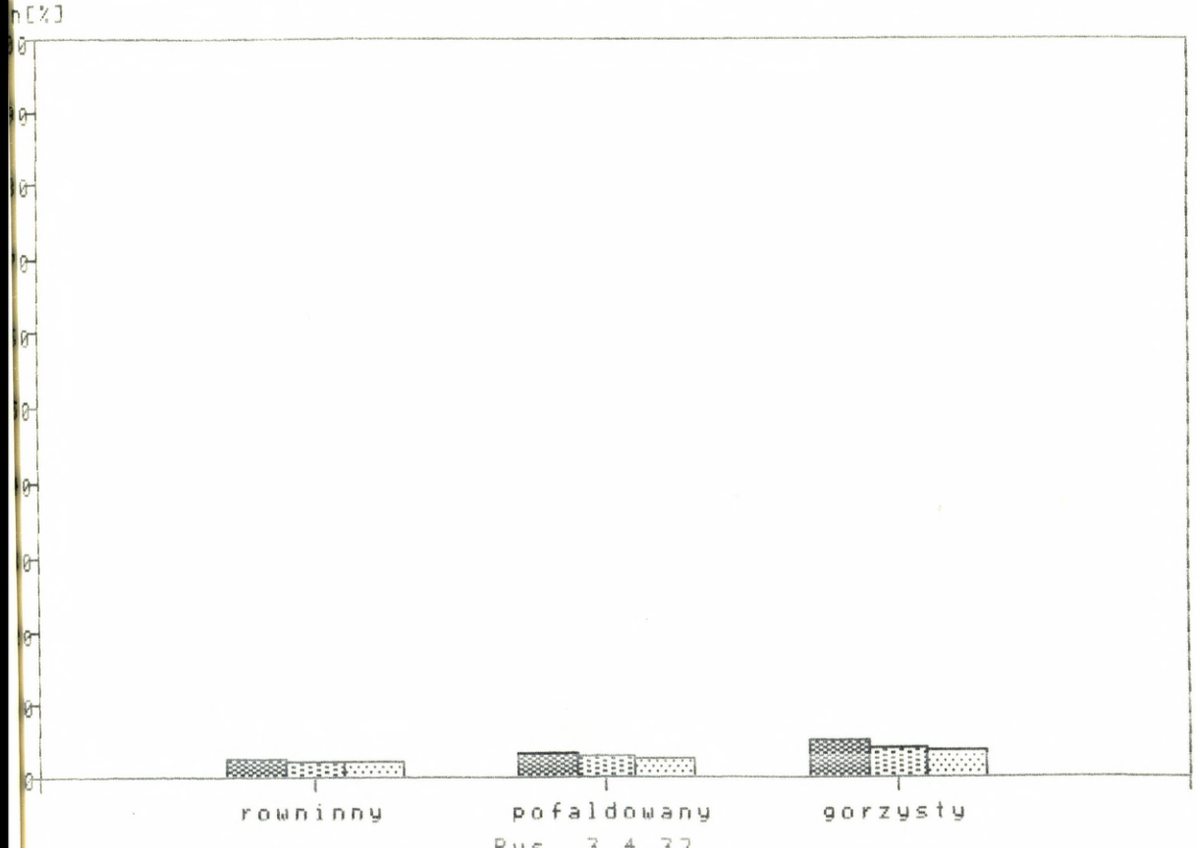




Rys. 3.4.36

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 7:1
dla dywizji w obronie doraznie zorganizowanej i dla pokrycia:
odkryty zalesiony zurbanizowany



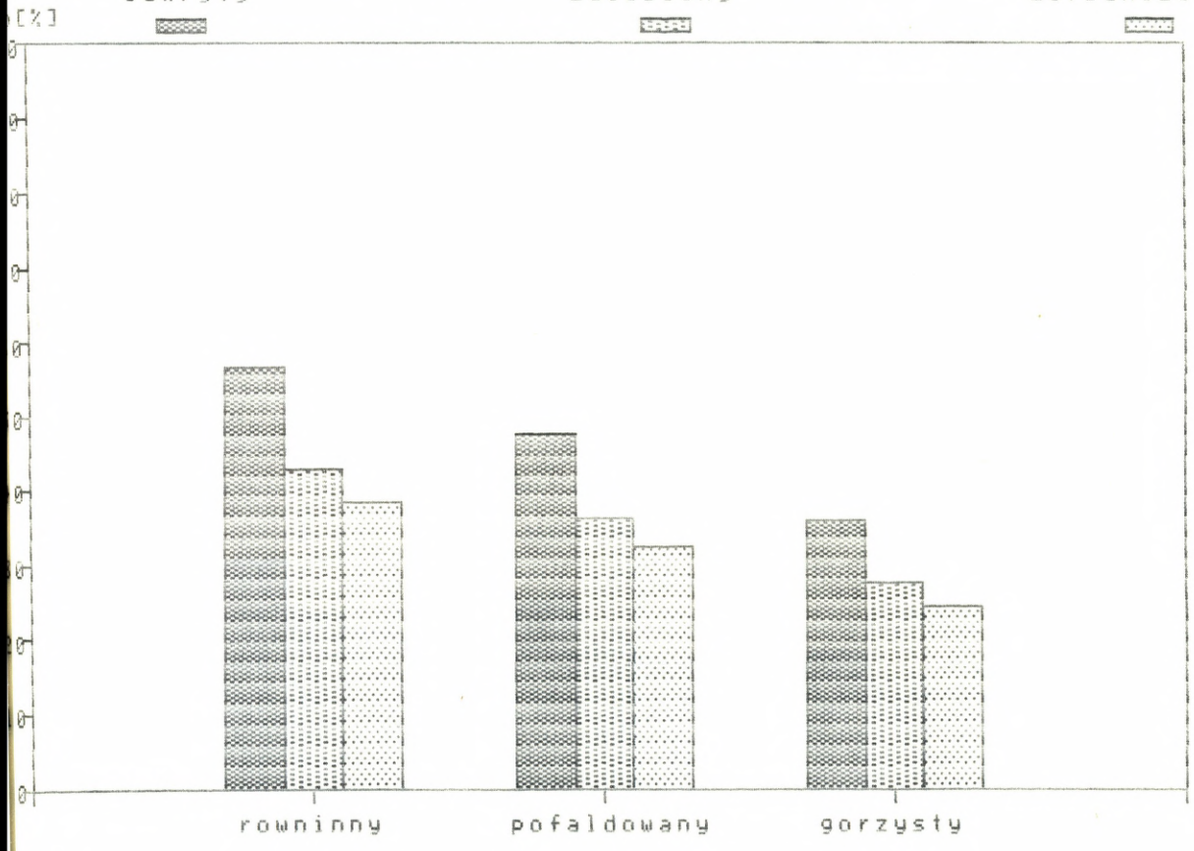


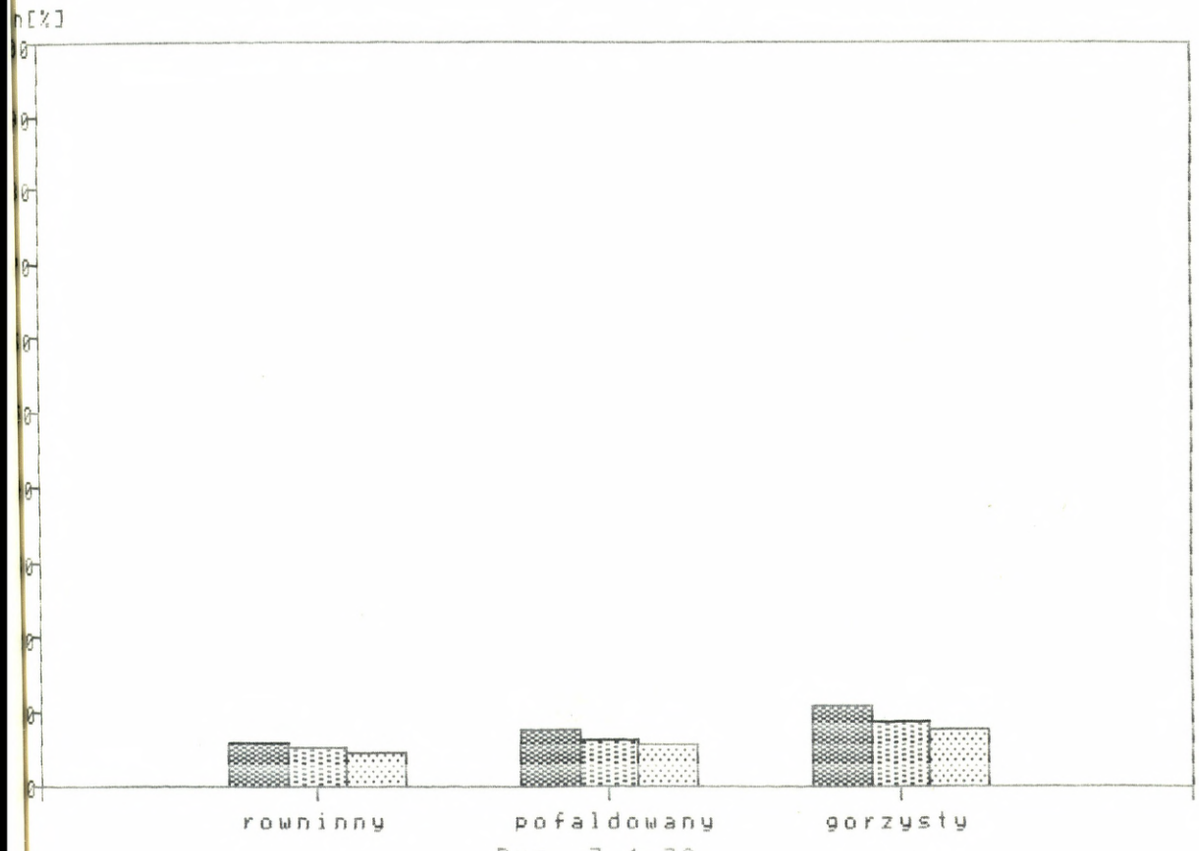
Rys. 3.4.37

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 7:1

dla dywizji w obronie zawczasu przygotowanej i dla pokrycia:

odkryty zalesiony zurbanizowany

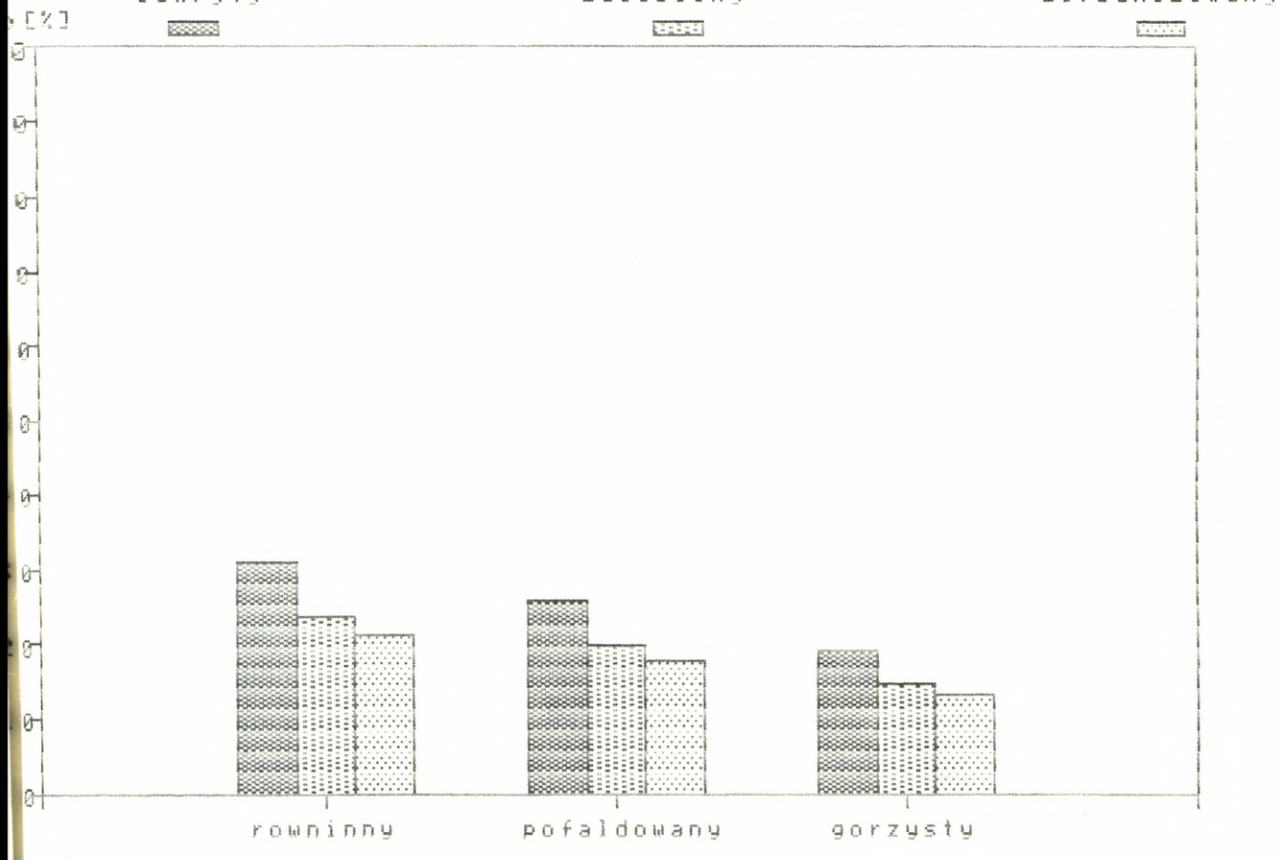


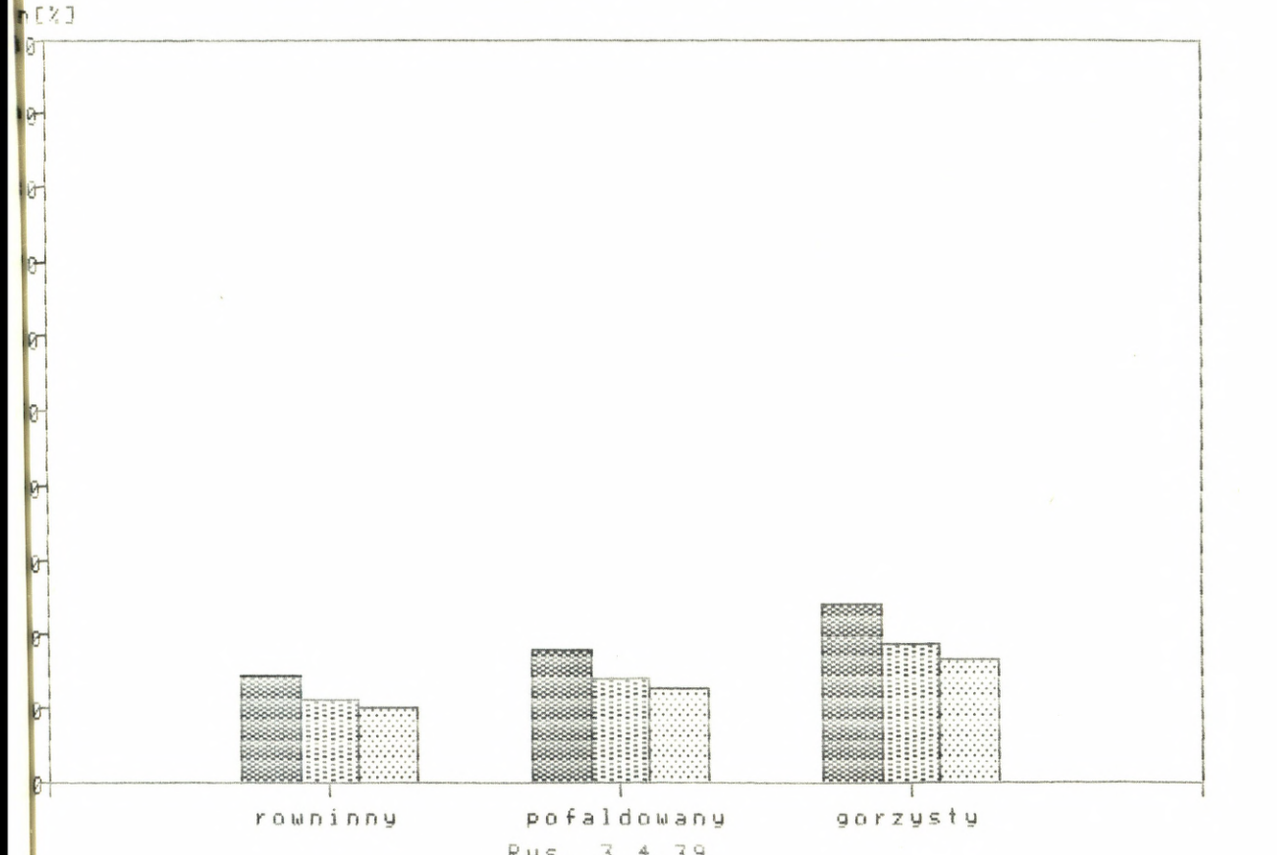


Rys. 3.4.38

Wykresy strat stron po 10h dla Rn= 50% Ro= 50% i Pn/Po = 7:1

dla dywizji w obronie rejonu umocnionego i dla pokrycia:





Rys. 3.4.39

Wykresy przedstawiają straty stron w funkcji ukształtowania terenu dla trzech rodzajów pokrycia przy założeniu jednakowego stopnia rozpoznania stron $R_O = R_n = 50\%$. Wykonane zostały dla trzech rodzajów obrony oraz stosunku potencjałów stron P_n/P_o = 2:1 - 7:1. Z przedstawionych wykresów wynika, że przy stosunku potencjałów P_n/P_o = 2:1 istnieje szansa powodzenia natarcia na obronę doraźnie zorganizowaną w terenie równinnym i rośnie wraz ze wzrostem stosunku P_n/P_o, a warunki terenowe mają tylko wpływ na zróżnicowanie ponoszonych strat. Powodzenie natarcia na obronę zawczasu przygotowaną, jest możliwe przy stosunku P_n/P_o = 3:1 w terenie równinnym, 4:1 w terenie pofałdowanym, i 5:1 w terenie górzystym. W przypadku natarcia na obronę rejonu umocnionego szansa powodzenia istnieje przy stosunku P_n/P_o=6:1 w terenie równinnym, 7:1 w terenie pofałdowanym. Stosunek 7:1 w terenie górzystym nie gwarantuje powodzenia natarcia na obronę rejonu umocnionego. Powyższe wykresy ilustrują ogólne tendencje zachowania się modelu w różnych warunkach terenowych.

3.4.3. ANALIZA WPŁYWU STOPNIA ROZPOZNANIA NA WARTOSC INTENSYWNOSCI NISZCZENIA.

Rozpoznanie stanowi jeden z podstawowych rodzajów zabezpieczenia bojowego.[4] Jego rola i znaczenie systematycznie zwiększają się, głównie dzięki wprowadzeniu do uzbrojenia coraz bardziej precyzyjnych i skutecznych środków rażenia. Rozpoznanie staje się czynnikiem warunkującym właściwe przygotowanie i skuteczne wykonanie jądrowego lub ogniowego porażenia nieprzyjaciela. Przesądza ono w sposób decydujący o możliwościach wszystkich środków ogniowych, a głównie wojsk rakietowych i artylerii.[5]

W modelu założono, że stopień rozpoznania stron będzie arbitralnie podawany przez użytkownika, dlatego też została przeprowadzona analiza jego wpływu na zachowanie modelu. W tym celu wykonano obliczenia strat stron w funkcji stosunku sił Pn/Pc w przypadku natarcia na wybrane rodzaje obrony i w wybranym terenie. Obliczenia zostały wykonane dla skrajnych przypadków:

- dla natarcia na obronę doraźnie zorganizowaną w terenie równinnym, odkrytym oraz na obronę rejonu umocnionego w terenie górzystym, zurbanizowanym,
- dla ustalonego stopnia rozpoznania jednej strony na 10% i 90% przy zmianie stopnia rozpoznania drugiej strony od 10% do 100%.

Wykresy strat stron przedstawione są na rysunkach 3.4.40 do 3.4.47

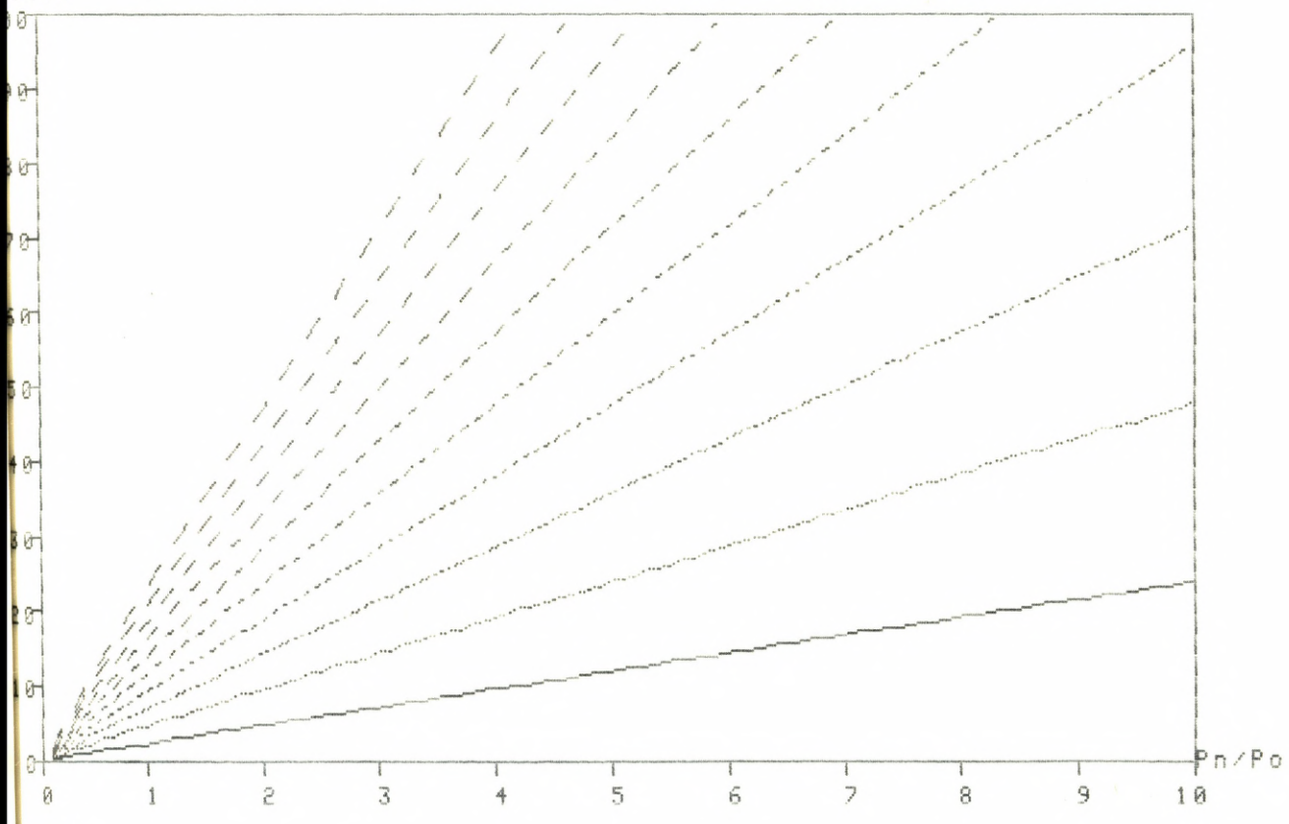
---

[4] Regulamin walki.

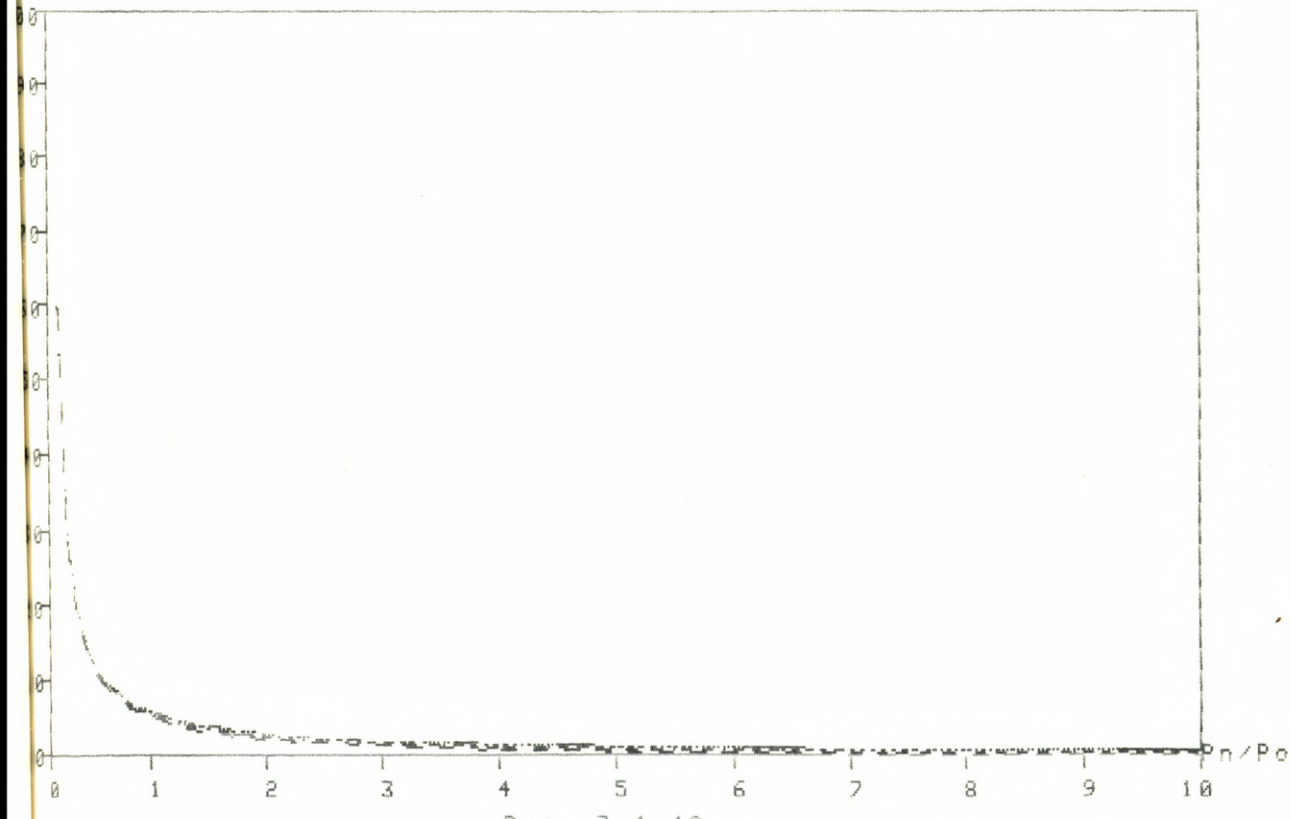
[5] Planowanie i organizacja rozpoznania dla potrzeb porażenia ogniowego i jądrowego nieprzyjaciela w walce i operacji. -podręcznik ASG 1988r.

ykresy strat stron po 10h dla Ro= 10% w funkcji Pn/Po dla szczebla DZ
w obronie doraznie zorganizowanej teren rowninny odkryty dla Rn=

o[%] 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100



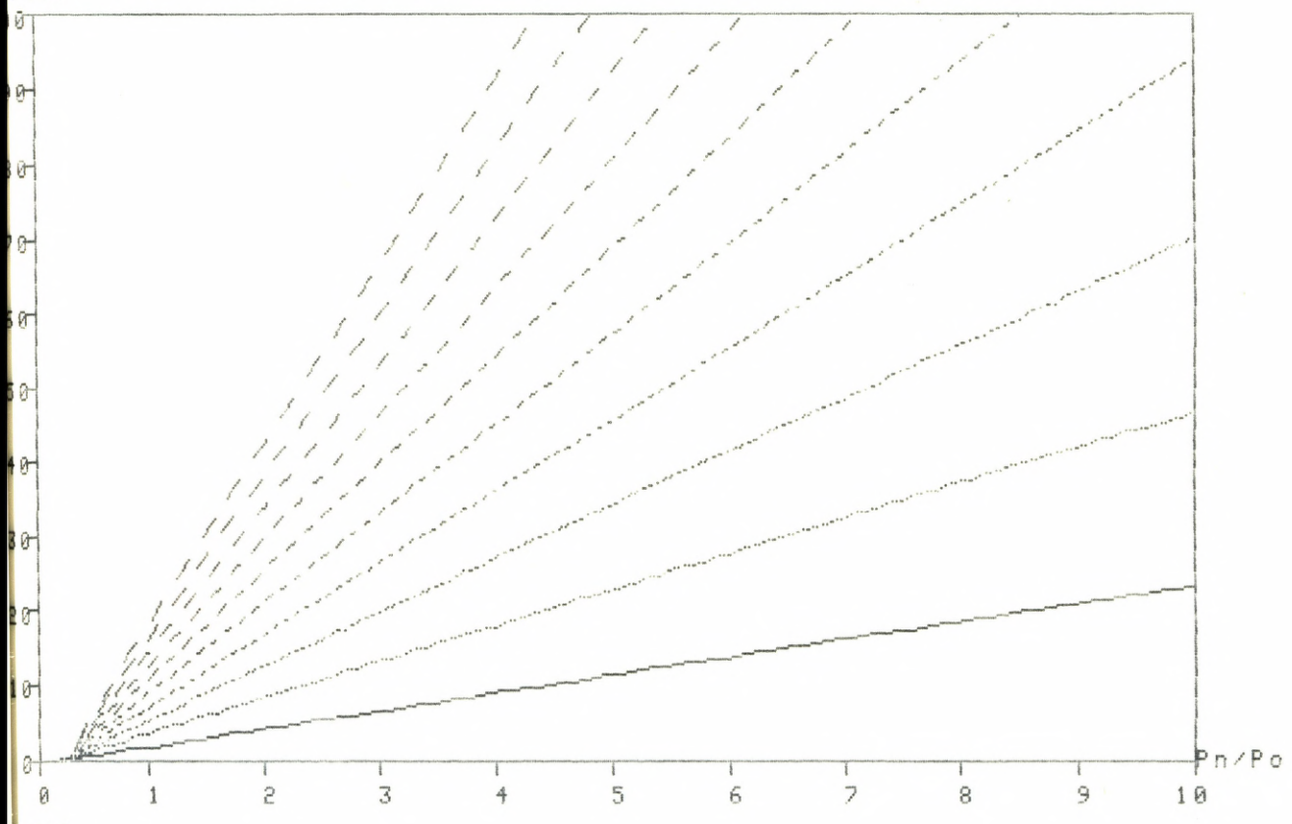
n[%]



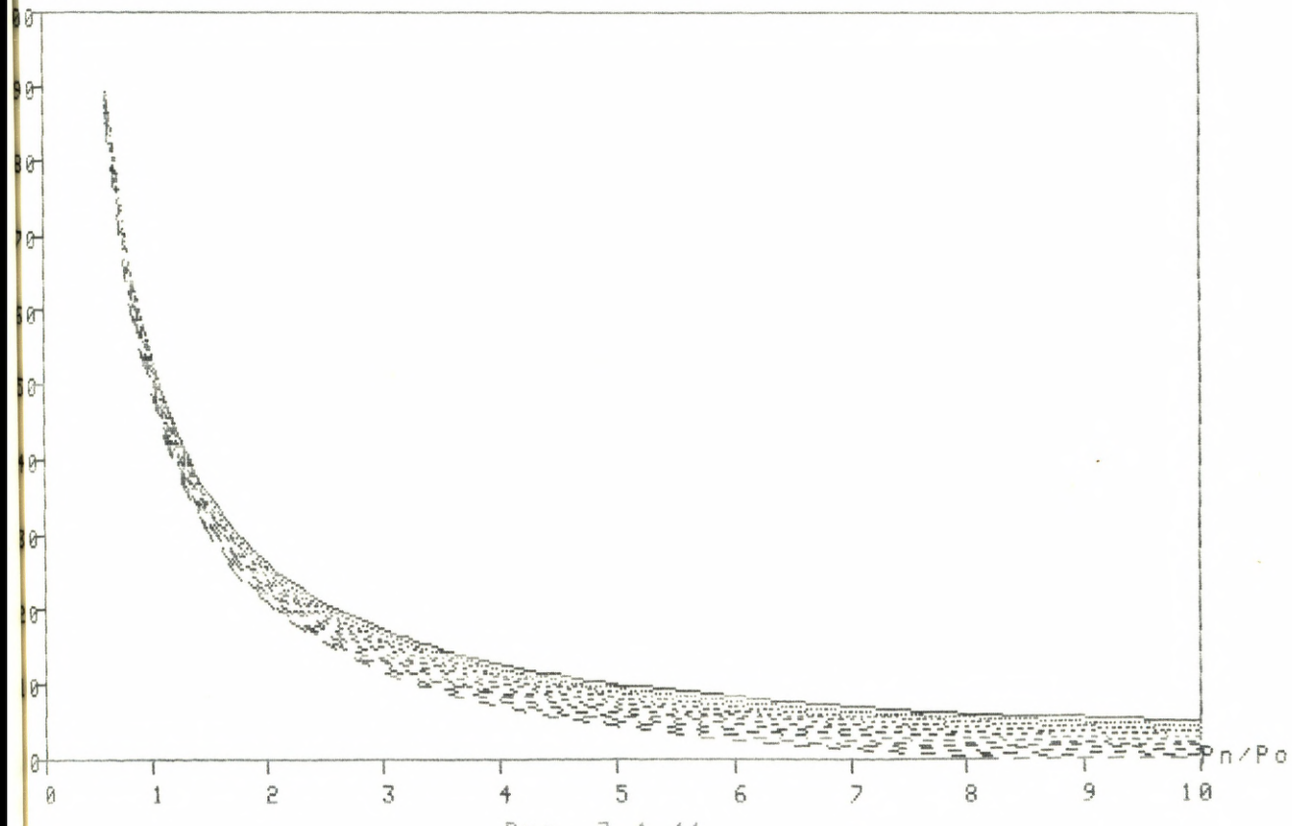
Rys. 3.4.40

ykresy strat stron po 10h dla Ro= 90% w funkcji Pn/Po dla szczebla DZ
w obronie doraznie zorganizowanej teren rowninny odkryty dla Rn=

o[%] 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100



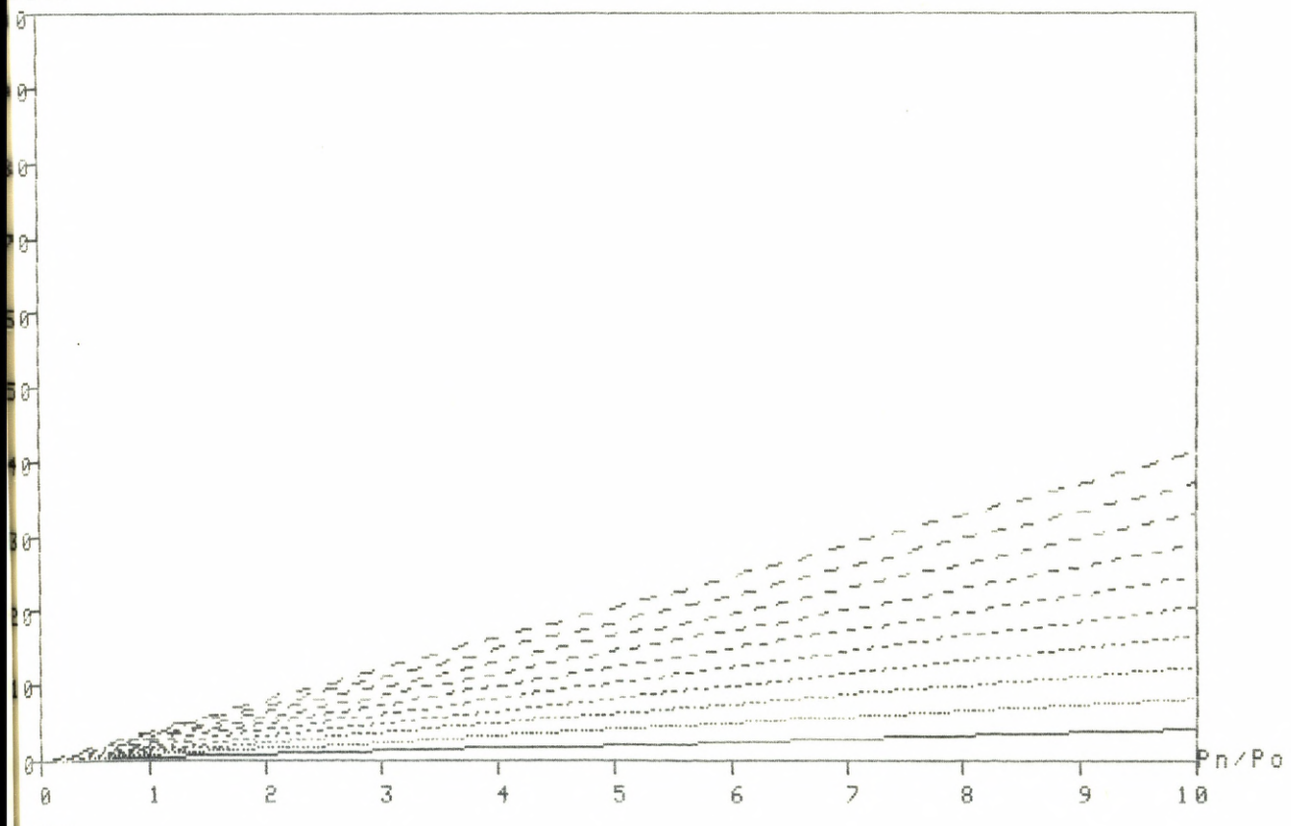
n[%]



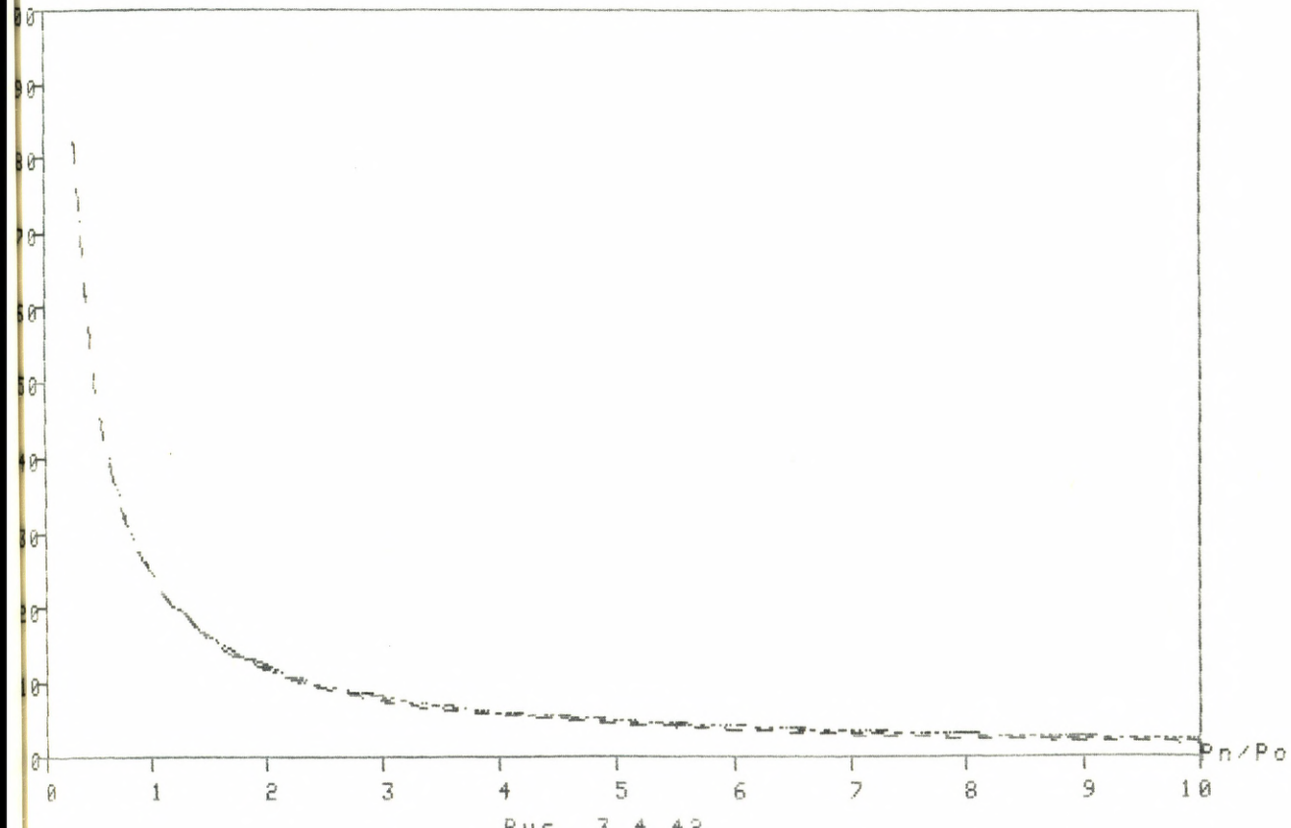
Rys. 3.4.41

Wykresy strat stron po 10h dla Ro= 10% w funkcji Pn/Po dla szczebla DZ
w obronie rejonu umocnionego teren gorzysty zurbanizowany dla Rn=

o[%] 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

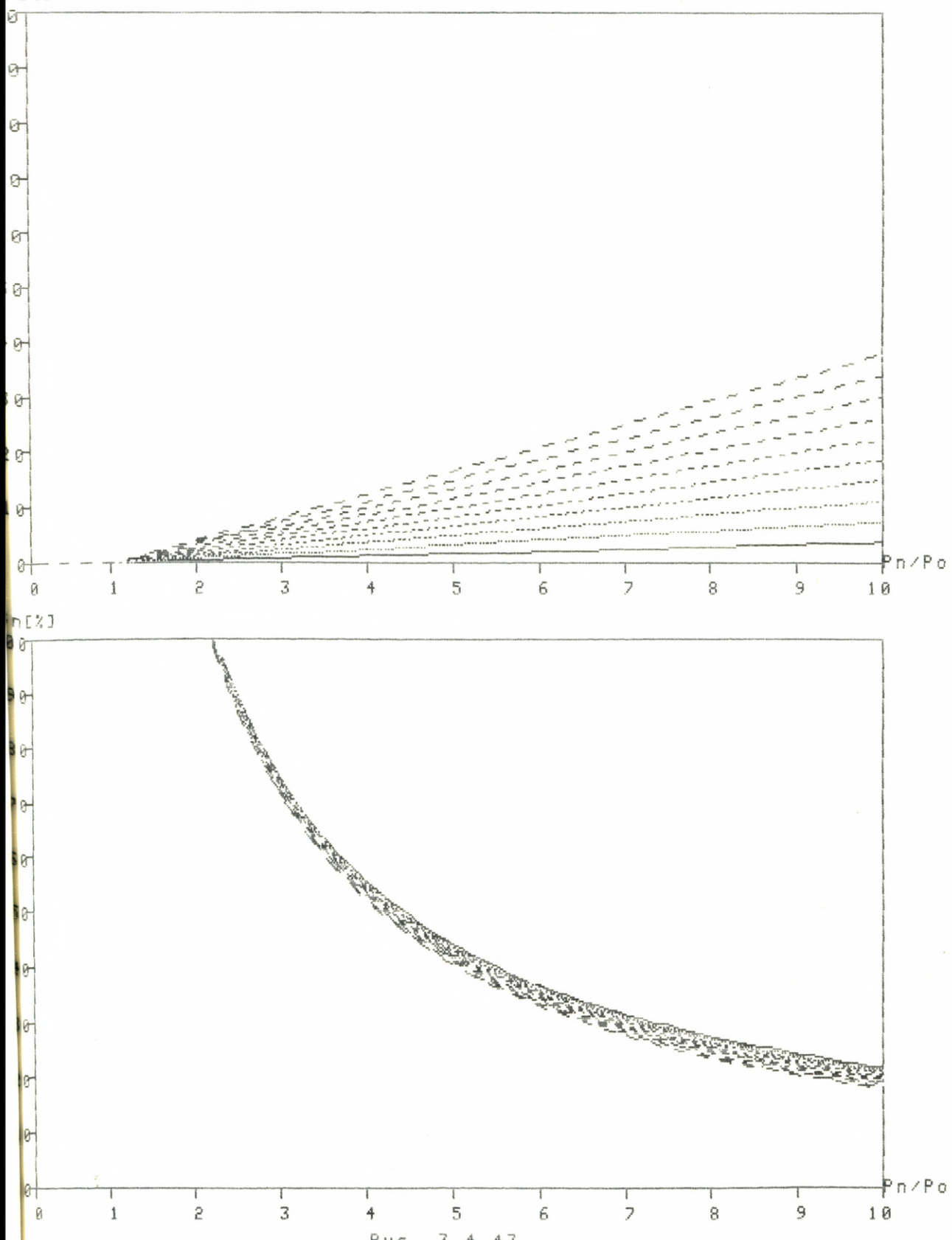


n[%]



Rys. 3.4.42

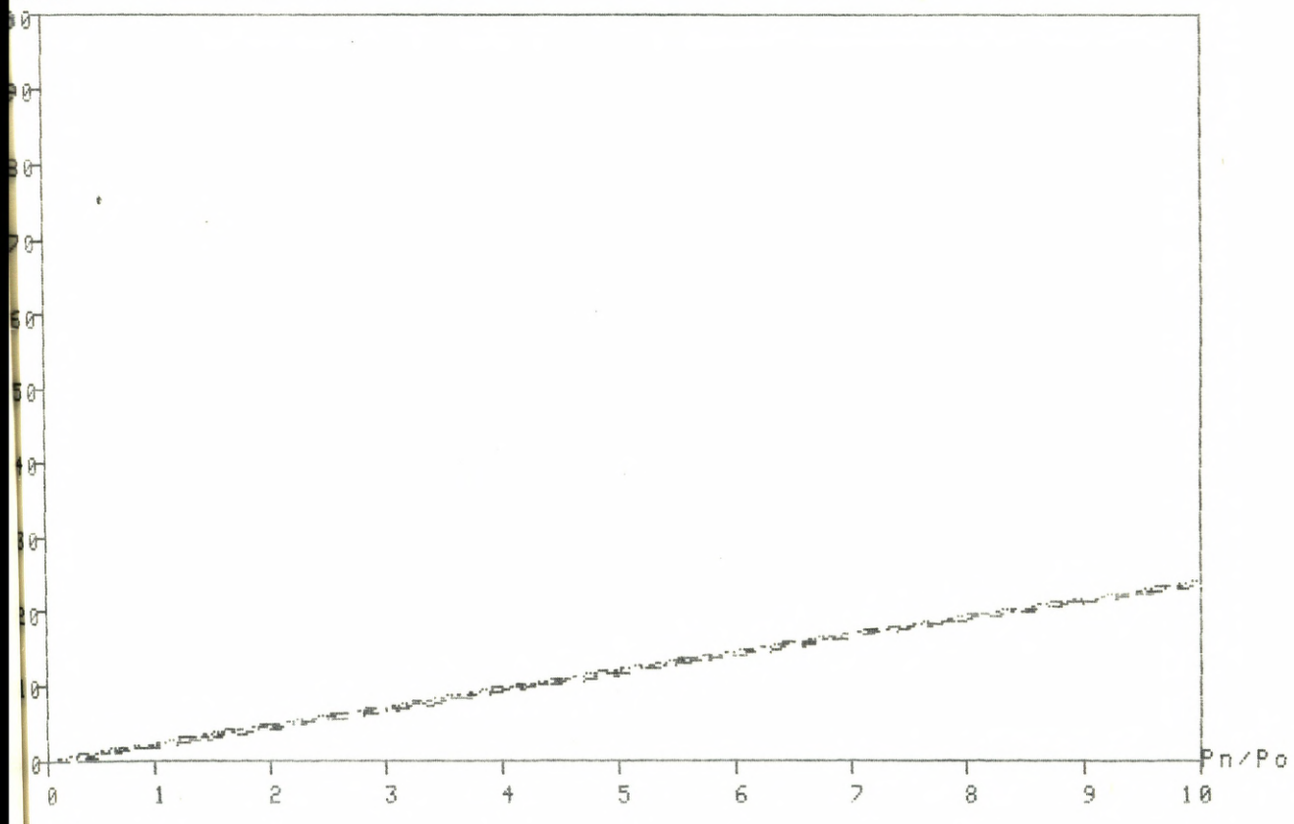
kresy strat stron po 10h dla Ro= 90% w funkcji Pn/Po dla szczebla DZ
w obronie rejonu umocnionego teren gorzysty zurbanizowany dla Rn=



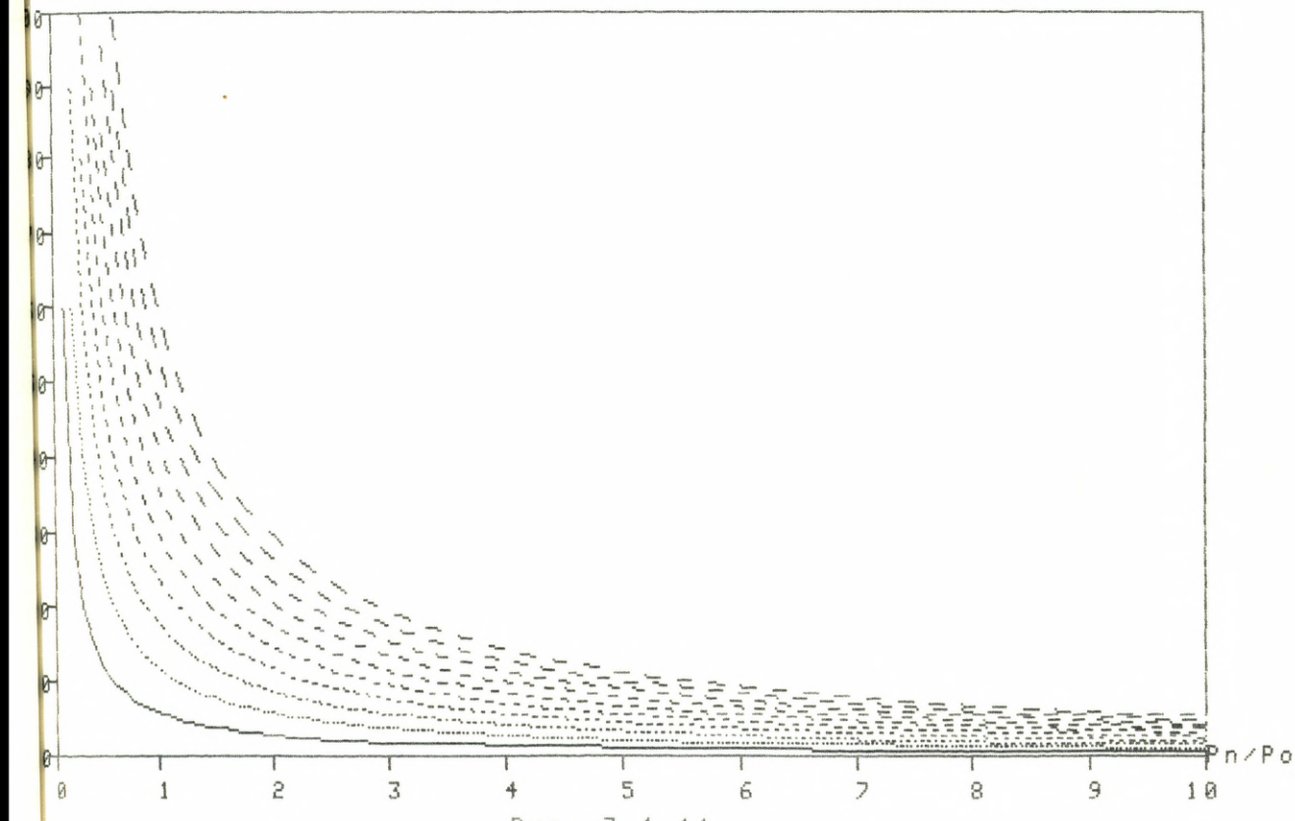
Rys. 3.4.43

ykresy strat stron po 10h dla Rn= 10% w funkcji Pn/Po dla szczebla DZ
w obronie doraznie zorganizowanej teren rowninny odkryty dla Ro=

o[%] 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

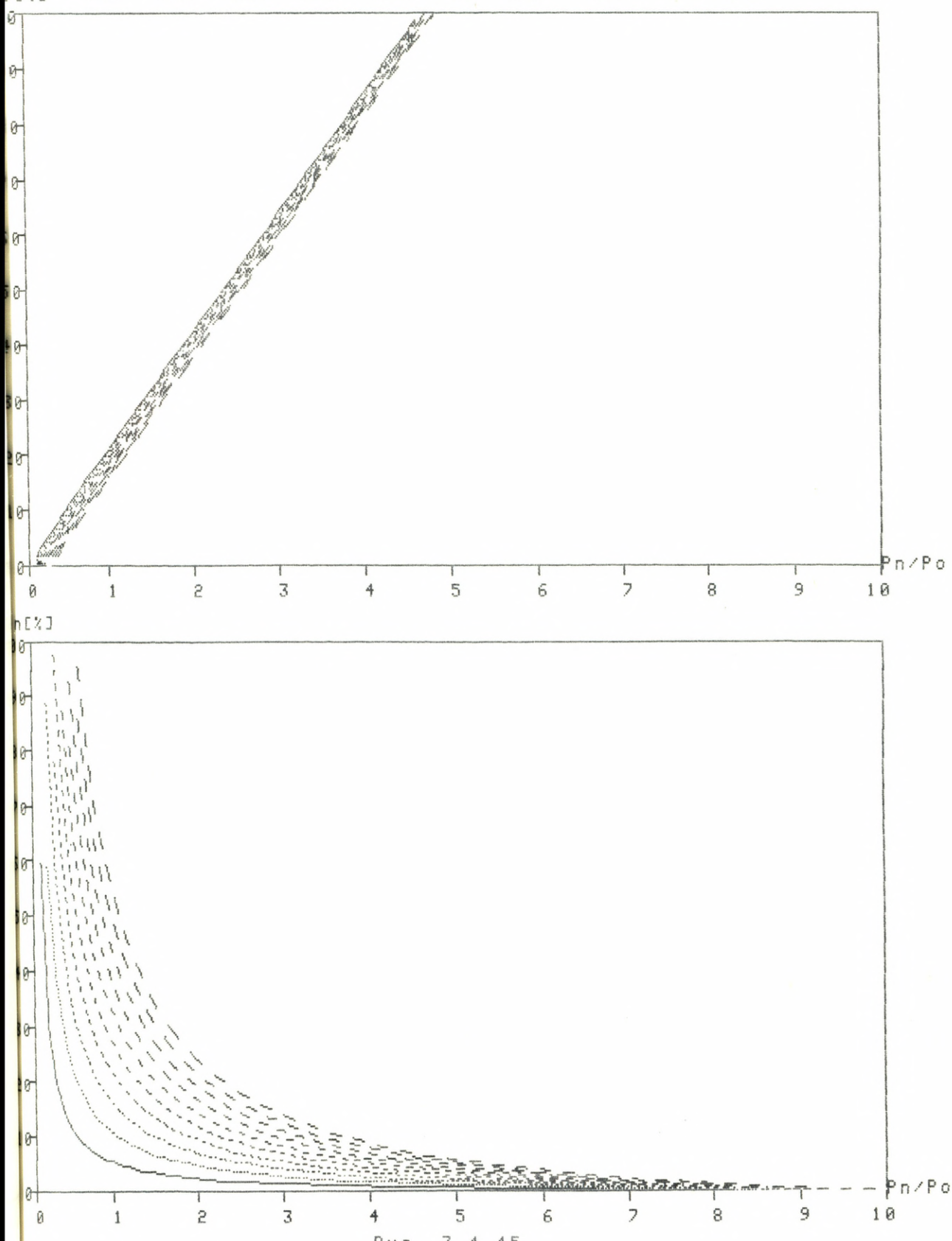


h[%]



Rys. 3.4.44

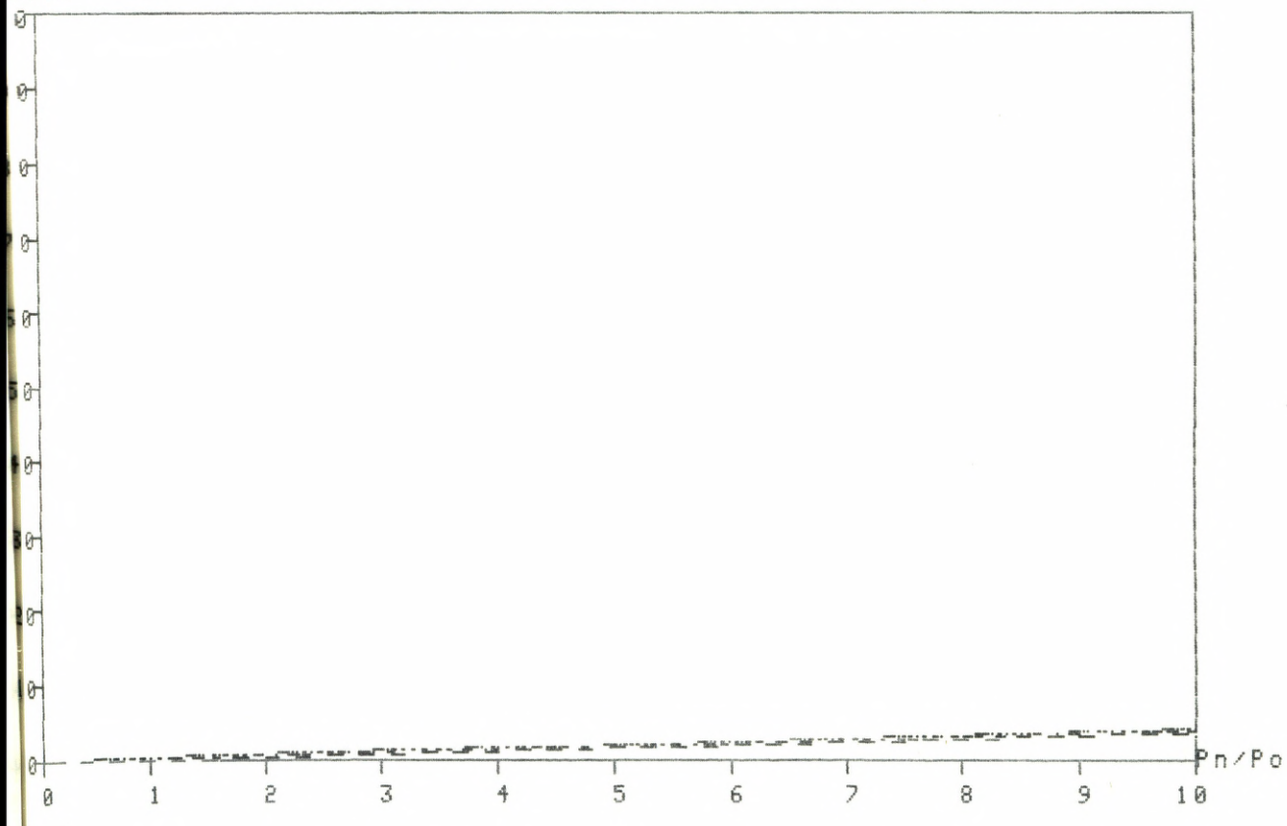
kresy strat stron po 10h dla Rn= 90% w funkcji Pn/Po dla szczebla DZ
w obronie doraznie zorganizowanej teren rowninny odkryty dla Ro=



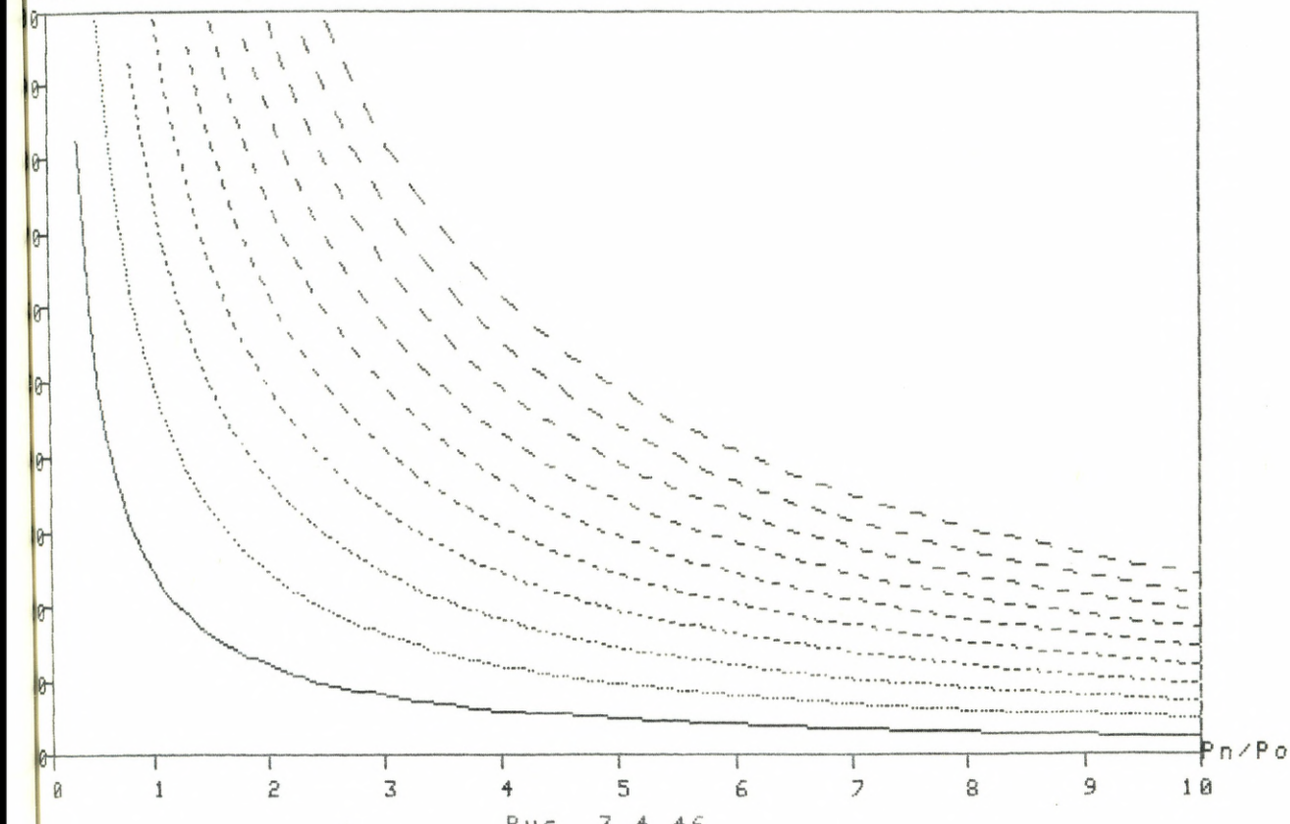
Rys. 3.4.45

ykresy strat stron po 10h dla Rn= 10% w funkcji Pn/Po dla szczebla DZ
w obronie rejonu umocnionego teren gorzysty zurbanizowany dla Ro=

o[%] 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100



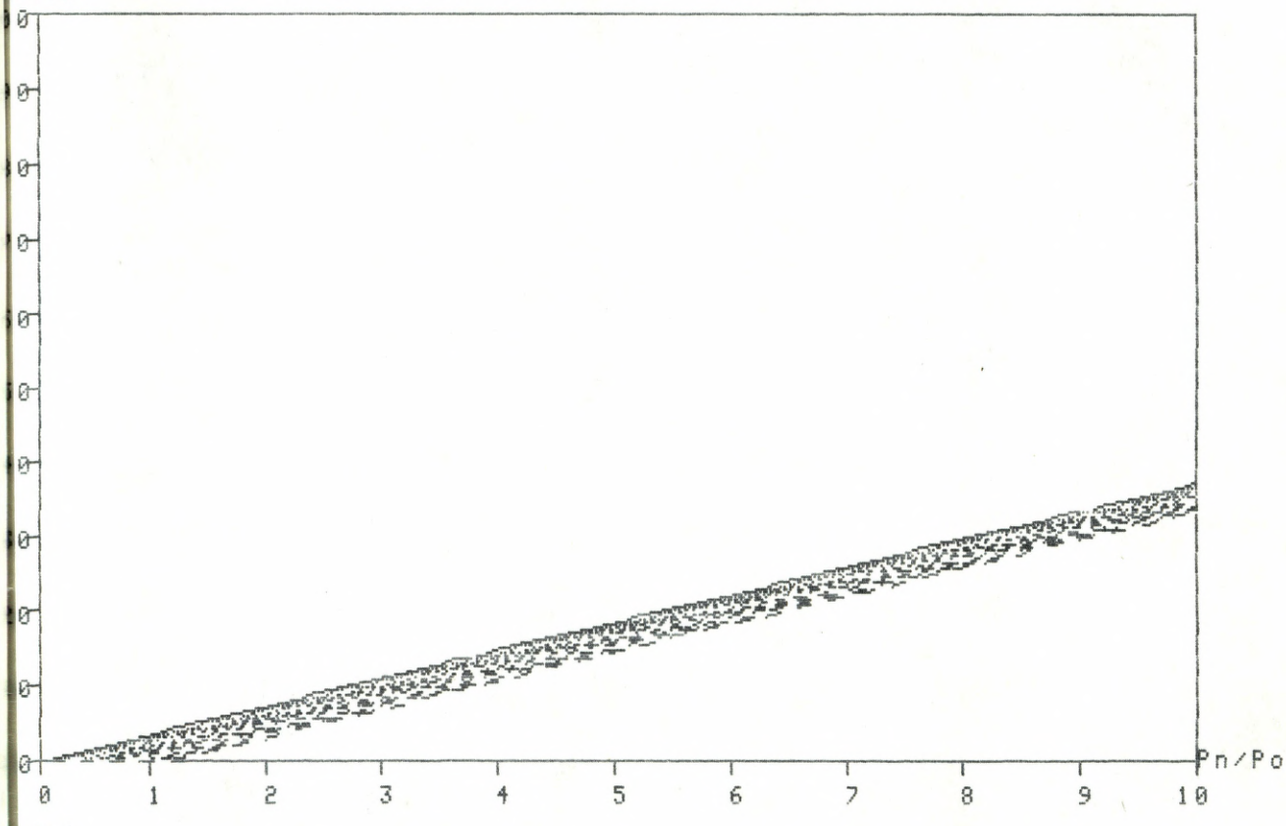
n[%]



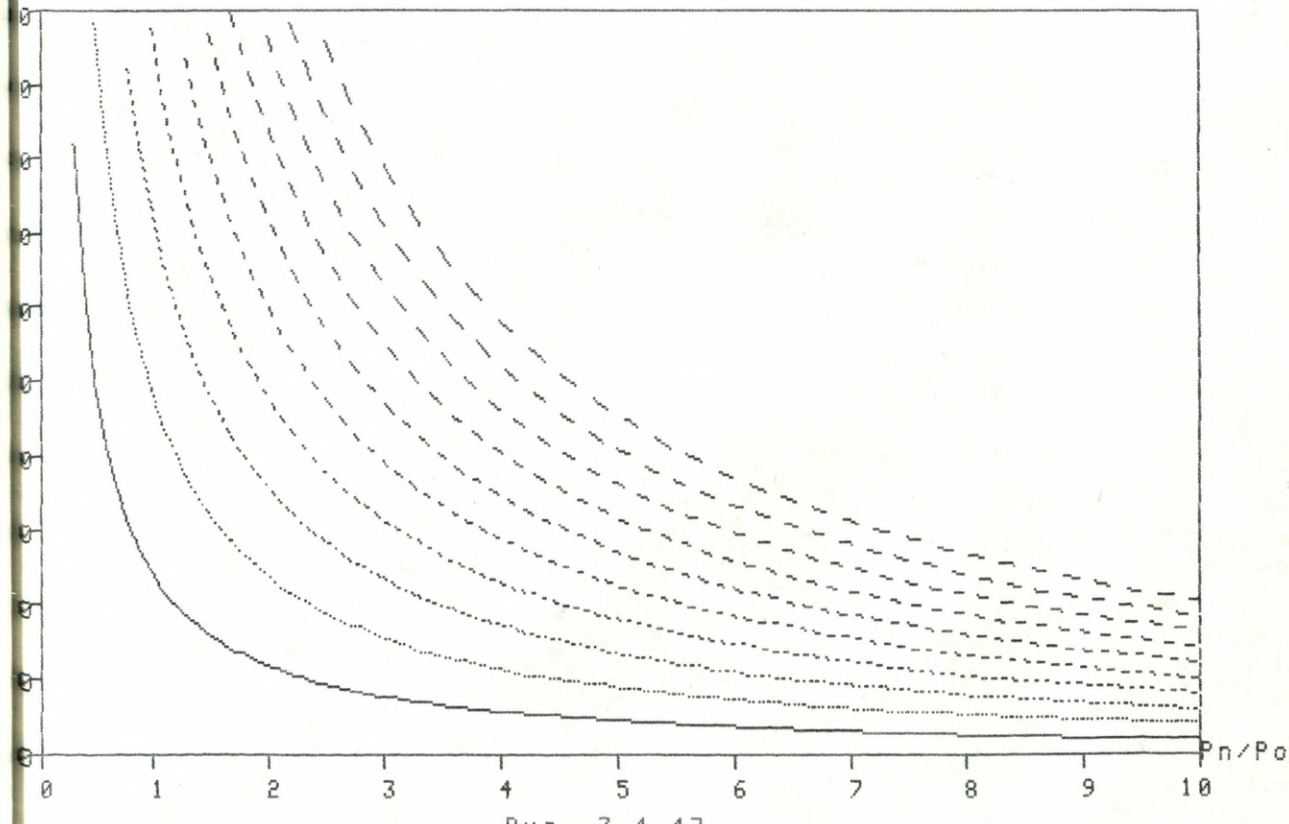
Rys. 3.4.46

ykresy strat stron po 10h dla Rn= 90% w funkcji Pn/Po dla szczebla DZ
w obronie rejonu umocnionego teren gorzysty zurbanizowany dla Ro=

o[%] 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100



n[%]



Rys. 3.4.47

Z przedstawionych wykresów wynika, że w opracowanym modelu:

- stopień rozpoznania obrony przez nacierających w zasadniczym stopniu wpływa na poziom strat obrony. Wpływ ten jest tak znaczny, że może zniwelować wpływ stosunku sił na straty. Np. w obronie doraźnie zorganizowanej w terenie równinnym, odkrytym przy R_n=10% aby zadać 20% strat obronie należy mieć przewagę a 9:1, a przy R_n=30% do zadania takiego poziomu strat wystarczy już przewaga 3:1,
- wpływ rozpoznania na straty zmniejsza się wraz z wzrostem ufortyfikowania obrony oraz ukształtowania terenu,

Powyższe wnioski są również słuszne z punktu widzenia obrony, czyli dla ustalonego R_n i zmianie R_o.

Ze względu na w/w wpływ rozpoznania na straty stron, a w rezultacie na wynik walki, należy umiejętnie operować wartością stopnia rozpoznania, aby nie zniekształcać wyników obliczeń.

3.4.4. WPŁYW WSPÓŁCZYNNIKÓW TAKTYCZNO-OPERACYJNYCH NA TEMPO PRZESUNIĘCIA LINII STYCZNOSCI WOJSK.

Wyznaczanie tempa przesunięcia linii styczności wojsk w czasie symulacji procesu walki stanowi oddzielny problem. W celu rozwiązania tego problemu przeanalizowano wpływ różnorodnych czynników , na tempo prowadzenia działań oraz określono sformalizowaną jego zależność od tych czynników. Szczegółową analizą objęto normatywy i wskaźniki tempa natarcia przyjmowane w ćwiczeniach wojsk głównych państw NATO oraz w Siłach Zbrojnych RP, a także uwzględniono wyniki badań Trevora Nevit Dupuy'a przedstawione w pracy "Liczby, prognozy i wojna" [13].

W praktyce główne zadanie stawiane dla nacierających polega na opanowaniu wskazanych rubieży w terenie zajętym przez przeciwnika w określonym czasie (np. zadanie dnia dla DZ). Oznacza to, że aby wykonać zadanie, natarcie musi być prowadzone w określonym tempie. Zatem tempo prowadzonych działań może wskazywać, czy możliwe jest wykonanie postawionego zadania oraz w jakim czasie może być wykonane. Z tego względu tempo natarcia oprócz wielkości ponoszonych strat, stanowi istotny element funkcjonowania modelu.

Głębokość zadań określonych czasem ich wykonania (np. zadanie dnia) zależy w decydującym stopniu od tempa natarcia możliwego do osiągnięcia w danych warunkach. Ono z kolei warunkowane jest przede wszystkim "wielkością uzyskanej przewagi nad nieprzyjacielem oraz możliwościami manewrowymi wojsk, ich zdolnością do szybkiego i sprawnego poruszania się w danym terenie"[6].

Wbrew pozorom wprowadzanie na wyposażenie wojsk coraz nowocześniejszego sprzętu bojowego nie zmniejsza w tak znacznym stopniu wpływu czynników terenowych na możliwości pokonywania terenu. Zwiększyło to wielokrotnie rozpiętość możliwego tempa natarcia: od maksymalnego, które może

---

[6] Teren i taktyka str 60 -Koziej.

niekiedy osiągnąć prędkość marszu wojsk na pojazdach, do minimalnego, zbliżonego do zera np. w czasie pojedynku ogniowego.
Dlatego, z punktu widzenia tempa natarcia ważna jest zdolność wojsk do szybkiego pokonywania najtrudniejszego nawet terenu.
W ćwiczeniach wojsk NATO przyjmuje się następujące wartości tempa natarcia w zależności od stosunku sił, rodzaju terenu i rodzaju wojsk nacierających:

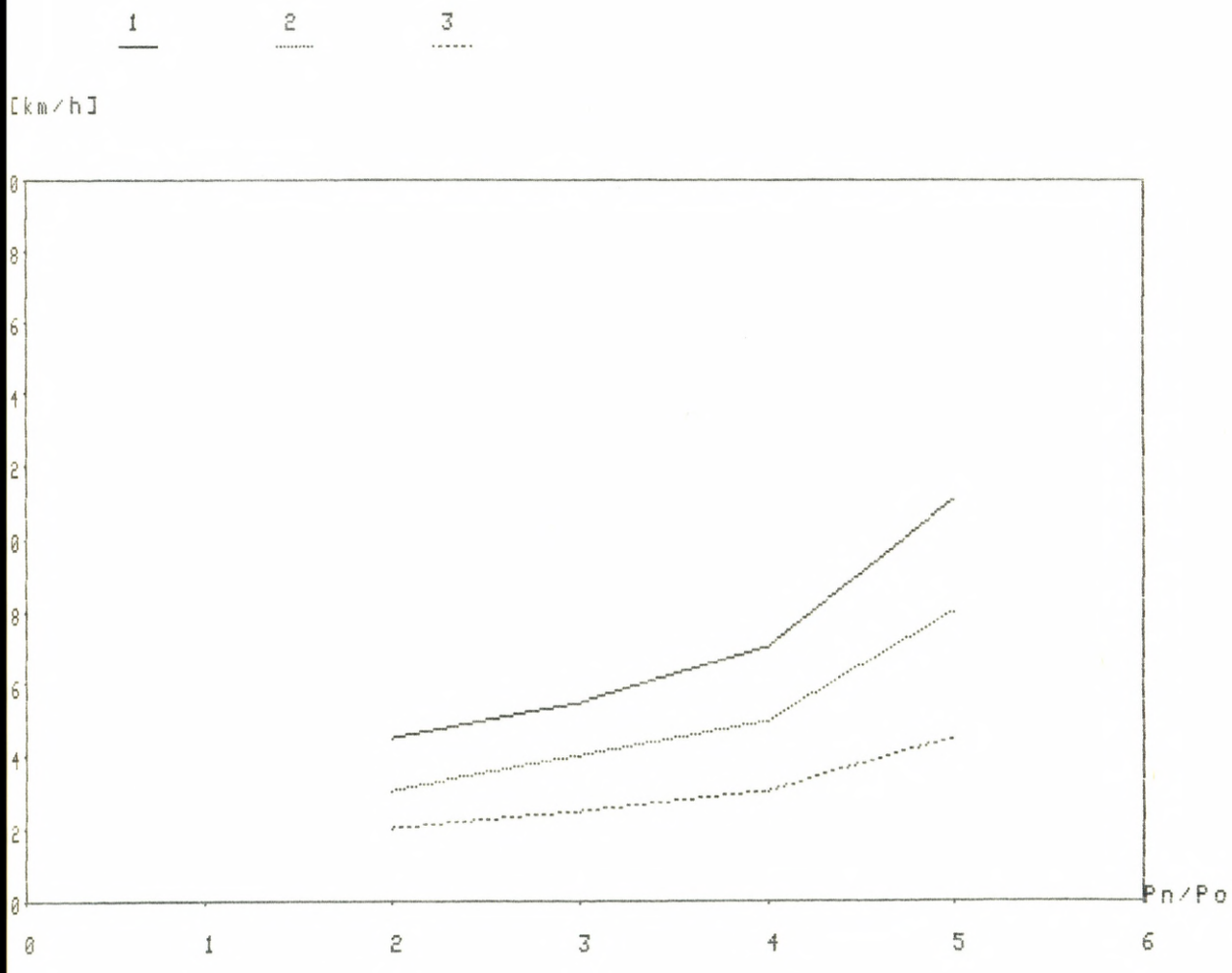
Tabela 3.4.8

Stosunek sił między nacierającymi, a obrońcami	Tempo natarcia w (m/h)		
	W terenie otwartym niepociętym	W terenie półzakrytym pociętym	W terenie zakrytym i silnie pociętym
Oddziały i pododdziały piechoty			
2 : 1	450	300	200
3 : 1	550	400	250
4 : 1	700	500	300
5 : 1	1100	800	450
Oddziały i pododdziały zmechanizowane i czołgów			
2 : 1	600	400	250
3 : 1	1100	750	300
4 : 1	2200	1325	350
5 : 1	3300	1500	500

Tempo natarcia oddziałów i pododdziałów przyjmowane w ćwiczeniach wojsk NATO według [34].

Wykresy tempa natarcia sporządzone na podstawie powyższej tabeli ilustrują krzywe nr 1 i 2 na rys.3.4.48 do 3.4.49.

Tempo natarcia oddzialow i pododdzialow piechoty przyjmowane w cwiczeniach wojsk NATO.

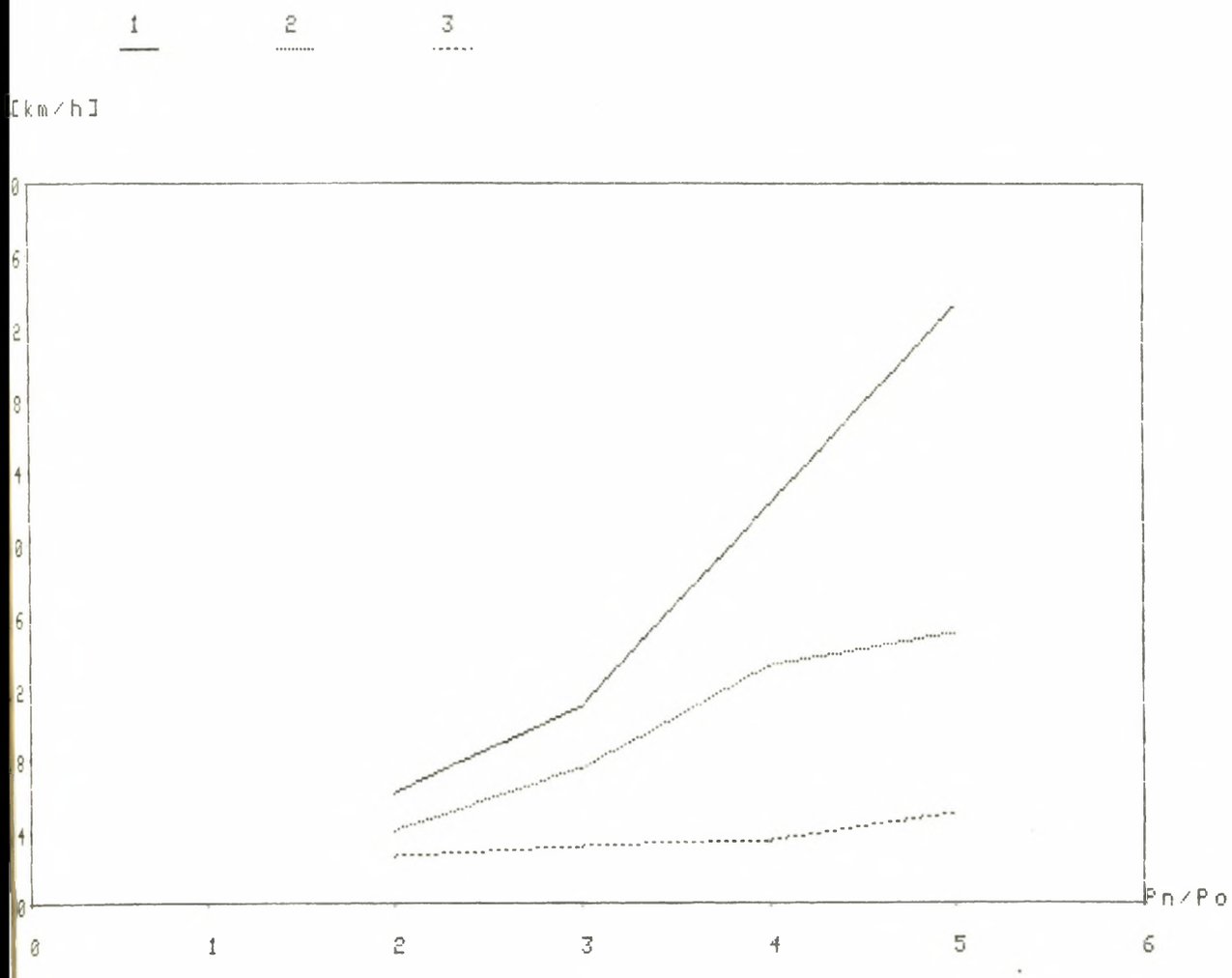


naczenia:

- Tempo natarcia w terenie otwartym niepocietym
- Tempo natarcia w terenie polzakrytym pocietym
- Tempo natarcia w terenie zakrytym i silnie pocietym

Rys. 3.4.48

Tempo natarcia oddzialow i pododdzialow zmechanizowanych i czolgow przyjmowane w cwiczeniach wojsk NATO.



naczenia:

- Tempo natarcia w terenie otwartym niepocietym
- Tempo natarcia w terenie polzakrytym pocietym
- Tempo natarcia w terenie zakrytym i silnie pocietym

Rys. 3.4.49

Jak wynika z w/w tabeli wzrost przewagi wojsk nacierających powoduje szybki wzrost tempa, ale tylko w terenie otwartym i niepociętym. Tempo natarcia rośnie minimalnie, mimo znacznego wzrostu przewagi nacierających w terenie zakrytym i silnie pociętym. Również różnica między tempem natarcia oddziałów i pododdziałów zmechanizowanych i czołgów, a tempem natarcia oddziałów i pododdziałów piechoty jest duża w terenie otwartym i niepociętym, a bardzo mała w terenie zakrytym i silnie pociętym.

Zwykle podczas stawiania zadania nacierającym, wyznaczany również pas działania, z którym wiąże się jego szerokość i głębokość. Czynnikami, które mają wpływ na wielkość pasa natarcia są:

- zapewnienie odpowiedniej przewagi,
- zapewnienie odpowiedniej przestrzeni na rozmieszczenie elementów ugrupowania, ich rozśrodkowania i zapewnienia im swobody działania.

Tabela 3.4.9 przedstawia przyjmowane w wojskach NATO normy taktyczne w natarciu dla szczebla brygady i dywizji.

Tabela 3.4.9

Państwo	Jednostka	Tempo w km/dobę	szerok. pasa natarcia	szerok. odc. przełam.	Głębokość zadania	
					bliższego	dalszego
RFN	BZ/BPanc	20 - 50	10-15	do 3	6-8	12-16
	DZ		20-30	do 6	20	40-60
	DPanc		20-30	do 6	20	40-60
USA	BZ/BPanc	10 - 20 (z użyc. broni jądrowej 40)	6-10	do 2	6-8	15-20
	DZ		20-30	do 6	15-20	35-40
	DPanc		20-35	do 6	15-20	35-40
WB	BPanc	35 - 40	8-10	1.5-3.0	do 8	do 20
	DPanc		20-30	do 6	do 20	do 40
NATO	Brygada	20 - 30	8-15	do 3	5-10	15-20
	Dywizja		20-30	do 6	15-20	30-60

Normy taktyczne w natarciu głównych państw NATO według [35].

W/w normy podane dla różnych państw nie precyzują stosunku sił oraz warunków terenowych, w których prowadzone jest natarcie.

Zależność tempa natarcia od rodzaju obrony przyjmowanego do kalkulacji w Siłach Zbrojnych RP przedstawia kolejna tabela:

Tabela 3.4.10

Lp.	Forma natarcia	Srednie tempo (km/h)
1	Atak na punkty oporu na czołgach lub BWP	10-16
2	Przełamanie przygotowanej pozycji obrony lub pierwszej pozycji obrony	do 1.5
3	Przełamanie nieprzygotowanej pozycji obrony lub drugiej i kolejnych pozycji obrony	do 2
4	Pościg między pierwszą, a drugą pozycją obrony	5
5	Pościg między drugą a trzecią pozycją obrony	7
6	Pościg po przełamaniu trzeciej i czwartej pozycji obrony (rubieży odwodów dywizyjnych)	8
7	Wykonanie kontrataku w obronie	ok. 1.5
8	Bój spotkaniowy	do 2

Tempo natarcia (orientacyjne wielkości do kalkulacji operacyjnych) według [63].

Ogólnie przyjmuje się średnie tempo natarcia 40-50 km/dobę.

Trevor Nevit Dupuy w pracy "Liczby, prognozy i wojna" przedstawił wyniki swoich wieloletnich badań nad tempem działań. Ilustruje je poniższa tabela:

Tabela 3.4.11

Stosunek potencjałów	Rodzaj obrony	Tempo natarcia		
		DPanc	DZ	DP
1.0 - 1.1	Doraźnie zorg.	4.0	4.0	4.0
	Zawczasu przygot.	2.0	2.0	2.0
	Rejonu umocnionego	1.0	1.0	1.0
1.11 - 1.25	Doraźnie zorg.	5.0	4.5	4.5
	Zawczasu przygot.	2.25	2.25	2.25
	Rejonu umocnionego	1.85	1.85	1.85
1.26 - 1.45	Doraźnie zorg.	6.0	5.0	5.0
	Zawczasu przygot.	2.5	2.5	2.5
	Rejonu umocnionego	1.5	1.5	1.5
1.46 - 1.75	Doraźnie zorg.	9.0	7.5	6.5
	Zawczasu przygot.	4.0	3.5	3.0
	Rejonu umocnionego	2.0	2.0	1.75
1.76 - 2.25	Doraźnie zorg.	12.0	10.0	8.0
	Zawczasu przygot.	6.0	5.0	4.0
	Rejonu umocnionego	3.0	2.5	2.0
2.26 - 3.0	Doraźnie zorg.	16.0	13.0	10.0
	Zawczasu przygot.	8.0	7.0	5.0
	Rejonu umocnionego	4.0	4.0	2.5
3.01 - 4.25	Doraźnie zorg.	20.0	16.0	12.0
	Zawczasu przygot.	10.0	8.0	6.0
	Rejonu umocnionego	5.0	4.0	3.0
4.26 - 6.0	Doraźnie zorg.	40.0	30.0	18.0
	Zawczasu przygot.	20.0	16.0	10.0
	Rejonu umocnionego	10.0	8.0	6.0

Standardowe (niezmodyfikowane) tempo działań według [13].

Autor podzielił obronę na następujące jej rodzaje:

- pośpiesznie zorganizowaną,
- zawczasu zorganizowaną,
- fortyfikowaną.

Rozpatruje średnie dobowe tempo działań DPanc, DZ i DP w funkcji stosunku sił natarcia do obrony w zakresie od 1:1 do stosunku większego niż 6:1. Tabela nie pokazuje wpływu czynników terenowych, które w postaci współczynników zamieszczone są w kolejnej tabeli i służą do modyfikowania tempa w zależności od terenu.

Tabela 3.4.12

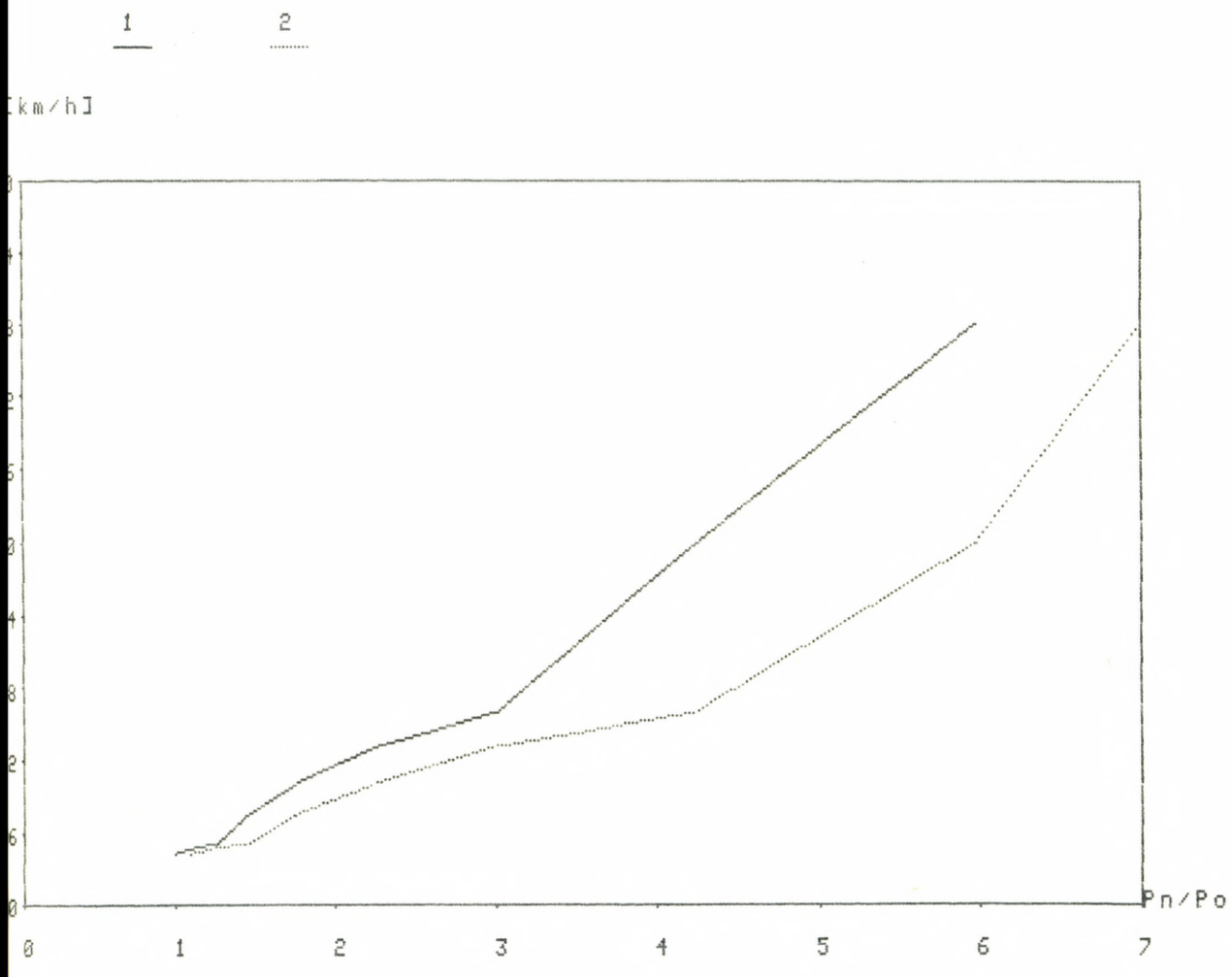
Lp	Rodzaj terenu	PIECHOTA siły kombinowane	KAWALERIA siły pancerne
1	Nierówny, mocno zalesiony	0.4	0.2
2	Nierówny, zmienny	0.5	0.4
3	Nierówny, odkryty	0.6	0.5
4	Pofałdowany, mocno zalesiony	0.6	0.6
5	Pofałdowany, zmienny	0.8	0.8
6	Pofałdowany, odkryty	1.0	1.0
7	Równinny, mocno zalesiony	0.7	0.7
8	Równinny, zmienny	0.9	0.9
9	Równinny, odkryty, ciężki	1.05	1.0
10	Równinny, piaszczysty	0.95	1.0
11	Piaszczysty, wydmiasty	0.3	0.6
12	Bagnisty, dżungla	0.3	0.2
13	Bagnisty, zmienny lub otwarty	0.4	0.3
14	Zurbanizowany	0.7	0.7

Główne współczynniki terenowe wg [13].

Wykresy średniodobowego tempa działań sporządzone na podstawie powyższych tabel ilustrują krzywe nr 1 i 2 na rys.3.4.50 do 3.4.52.

Tempo natarcia DZ na obrone doraznie zorganizowana

w/g tabeli 3.4.12



naczenia:

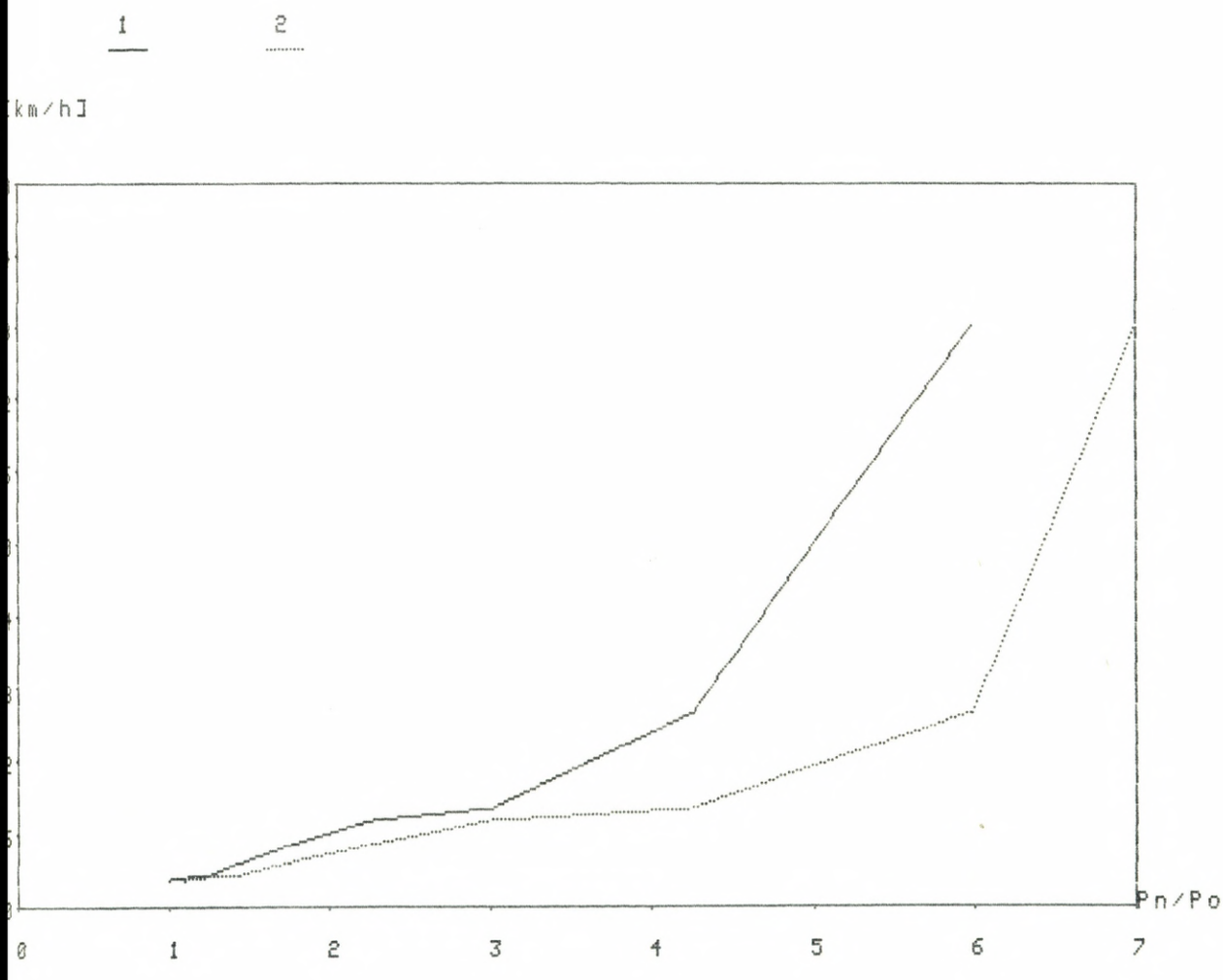
- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po

- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.50

Tempo natarcia DZ na obrone zawczasu przygotowana

w/g tabeli 3.4.12



naczenia:

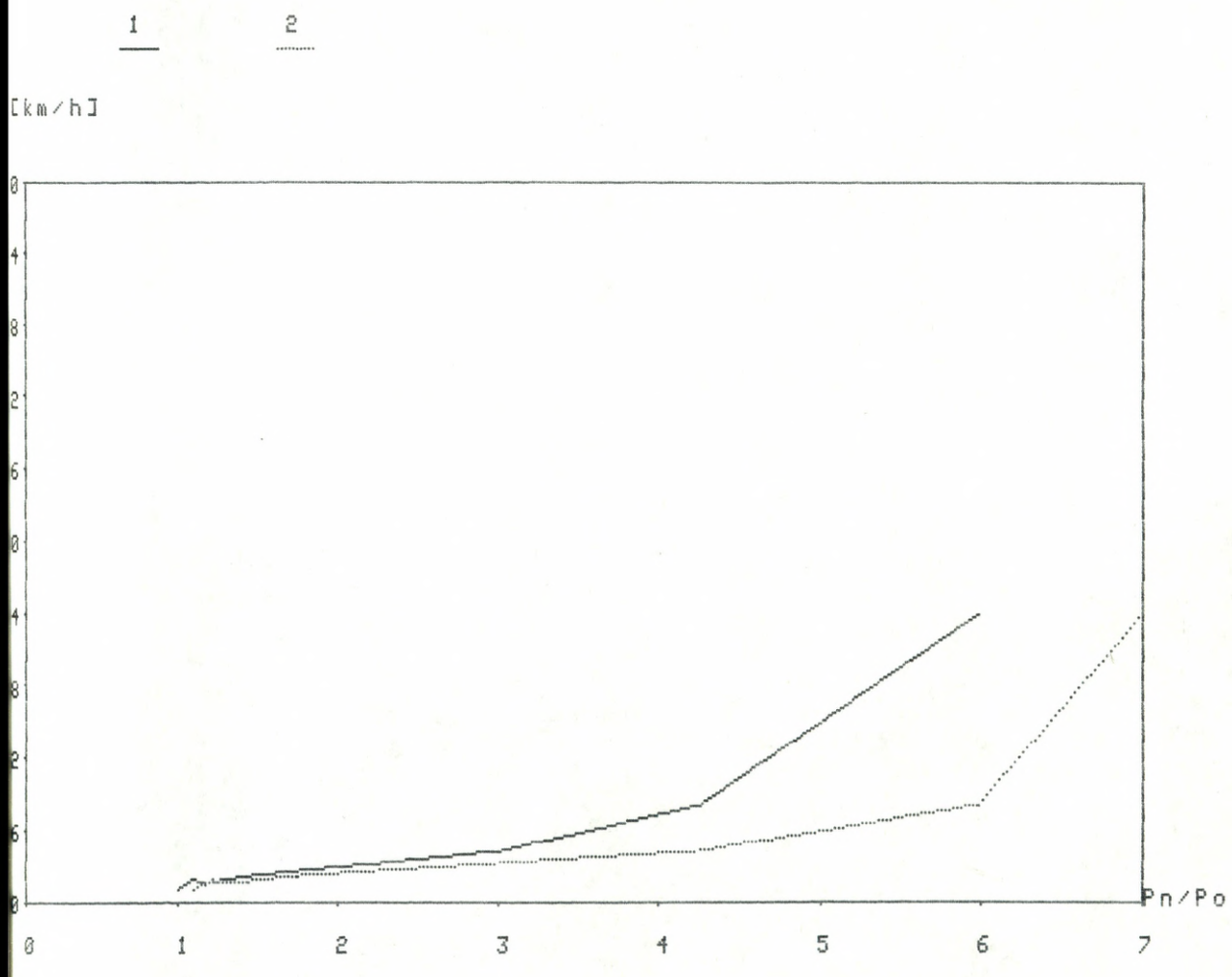
- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po

- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.51

Tempo natarcia DZ na obrone rejonu umocnionego

w/g tabeli 3.4.12



naczenia:

- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po
- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.52

Z przeprowadzonej analizy powyższych materiałów wynika, że podstawowymi czynnikami, od których zależy tempo prowadzenia działań zaczepnych są:

- stosunek sił walczących wojsk,
- rodzaj obrony, na którą prowadzone jest natarcie,
- rodzaj rzeźby i pokrycia terenu, na którym prowadzone są działania,
- sposób prowadzenia natarcia przez wojska - na pojazdach czy pieszo,
- gęstość i jakość sieci dróg,
- pora roku,
- pora doby,
- warunki meteorologiczne, itp.

Ze względu na uogólniony charakter modelu uwzględniono tylko wpływ stosunku sił, rodzaju obrony oraz rzeźby i pokrycia terenu.

Różnorodość czynników oraz niejednoznaczność przyjmowanych norm w różnych armiach utrudnia znalezienie (określenie) sformalizowanego opisu tempa natarcia w funkcji w/w czynników.

Dokonano wielu prób opisu zależności tempa działań od stosunku sił z uwzględnieniem wpływu rodzaju działania i terenu. Polegały one głównie na poszukiwaniu takiej funkcji $V=f(P_n/P_o)$, której przebieg byłby zbliżony w przedziale $P_n/P_o=[1,6]$, do funkcji określającej tempo natarcia podanej w sposób tabelaryczny w modelu Dupuy'a.

Wyniki badań ilustrują rysunki 3.4.53 do 3.4.62. Zawierają one wykresy tempa natarcia w funkcji stosunku potencjałów P_n/P_o (z uwzględnieniem rodzaju obrony oraz warunków terenowych) dla przedstawionych niżej sposobów jego obliczania. Na rysunkach tych przedstawiono również dla porównania, wykresy tempa natarcia przyjęte w modelu Dupuy'a.

Ogólna postać fukcji, która spełnia powyższy warunek jest następująca:

$$y=3\cdot(\sqrt{x}-1).$$

Do obliczania tempa natarcia w modelu, zastosowano ją w postaci:

$$V = 3_0(\sqrt{\frac{p^n_v}{p^o_v}} - 1) \circ Tr_v \circ Tp_v \qquad (3.4.1)$$

gdzie: p^n_v i p^o_v – potencjały względne stron, w których uwzględniany jest rodzaj prowadzonych działań.

Tr_v – współczynnik wpływu rzeźby terenu na tempo

Tp_v – współczynnik wpływu pokrycia terenu na tempo.

Wykres tempa według w/w zależności na rysunkach 3.4.53 do 3.4.62 ilustruje krzywa nr 1.

Podstawową wadą tej zależności jest to, że tempo natarcia, wynika tylko z początkowego (wyjściowego) stosunku sił dla zadanego czasu walki. Nie są uwzględniane straty (ubytek potencjału) poniesione w tym czasie. Wyliczane w ten sposób tempo, narasta szybko w przedziale $p_n/p_o=[1,4]$ (szczególnie w przypadku rozpatrywania natarcia na obronę zawczasu przygotowaną i rejonu umocnionego). Mały przyrost stosunku p_n/p_o powoduje zbyt duży przyrost wartości tempa.

Dlatego w kolejnym etapie poszukiwań wprowadzono modyfikację, która uwzględnia ponoszone straty. Polega ona na uśrednieniu tempa wyznaczonego przed i po zakończeniu walki wg (3.4.1). Postać funkcji jest następująca:

$$V = (V + V_t)/2$$

a po jej przekształceniu otrzymamy:

$$V = \frac{3}{2} \circ (\sqrt{\frac{p^n_v}{p^o_v}} + \sqrt{\frac{p^n_{vt}}{p^o_{vt}}} - 2) \circ Tr_v \circ Tp_v \qquad (3.4.2)$$

gdzie: V – tempo wynikające z wyjściowego stosunku sił,

V_t – tempo wynikające ze stosunku sił po czasie walki t,

p^n_{vt}, p^o_{vt} – potencjały względne stron po czasie walki t.

Wykres tempa wg zależności (3.4.2) na rys. 3.4.53 do 3.4.62 ilustruje krzywa nr 2.

Tempo natarcia wyliczane według w/w zależności dla $P_n/P_o > 3$ odbiega jednak znacznie od tempa wyliczanego wg Dupuy'a. Dla $P_n/P_o > 6$ tempo wzrasta szybko do wartości znacznie przekraczające przyjęte normy.

W dalszych badaniach wprowadzono pojęcie "efektywności bojowej stron", która niejako "wiąże" ubytek potencjału i stosunki potencjałów.

Za miarę wskaźnika efektywności bojowej wojsk lądowych przyjęto stosunek ubytku względnego potencjału bojowego strony przeciwnej do jej względnego potencjału bojowego, podzielonego przez sumę stosunku ubytku względnego potencjału bojowego poszczególnych stron do ich względnego potencjału bojowego. Można to wyrazić za pomocą wzorów:

$$E^n = \frac{\frac{\Delta p_o^o}{p_o^o}}{\frac{\Delta p_o^n}{p_o^n} + \frac{\Delta p_o^o}{p_o^o}} = \frac{\Delta p_o^o \cdot p_o^n}{p_o^n \cdot \Delta p_o^o + p_o^n \cdot \Delta p_o^n}$$

$$E^o = \frac{\frac{\Delta p_o^n}{p_o^n}}{\frac{\Delta p_o^n}{p_o^n} + \frac{\Delta p_o^o}{p_o^o}} = \frac{\Delta p_o^n \cdot p_o^o}{p_o^n \cdot \Delta p_o^o + p_o^o \cdot \Delta p_o^n}$$

gdzie:

E^n – efektywność bojową nacierających;
E^o – efektywność bojową obrońców;
Δp_o^o – ubytek względnego potencjału bojowego nacierających;
Δp_o^n – ubytek względnego potencjału bojowego obrońców;

Różnicę wskaźników efektywności bojowej stron przedstawia wzór:

$$R_E = E^n - E^o = \frac{p_o^n \cdot \Delta p_o^o - p_o^o \cdot \Delta p_o^n}{p_o^n \cdot \Delta p_o^o + p_o^o \cdot \Delta p_o^n}$$

Dokonując modyfikacji zależności (3.4.1) polegającej na uwzględnieniu różnicy wskaźników efektywności bojowej, metodą kolejnych doświadczeń na modelu badawczym skonstruowano następującą zależność:

$$V = \left(\sqrt{\frac{p_v^n}{p_v^o}} - 1\right) \circ \sqrt{2} \circ \exp(R_E) \circ Tr_v \circ Tp_v \qquad (3.4.3)$$

Wykresy tempa natarcia w funkcji stosunku potencjałów Pn/Pc na różne rodzaje obrony i wróżnych warunkach terenowych ilustruje krzywa nr 3 na rysunkach 3.4.53 do 3.4.62. Uwzględniając przyjęte rodzaje obrony oraz warunki terenowe, rozpatrywany jest charakter zmian funkcji w przedziale pn/pc=[1,7]. W przedziale tym wartości funkcji mieszczą się w obszarze wyznaczonym przez funkcję z modelu Dupuy'a oraz zgodne są z obowiązującymi normami.

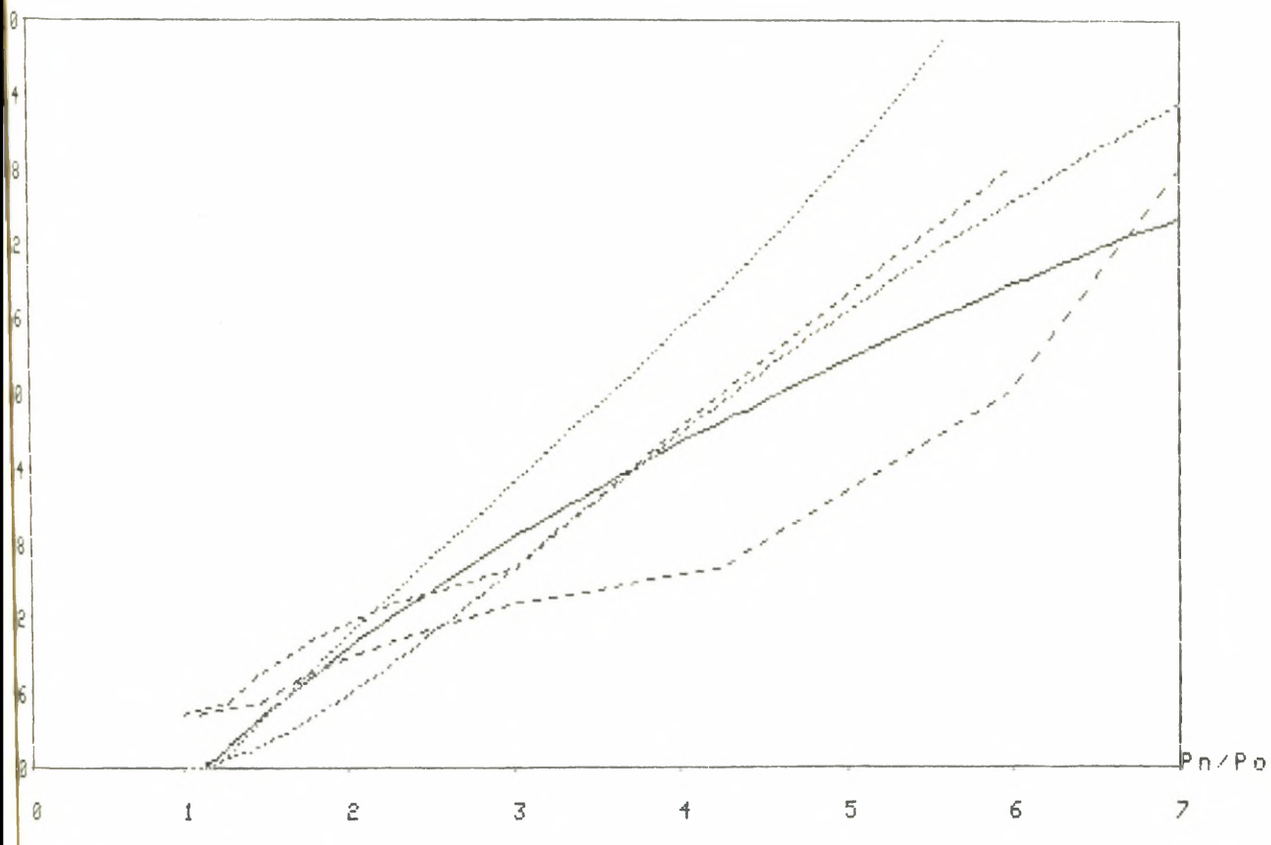
W dalszym etapie przeprowadzona została analiza wpływu rozpoznania na tempo prowadzonych działań. W tym celu dokonując zmiany stopnia rozpoznania wykonano doświadczenia na modelu badawczym dla natarcia na obronę:

1) doraźnie zorganizowaną w terenie równinnym i odkrytym,
2) rejonu umocnionego w terenie górzystym i zalesionym,

Wyniki badań ilustrują wykresy 3.4.63 do 3.4.66 :

Wykres tempa natarcia DZ na obrone doraznie zorganizowana w terenie odkrytym rownimym w funkcji Pn/Po dla Rn= 50% Ro= 50% przy zastosowaniu roznych metod obliczeniowych:

1 2 3 4 5



naczenia:

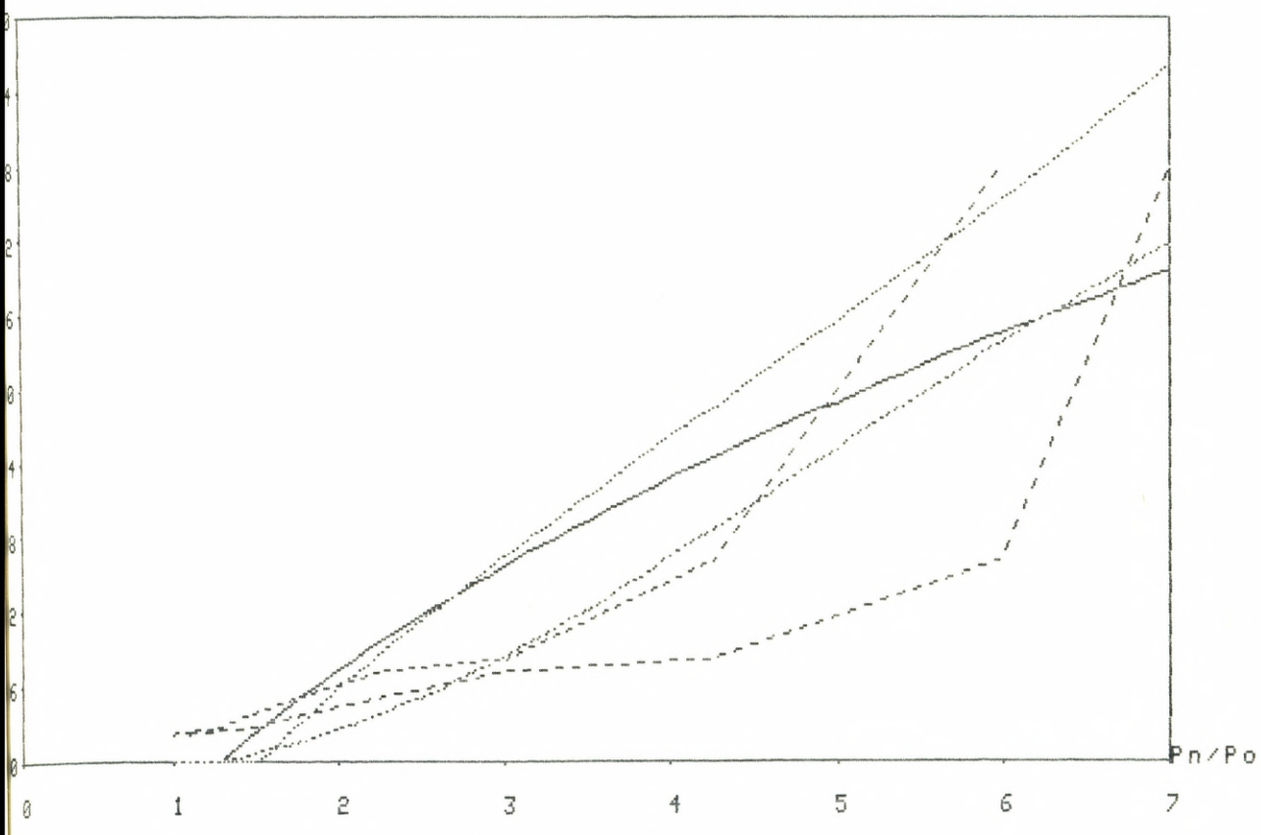
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.1
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.2
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.3
- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po
- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.53

Wykres tempa natarcia DZ na obrone zawczasu przygotowana w terenie odkrytym rownimym w funkcji Pn/Po dla Rn= 50% Ro= 50% przy zastosowaniu roznych metod obliczeniowych:

1 2 3 4 5

[km/h]



naczenia:

- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.1
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.2
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.3
- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po
- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.54

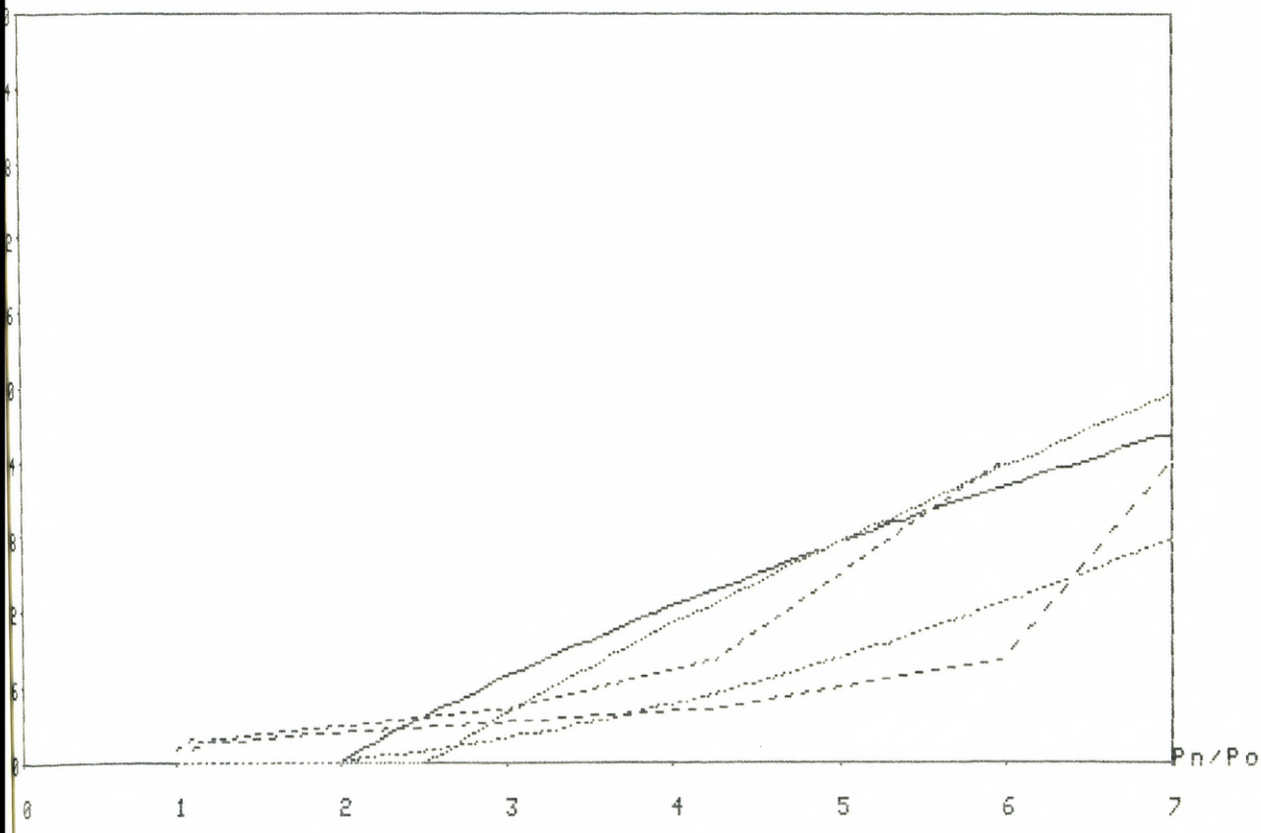
Wykres tempa natarcia DZ na obrone rejonu umocnionego

w terenie odkrytym rownimnym w funkcji Pn/Po dla Rn= 50% Ro= 50%

przy zastosowaniu roznych metod obliczeniowych:

1 2 3 4 5

[km/h]



naczenia:

- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.1
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.2
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.3
- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po
- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.55

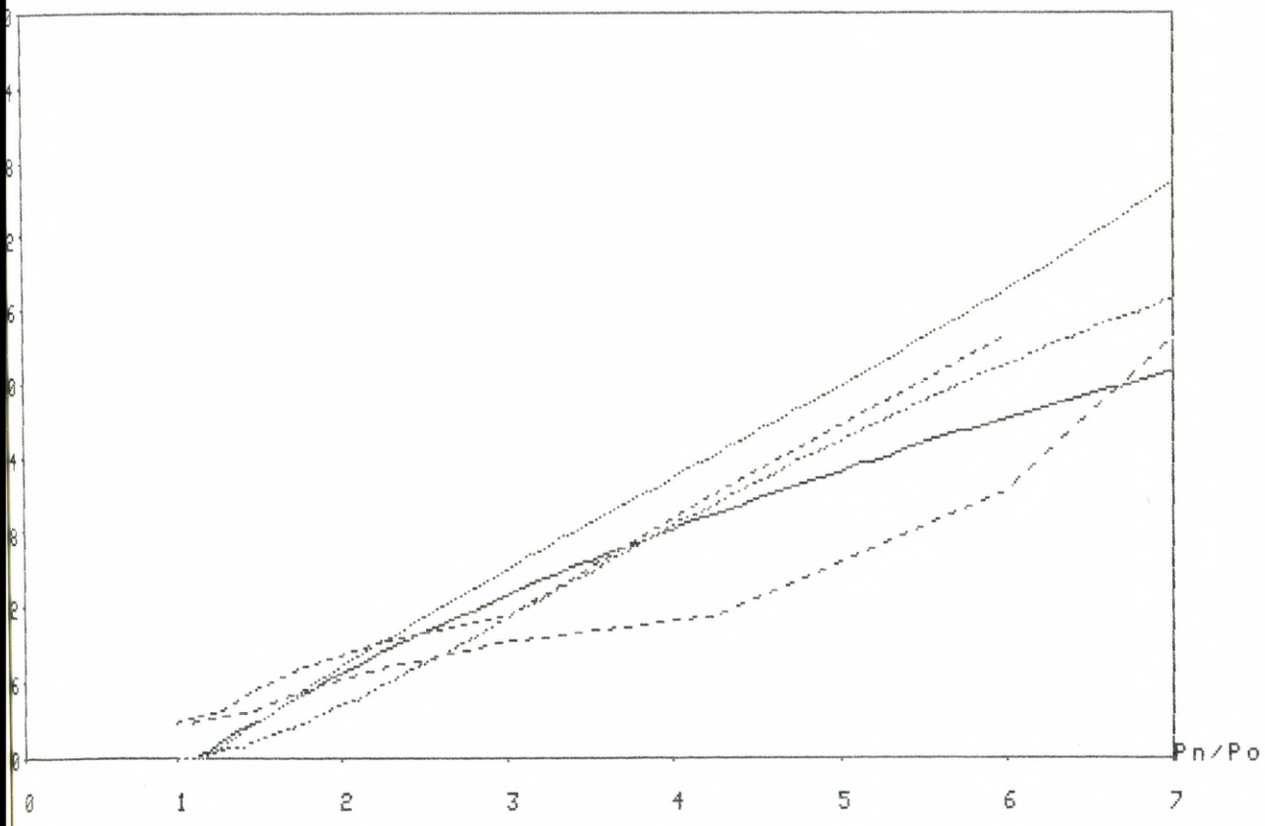
Wykres tempa natarcia DZ na obrone doraznie zorganizowana

w terenie zalesionym rownimnym w funkcji Pn/Po dla Rn= 50% Ro= 50%

przy zastosowaniu roznych metod obliczeniowych:

1 2 3 4 5

[km/h]



naczenia:

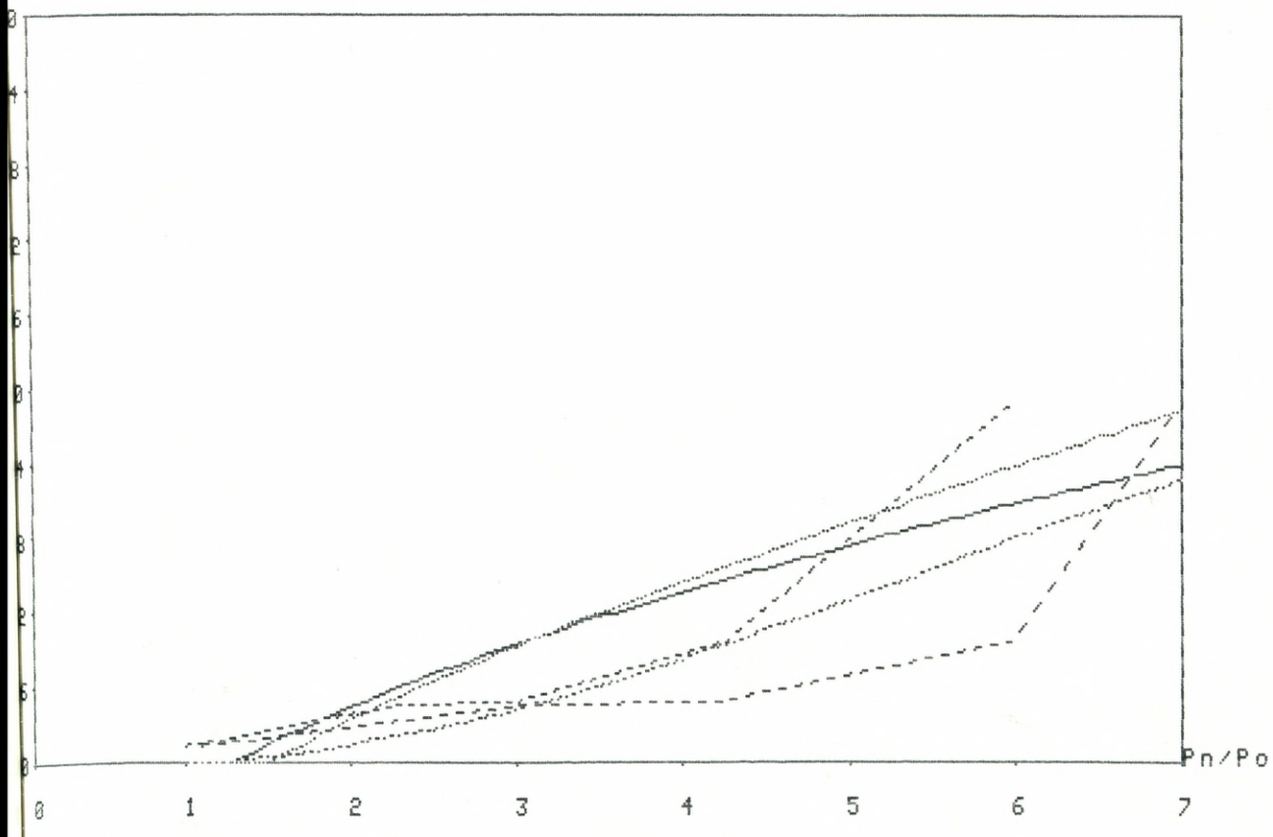
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.1
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.2
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.3
- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po
- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.56

Wykres tempa natarcia DZ na obrone zawczasu przygotowana terenie zalesionym pofaldowanym w funkcji Pn/Po dla Rn= 50% Ro= 50% przy zastosowaniu roznych metod obliczeniowych:

1 2 3 4 5

[km/h]



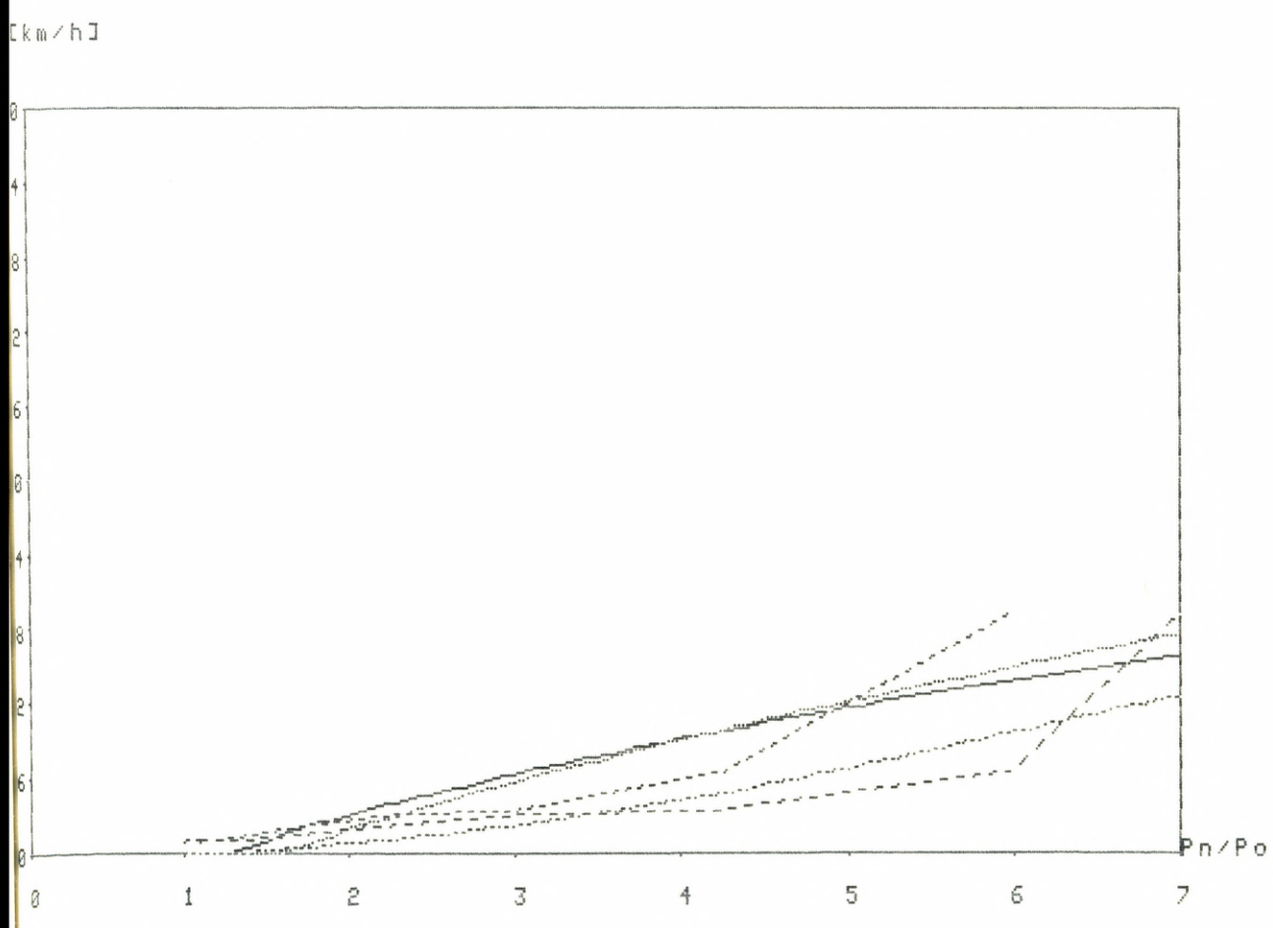
haczenia:

- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.1
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.2
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.3
- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po
- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.57

Wykres tempa natarcia DZ na obrone zawczasu przygotowana w terenie zalesionym gorzystym w funkcji Pn/Po dla Rn= 50% Ro= 50% przy zastosowaniu roznych metod obliczeniowych:

1 2 3 4 5

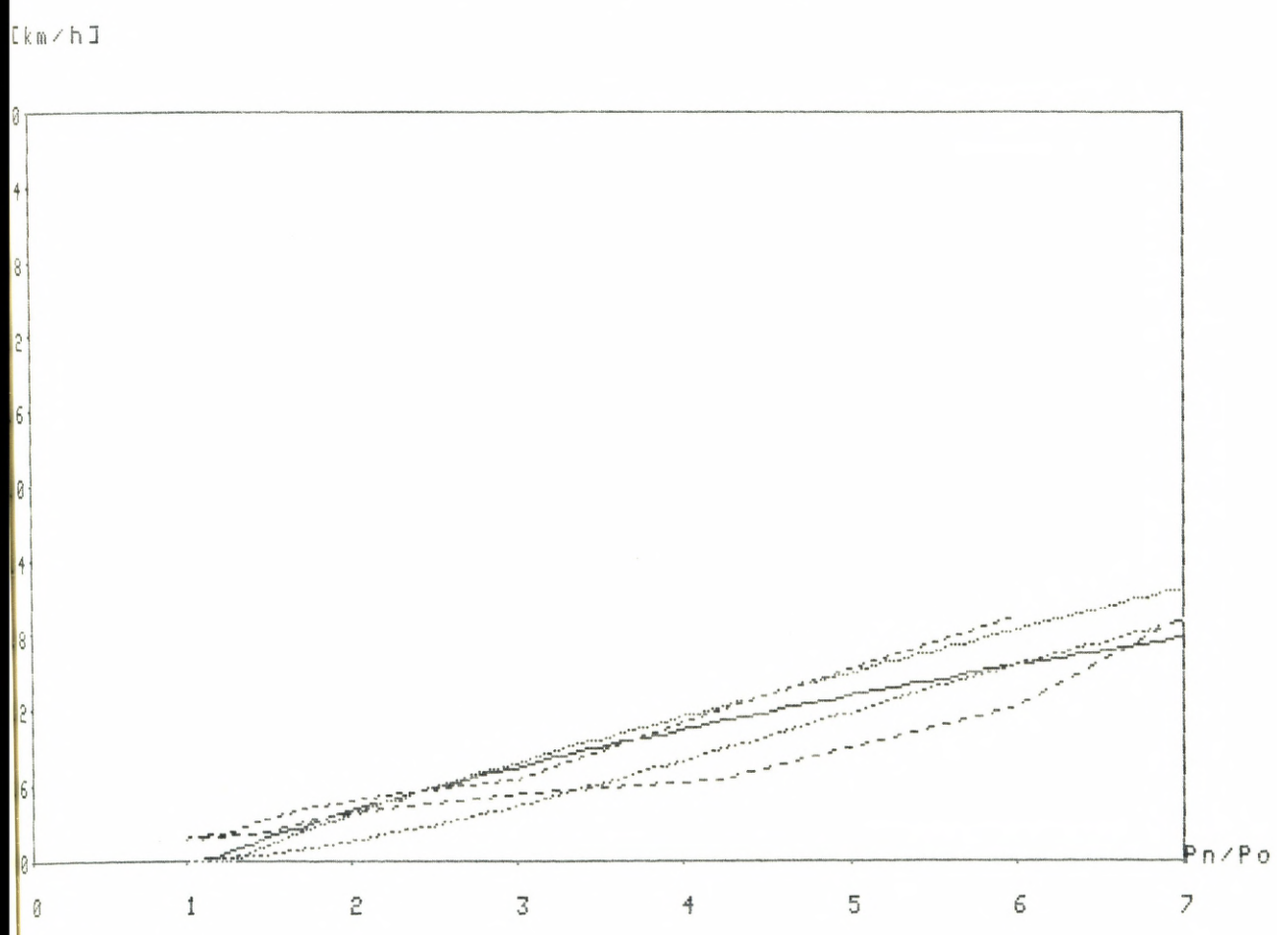


naczenia:

- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.1
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.2
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.3
- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po
- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.58

Wykres tempa natarcia DZ na obrone doraznie zorganizowana w terenie zalesionym gorzystym w funkcji Pn/Po dla Rn= 50% Ro= 50% przy zastosowaniu roznych metod obliczeniowych:

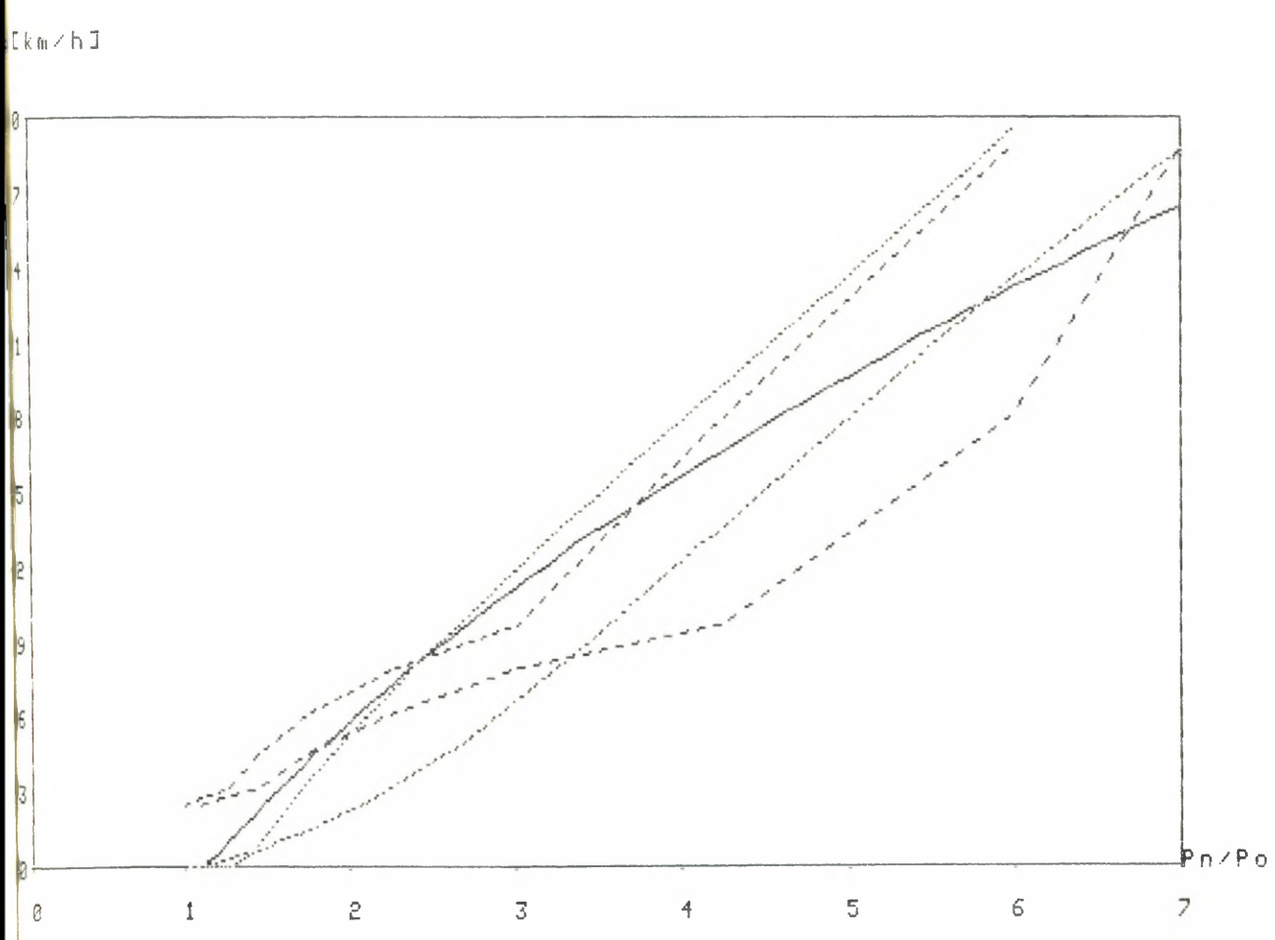


Znaczenia:

- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.1
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.2
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.3
- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po
- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.59

Wykres tempa natarcia DZ na obrone doraznie zorganizowana w terenie odkrytym gorzystym w funkcji Pn/Po dla Rn= 50% Ro= 50% przy zastosowaniu roznych metod obliczeniowych:

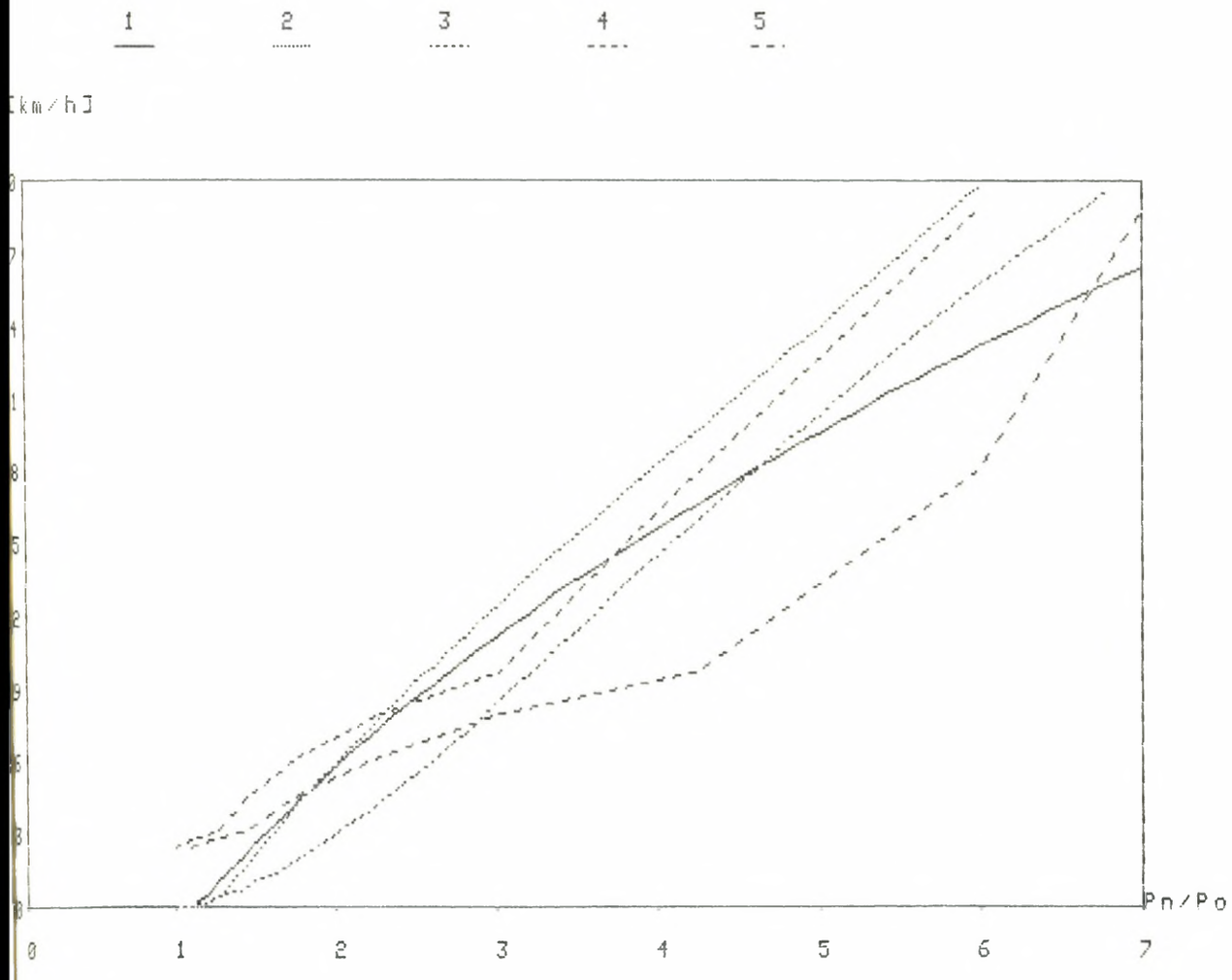


naczenia:

- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.1
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.2
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.3
- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po
- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.60

Wykres tempa natarcia DZ na obrone doraznie zorganizowana terenie zalesionym pofaldowanym w funkcji Pn/Po dla Rn= 50% Ro= 50% przy zastosowaniu roznych metod obliczeniowych:

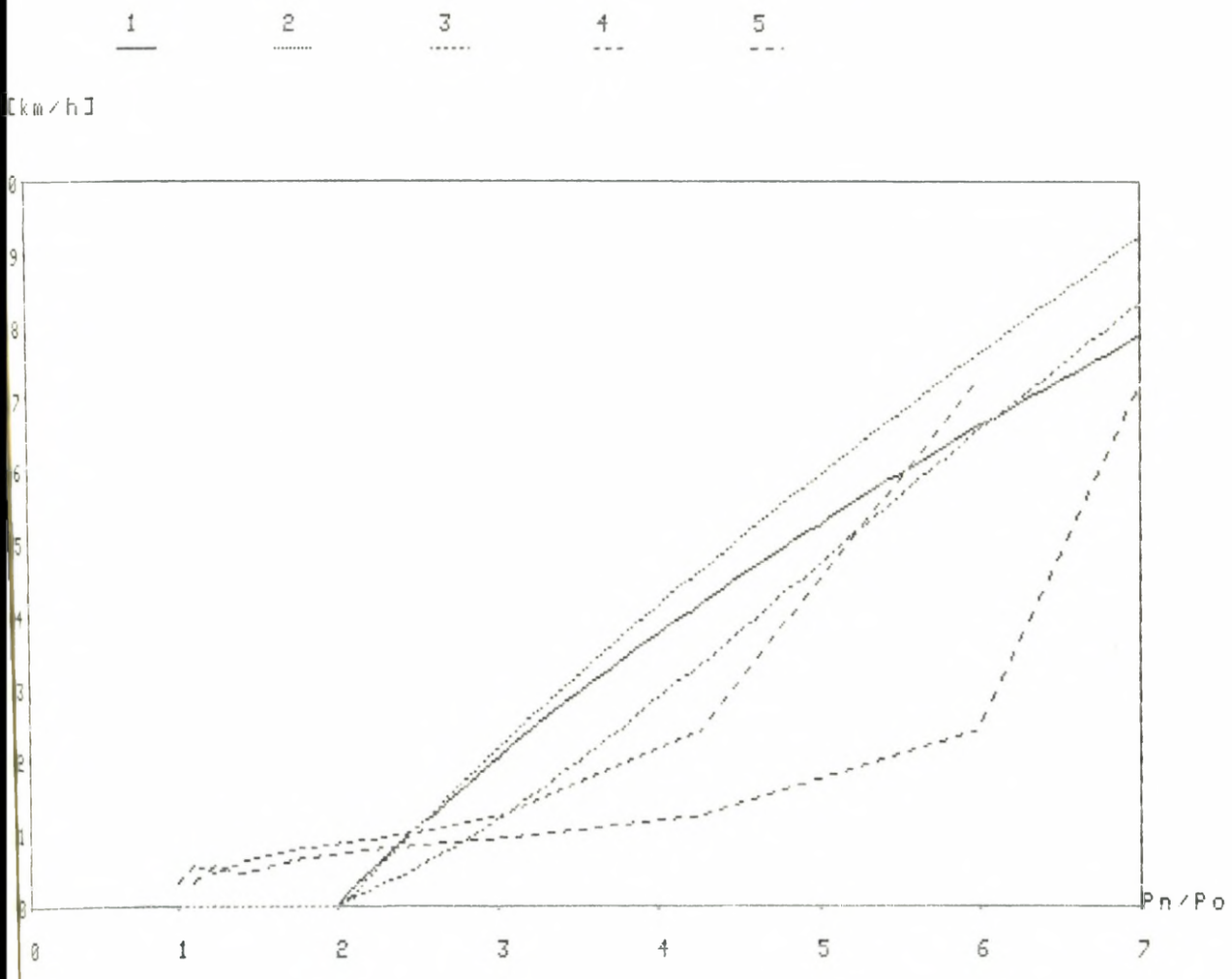


haczenia:

- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.1
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.2
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.3
- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po
- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.61

Wykres tempa natarcia DZ na obrone rejonu umocnionego terenie zurbanizowanym gorzystym w funkcji Pn/Po dla Rn=100% Ro= 10% przy zastosowaniu roznych metod obliczeniowych:



Oznaczenia:

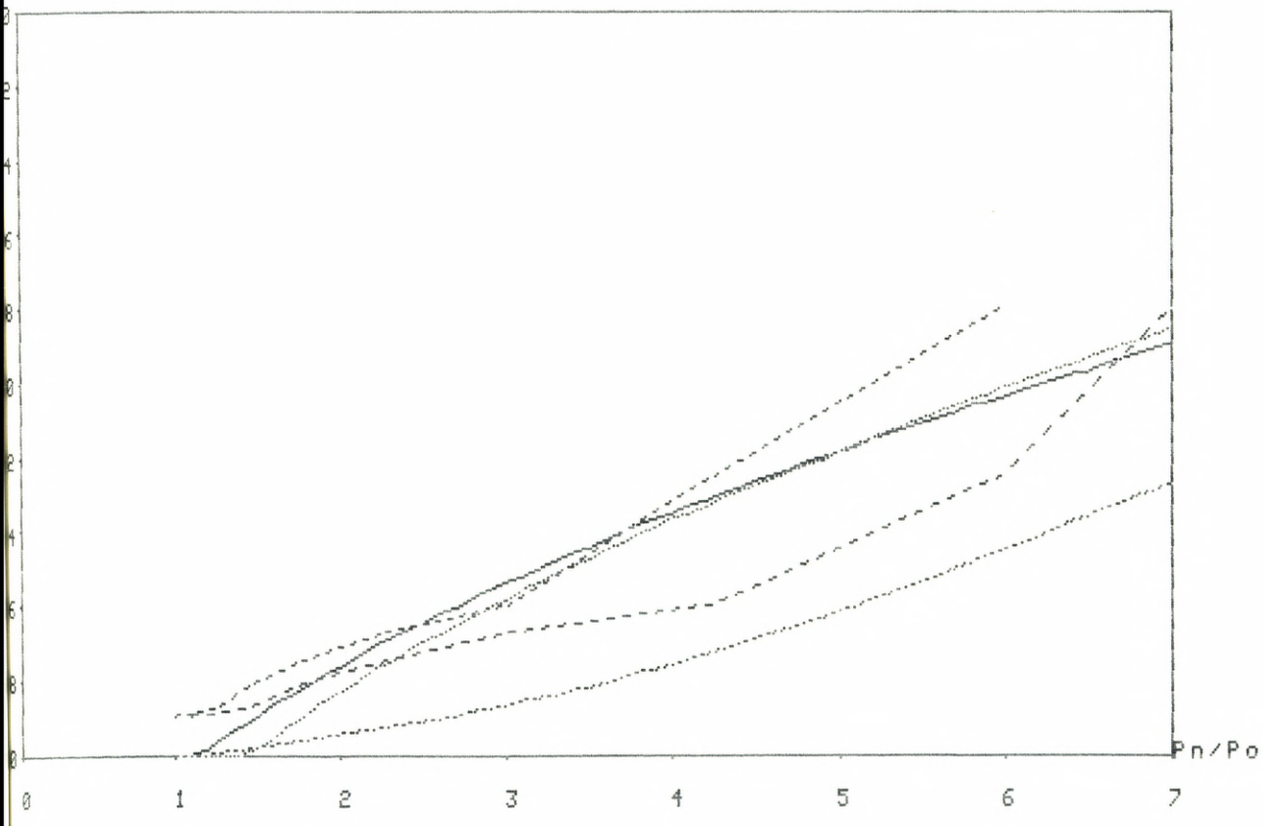
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.1
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.2
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.3
- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po
- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.63

Wykres tempa natarcia DZ na obrone doraznie zorganizowana w terenie odkrytym rowninnym w funkcji Pn/Po dla Rn= 10% Ro=100% przy zastosowaniu roznych metod obliczeniowych:

1 2 3 4 5

[km/h]



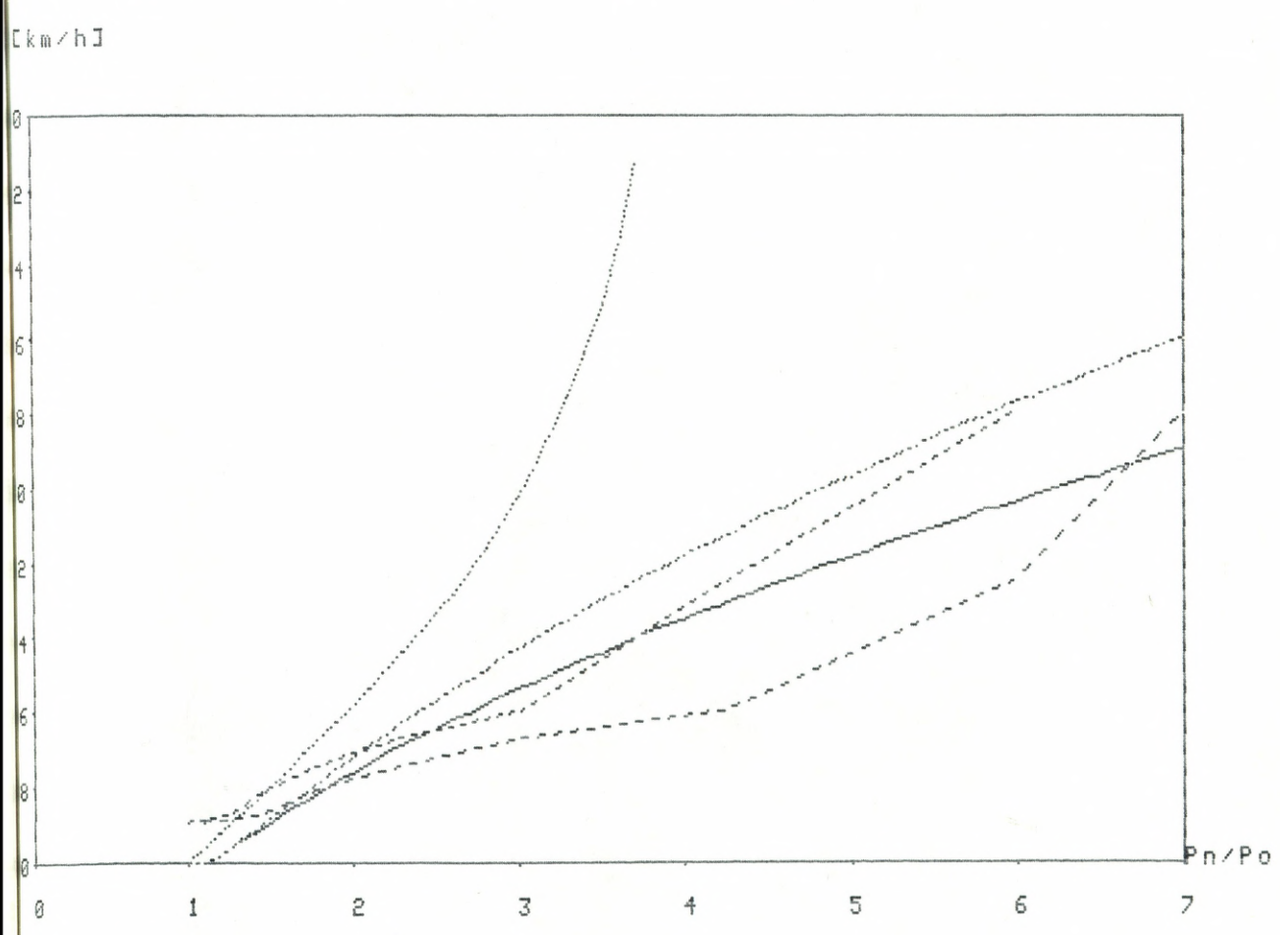
naczenia:

- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.1
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.2
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.3
- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po
- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.64

Wykres tempa natarcia DZ na obrone doraznie zorganizowana w terenie odkrytym rownimnym w funkcji Pn/Po dla Rn=100% Ro= 10% przy zastosowaniu roznych metod obliczeniowych:

1 2 3 4 5



naczenia:

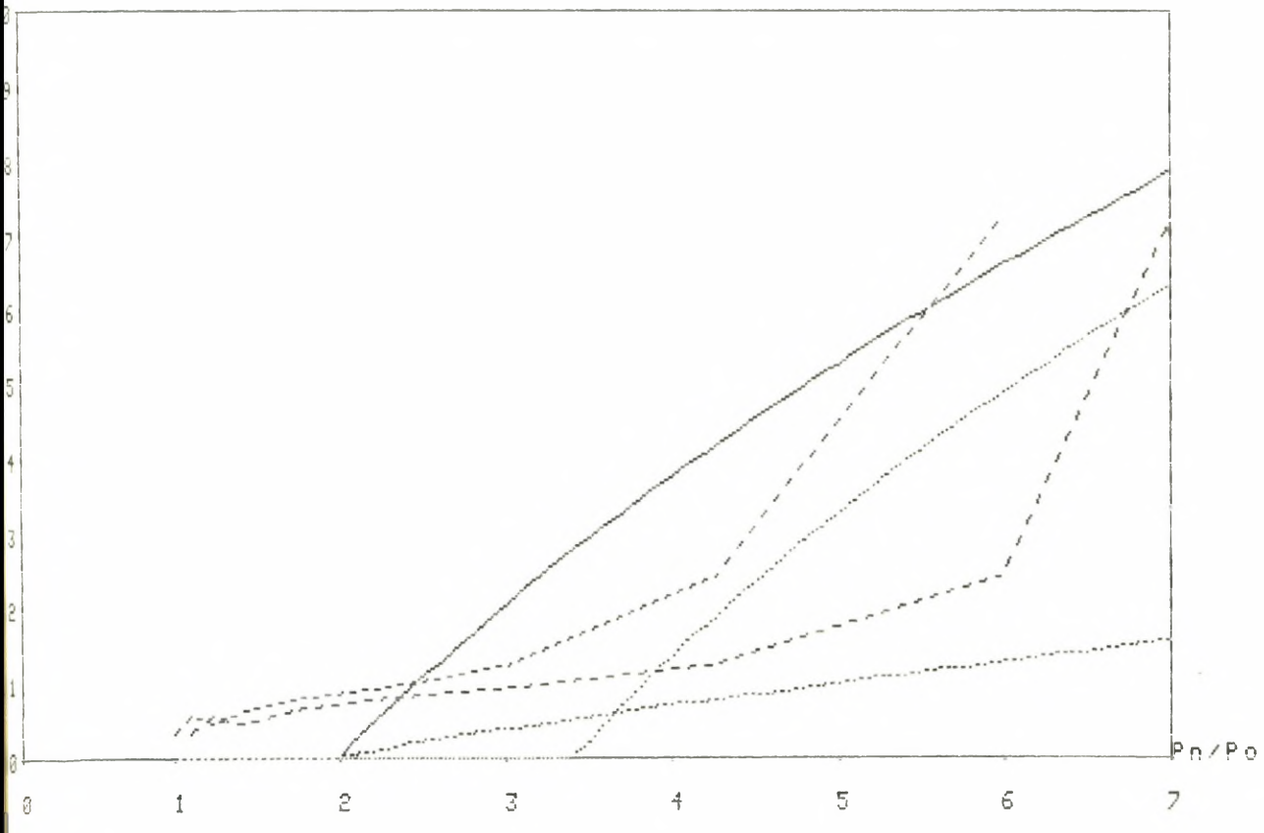
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.1
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.2
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.3
- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po
- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.65

Wykres tempa natarcia DZ na obrone rejonu umocnionego terenie zurbanizowanym gorzystym w funkcji Pn/Po dla Rn= 10% Ro=100% przy zastosowaniu roznych metod obliczeniowych:

1 2 3 4 5

[km/h]



naczenia:

- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.1
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.2
- Tempo natarcia w/g wzoru 3.4.3
- Tempo natarcia wedlug [13] dla minimalnych wartosci Pn/Po
- Tempo natarcia wedlug [13] dla maksymalnych wartosci Pn/Po

Rys. 3.4.66

W obu przypadkach tempo natarcia (przy pełnym rozpoznaniu przez stronę nacierającą, czyli 100% oraz minimalnym rozpoznaniu przez stronę broniącą się, czyli 10% i w sytuacji odwrotnej) dla zbudowanych zależnośći, zachowuje się następująco:

- 3.4.1 nie ulega zmianie ponieważ nie zależy od rozpoznania, a wyznaczane jest przede wszystkim ze stosunku potencjałów wyjściowych, rodzaju obrony i warunków środowiskowych.
- 3.4.2 w warunkach pełnego rozpoznania przy stosunku $P_n/P_o > 4$ rośnie bardzo szybko do wartości znacznie przekraczających przyjęte normy. W warunkach braku rozpoznania przez nacierających (10%) oraz w przypadku silnej obrony i w trudnych warunkach terenowych uzyskiwane tempo nie odbiega od przyjmowanych norm.
- 3.4.3 niezależnie od rodzaju obrony i warunków terenowych oraz w rozpatrywanym przedziale stosunku P_n/P_o nie odbiega od przyjętych norm. Jest conajmniej dwukrotnie wyższe w warunkach pełnego rozpoznania od tempa natarcia w warunkach braku rozpoznania. Lepsze rozpoznanie przeciwnika pozwala na uzyskanie powodzenia w natarciu przy zaangażowaniu mniejszych sił, (np w przypadku natarcia na obronę doraźnie zorganizowaną, przy stosunku potencjałów 2:1 i pełnym rozpoznaniu, możliwe jest uzyskanie tempa ponad 1.5 km/h, natomiast przy słabym rozpoznaniu tylko około 0.2km/h). W przypadku natarcia na obronę rejonu umocnionego i w najtrudniejszym dla natarcia terenie górzystym, różnica tempa natarcia w zależności od stopnia rozpoznania jest mniejsza i wynosi około 0.2 km/h.

Można uznać, że tempo natarcia w przypadku zastosowania w modelu zależności 3.4.3, jest zbliżone do tempa przyjmowanego w zasadach i normamach prowadzenia działań bojowych.

3.4.5. UWAGI KOŃCOWE

Przeprowadzone doświadczenia na modelu umożliwiły dobór zakresu wartości intensywności niszczenia zapewniających poprawne (tzn. zgodne z teorią, doświadczeniami z minionych wojen i ćwiczeń, przyjmowanymi normami strat w literaturze przedmiotu, opiniami ekspertów itp.) zachowanie się modelu dla różnych rodzajów działań prowadzonych w różnych warunkach środowiskowych. Model badawczy umożliwił także zbudowanie wzoru uwzględniającego wpływ różnych czynników na tempo natarcia.

Ważnym elementem jaki uwzględniono w modelu działań bojowych w wersji użytkowej jest odwzorowanie losowego charakteru procesów zachodzących na polu walki. Jednym ze sposobów rozwiązania tego problemu jest zastosowanie generatora liczb pseudolosowych o rozkładzie, który odpowiada charakterowi zachodzących zjawisk. W modelu przyjęto, że warunki takie spełnia rozkład normalny. Dlatego też ten rozkład został przyjęty do losowego wyznaczania wartości:

- intensywności niszczenia stron,
- współczynników wpływu rzeźby i pokrycia terenu na intensywność niszczenia oraz tempo natarcia.

Losowanie odbywa się z zakresu wartości wyznaczonych w wyniku przeprowadzonych doświadczeń przedstawionych w punkcie 3.4.1 i 3.4.2. Jako wartość oczekiwaną przyjęto środek wyznaczonych zakresów, a wartość odchylenia standardowego określa różnica wartości maksymalnej zakresu i wartości oczekiwanej.

4. KOMPUTEROWY MODEL DZIAŁAŃ BOJOWYCH.

4.1. KONCEPCJA MODELU KOMPUTEROWEGO.

Komputerowa realizacja modelu symulacyjnego, nazywana dalej "**modelem komputerowym**", polega na implementacji modelu konceptualnego opisanego w rozdziale 3.3 na konkretny rodzaj sprzętu. Implementacja, to sporządzenie oprogramowania działającego zgodnie z formalnym opisem modelu konceptualnego.

Celem komputerowego modelu działań bojowych jest ułatwienie i usprawnienie pracy dowódców, oficerów sztabów, wykładowców i słuchaczy AON przy opracowywaniu i rozgrywaniu ćwiczeń poprzez skrócenie procesu ich opracowywania oraz dostarczanie wiarygodnej prognozy zachowania się ćwiczących stron przy określonych założeniach i ograniczeniach.

Powinien zapewnić realizację następujących zadań:

- tworzenie dowolnych ugrupowań;
- przeglądanie struktury i stanu etatowego jednostek, z których tworzone są ugrupowania;
- porównanie możliwości utworzonych ugrupowań lub dowolnie wybranych jednostek poprzez przedstawienie ich stosunków ilościowych i jakościowych;
- realizację wybranych elementów procesu decyzyjnego takich jak:
  - określenie rodzaju działań dla jednostek wchodzących w skład ugrupowania,
  - określenie (zmiana) warunków pola walki takich jak teren, pora roku i doby warunki meteorolgiczne, itp.,
  - wprowadzenie drugich rzutów, oddziałów specjalnych itp.,
  - manewr zgrupowań artylerii,
  - określenie koncepcji ogniowego porażenia za pomocą artylerii, samolotów, śmigłowców i innych środków rażenia,

- zmianę rodzju działania jednostek (np.obrony na wycofanie, natarcia na pościg itp.)
- przegrupowanie sił na kierunku,
- "odwzorowanie" efektów działań nie uwzględnianych w modelu (pokonanie pól minowych, wymuszenie obejścia przeszkód terenowych, porażenia jądrowego, radioelektronicznego itp., efektów pokonania zapór inżynieryjnych i chemicznych, działań maskujących i ochronnych itd.),
- określenie czasu trwania walki;

- symulacja walki z uwzględnieniem losowego charakteru tego procesu;
- zobrazowanie ugrupowania w dowolnym momencie realizacji eksperymentu;
- udostępnianie wyników z przebiegu symulacji w różnorodnej postaci;
- archiwizowanie procesu symulacji;
- współpraca z innymi systemami informatycznymi.

Aby model komputerowy mógł być narzędziem ogólnie stosowanym (przedstawiał wartość użytkową), w koncepcji założono spełnienie następujących wymagań:

- prostota obsługi przez użytkowników nie posiadających przygotowania informatycznego,
- ograniczenie do niezbędnego minimum ilości wprowadzanych danych w celu przeprowadznia eksperymentu,
- postać i sposób wprowadzania danych powinien być zbliżony do tradycyjnego sposobu rozwiązywania problemu,
- źródłem podstawowych danych o jednostkach powinna być spójna i jednolita baza danych o wojskach, aktualnie eksploatowana w procesie szkolenia Sił Zbrojnych,
- zapewnienie realizacji symulacji działań bojowych współczesnego pola walki,
- wyniki powinny obrazować w sposób czytelny przebieg

procesu symulacji,
- czas trwania obliczeń powinien być sensowny tzn. znacznie krótszy od czasu rzeczywistego symulowanych działań,
- powinien funkcjonować na komputerach, które są na wyposażeniu Sił Zbrojnych.

Realizacja w/w zadań oraz spełnienie przedstawionych wymagań determinuje podział danych wejściowych na dwie podstawowe grupy:
- dane stałe, zawierające informacje o jednostkach, wskaźniki, noramtywy, itp., niezbędne do funkjonowania modelu. Informacje te powinny być wprowadzane jednorazowo np. podczas instalowania modelu na konkretnym sprzęcie komputerowym,
- dane zmienne, zawierające pozostałe informacje konieczne do realizacji eksperymentu. Powinny być wprowadzane przed i w czasie realizacji eksperymentu na podstawie wcześniej opracowanej koncepcji.

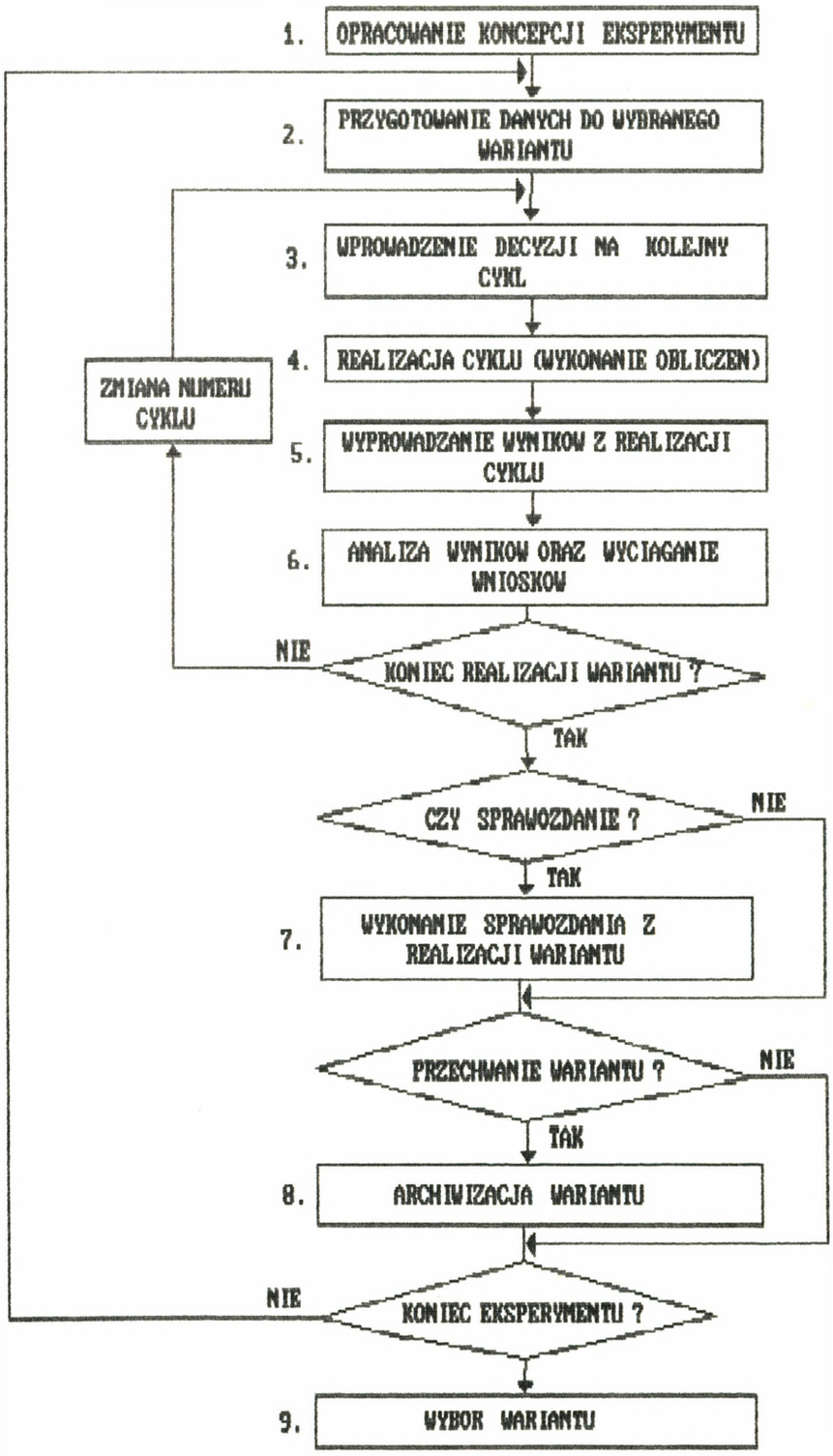
Dane stałe obejmują:
- informacje służące identyfikacji poszczególnych jednostek rozmieszczonych na rozpatrywanym teatrze działań wojennych takie jak :
  . numer i nazwa jednostki,
  . przynależność państwowa,
  . miejsce w strukturze organizacyjnej wojsk,
  . typ (rodzaj) jednostki,
- informacje o wyposażeniu jednostki (etat) :
  . rodzaj sprzętu,
  . ilość,
  . wskaźnik jakości sprzetu danego rodzaju (potencjał jednostkowy),
- wskaźniki (współczynniki) charakteryzujące zachowanie się modelu w czasie realizacji eksperymentu jak np:

. wskaźniki rzeźby i pokrycia terenu,
. wskaźniki rodzaju i charakteru prowadzonych działań,
. wskaźniki intensywności niszczenia przez wojska,
. wskaźniki intensywności niszczenia przez samoloty i śmigłowce,
. wskaźniki wyszkolenia, doświadczenia i morale wojsk,
. wskaźniki charakteryzujące warunki atmosferyczne, porę roku i doby.
. itp.

Dane zmienne zawierają:

- informacje o jednostkach wchodzących w skład ugrupowania (zaangażowanych na danym obszarze działań bojowych):
  . nazwa , numer jednostki oraz przynależność państwowa,
  . procent (współczynnik) ukompletowania,
  . stopień rozpoznania zwalczanych jednostek, należących do strony przeciwnej,
  . położenie geograficzne,
  . rodzaj działania,
- informacje o warunkach w jakich prowadzone są działania bojowe:
  . rzeźba i pokrycie terenu,
  . warunki atmosferyczne,
  . pora roku i doby,
- informacje o sposobie użycia poszczególnych rodzajów wojsk (np. artylerii, wojsk inżynieryjnych ,itd.),
- informacje o sposobie użycia lotnictwa takie jak:
  . ilość samolotów i/lub śmigłowców wykonujących uderzenie na wybraną jednostkę,
  . typ samolotu lub śmigłowca,
- informacje o długości cyklu i czasie trwania eksperymentu.

Sposób przetwarzania informacji w modelu determinują również wymagania oraz zadania jakie ma realizować. Duży wpływ ma także rodzaj sprzętu komputerowego, na którym będzie realizowany.



RYS. 4.1.1 OGOLNY SCHEMAT PRZETWARZANIA.

Ogólny schemat przetwarzania informacji w modelu przedstawia rys.4.1.1, na którym wyróżniono 9 podstawowych etapów, oznaczonych kolejnymi cyframi. Etapy 1, 6 i 9 realizowane są wyłącznie przez użytkownika, etapy 2, 3, 7, 8 realizowane są przez użytkownika przy współpracy z modelem, a etapy 4 i 5 realizowane sa wyłącznie przez model komputerowy.

W/w etapy można zcharakteryzować następująco:

1) Opracowanie koncepcji eksperymentu polega na przygotowaniu jednego lub wielu wariantów decyzji. Podstawę ich wypracowania może stanowić:
   - dokumentacja ćwiczenia, założenia taktyczne i przedstawiona na mapie sytuacja taktyczna (operacyjna) wraz z oceną przeciwnika,
   - mapa decyzji uzupełniona niezbędnymi wyjaśnieniami autora oraz planem współdziałania i użycia rodzajów wojsk,
   - "Plan przeprowadzenia ćwiczenia",
   - inne dokumenty bojowe, które mogą być źródłem niezbędnych danych dla procesu symulacji,

Koncepcja powinna obejmować sensowne warianty decyzyjne rozwiązania problemu oraz przyjęte kryteria ich oceny.

2) Przygotowanie danych do wybranego wariantu eksperymentu obejmuje wprowadzenie informacji dotyczącej:
   - jednostek należących do poszczególnych stron na podstawie opracowanej koncepcji w oparciu o bazę danych o wojskach. Operacja ta polega na wyborze jednostek z bazy danych w trybie dialogu,
   - wymaganego (początkowego) współczynnika ukompletowania. Powinna być w nim zawarta ocena skutków wcześniejszego porażenia (jądrowego, lotniczego, ogniowego, radioelektronicznego itd.), które nie są uwzględniane w modelu.
   - warunków terenowych i atmosferycznych , pory roku i doby,

- rodzaju (formy) działań jednostek zaangażowanych na danym kierunku,
- stopnia rozpoznania i współczynników osobowych,
- położenia geograficznego,

Na tym etapie powinny być dostępne procedury umożliwiające kalkulację sił i środków, która wykonywana jest przy tradycyjnym sposobie rozwiązywania problemu. Otrzymane wyniki mogą stanowić podstawę do wstępnej oceny możliwości obu stron (poprawności przyjętego składu, a stąd realności celów i zadań w wybranym wariancie). Podstawowymi kryteriami oceny wyliczonego stosumku sił mogą być:

- zgodność z ogólnymi założeniami teoretycznymi,
- zachowanie "realizmu" zadań operacyjno-taktycznych.

W przypadku negatywnej oceny, powinna istnieć możliwość dokonania odpowiedniej korekty.

Efektem realizacji tego etapu jest utworzona baza danych eksperymentu.

3) Wprowadzanie danych operacyjnych (decyzyjnych), wynikających z koncepcji oraz z przebiegu symulacji. Etap ten odzwierciedla elementy procesu dowodzenia poprzez umożliwienie następujących czynności (operacji):
   - wprowadzenie i/lub wycofanie jednostki, czyli wprowadzenie drugich rzutów, odwodów specjalnych itp.,
   - zmianę rodzaju działania jednostki,
   - wykorzystanie lotnictwa, śmigłowców, artylerii, rakiet i innych środków walki do porażenia ogniowego wojsk,
   - zmniejszenie współczynnika ukompletowania w celu odzwierciedlenia efektów działań nie uwzględnianych w modelu,
   - określenie czasu walki.
4) Realizacja cyklu eksperymentu.

   Przygotowane w poprzednich etapach informacje stanowią podstawę do symulacji procesu walki w oparciu o model konceptualny opisany w rozdziale 3.3.

5) Prezentowanie wyników za określony czas walki. Wyniki te mogą być przedstawiane na ekranie monitora lub na drukarce w postaci tabelarycznej, graficznej lub zobrazowania ugrupowania walczących stron.

6) Analiza uzyskanych wyników pozwala na ocenę stopnia realizacji przjętego wariantu eksperymentu. Przedmiotem tej oceny są skutki realizacji wcześniej zaplanowanych działań przedstawione w postaci:
   - strat (ubytku) potecjału,
   - tempa natarcia i przesunięcia całkowitego linii styczności,
   - aktualnego stosunku sił.

   Wyniki te umożliwiają ocenę efektywności działań na podstawie kryteriów i celowości, ekonomii i oszczędności sił, zadanych strat, możliwości wykonania zadania, zdolności do dalszych działań itp. Zatem istotne jest zachownie zgodności z ustaleniami teorii sztuki wojennej (prawami, zasadami, normami itp.).W zależności od tej oceny możliwe jest:
   - zakończenie realizacji przyjętego wariantu,
   - wypracowanie i podjęcie decyzji do realizacji następnego cyklu eksperymentu.

7) Wykonanie sprawozdania (raportu) z przebiegu wybranego wariantu eksperymentu polega na przesłaniu wyników na wybrane urządzenie.

8) Archiwizacja bazy danych eksperymentu polega na przechowaniu jej w pamięci zewnętrznej komputera w celu:
   - kontynuacji wariantu eksperymentu w innym czasie,
   - powtórzenia przebiegu eksperymentu w celu zademonstrowania najlepszych wariantów,

- wykonania sprawozdania z wybranego wariantu.

9) Wybór najlepszego wariantu eksperymentu dokonuje się na podstawie przyjętych założeń oraz kryteriów oceny. Należy podkreślić, że wyniki symulacji nie mogą być jedynym i ostatecznym kryterium wartościowania rozwiązań decyzyjnych zastosowanych w danym wariancie. W celu zobiektywizowania oceny niezbędne jest równoległe stosowanie innych kryteriów wartościowania jak np. zgodność z teorią, doświadczeniami z ćwiczeń i wojen, przestrzeganie praw wojny (walki) itp.

Ważnym elementem w modelu komputerowym jest sposób wyprowadzania i udostępniania informacji wynikowych o realizacji eksperymentu.

Informacje te przedstawione są w postaci komunikatów, tabel oraz wykresów wyprowadzanych na ekran monitora lub drukarkę. Komunikaty zawierają krótką i zwięzłą informację o stanie realizacji eksperymentu jak np.:
- sygnalizację upływu czasu rzeczywistego,
- sygnalizację błędów i awarii,
- informację objaśniającą i pomocniczą ,itp.

Natomiast wyniki symulacji, zredagowane w postaci tabel i wykresów są udostępniane po zakończeniu realizacji zadanego czasu symulacji i obejmują:

a) opis stanu ugrupowania (kierunków) zawierający:
   - numer i nazwę kierunku,
   - średnie tempo natarcia w każdym cyklu (w km/h),
   - przesunięcie lini styczności (frontu) w stosunku do początkowego położenia (w km),
   - aktualny stosunek potencjałów;
b) opis stanu poszczególnych jednostek wchodzących w skład danego kierunku (ugrupowania) zawierający:
   - numer, nazwę oraz przynależność państwową jednostki,

- aktualny współczynnik ukompletowania (w %),
- wielkość poniesionych strat w postaci:
  - strat całkowitych od początku eksperymentu (w %),
  - strat od wojsk w aktualnym cyklu (w %),
  - strat od lotnictwa w aktualnym cyklu (w %),

c) graficzne zobrazowanie stanu ugrupowania (kierunków w postaci wykresów:
- dynamiki potencjałów,
- dynamiki strat,
- tempa natarcia,
- przesunięcia linii styczności,
- stanu potencjałów;

d) zobrazowanie wybranych elementów ugrupowania (kierunku, rodzaju wojsk, itp.) w postaci znaków taktycznych na tle siatki topograficznej;

e) przedstawienie stosunku ilościowego i jakościowego sił na wybranym kierunku (lub dla wybranych jego elementów) w celu dokonania kalkulacji i oceny ich możliwości metodą tradycyjną;

f) sporządzenie dokumentacji z przeprowadzonego eksperymentu (po jego zakończeniu) zawierającej informacje opisane w punkcie a,b,c oraz e w dowolnym układzie z możliwością ich wyboru.

g) zestawienia pomocnicze zawierające informacje o jednostkach przydzielonych do wybranego ugrupowania (kierunku).

Wymagania sprzętowe i programowe.

Z uwagi na to, że model komputerowy używa bazy danych o wojskach własnych i nieprzyjaciela (katalogi MIKROOP i MIKRORW), narzuca to pewne wymagania sprzętowe i programowe. Opracowany model powinien funkjonować na dowolnym mikrokomputerze zgodnym z IBM PC, dysponującym dyskiem twardym o pojemności min. 20 MB. Na dysku tym powinny być zainstalowane katalogi MIKROOP i MIKRORW zawierające dane o wojskach własnych i nieprzyjaciela.

Ze względu na możliwość graficznego przedstawienia wyników oraz zobrazowania sytuacji taktycznej, komputer powinien być wyposażony w kartę i monitor do grafiki kolorowej (najlepiej karta EGA). W przypadku rezygnacji ze zobrazowania, można zastosować kartę i monitor monochromatyczny.

Ponieważ w modelu istnieje możliwość wyprowadzania dokumentów wynikowych, to komputer powinien być wyposażony w drukarkę mającą możliwość drukowania w trybie graficznym. Takie warunki spełniają drukarki STAR i EPSON.

Zestaw mikrokomputerowy umożliwiający eksploatację modelu powinien zatem zawierać:

1. Od strony sprzętowej:

- mikroprocesor 8086 ,80286 lub 80386,
- pamięć operacyjną o pojemności 640KB,
- układy wejścia / wyjścia,
- kartę sterownika monitora kolorowego,
- monitor kolorowy,
- 2 stacje dysków elastycznych,
- dysk stały o pojemności min. 20MB,
- klawiaturę,
- drukarkę.

2.Od strony programowej:

- system operacyjny DOS w wersji 3.1 lub wyższej,
- zainstalowane katalogi MIKROOP i MIKRORW na dysku twardym,
- programy i zbiory wchodzące w skład systemu MODEL.

4.2. STRUKTURA ORGANIZACYJNO-FUNKCJONALNA.

4.2.1. SCHEMAT OGÓLNY.

Komputerowy model działań bojowych składa się z następujących modułów funkcjonalnych :

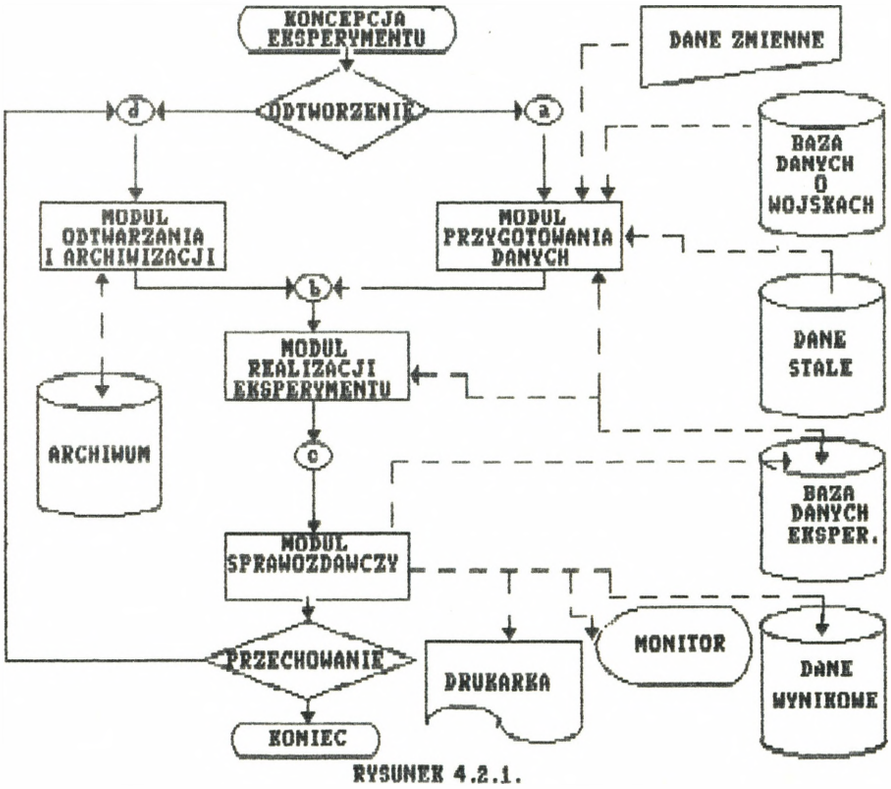
- Modułu przygotowania danych, którego zadaniem jest przygotowanie niezbędnych danych do przeprowadzenia eksperymentu symulacyjnego zgodnie z założeniami przyjętymi przez użytkownika;
- Modułu realizacji eksperymentu, który zapewnia przeprowadzenie symulacji działań bojowych, a także umożliwia podejmowanie kolejnych decyzji w zależności od posiadanych sił i środków w wybranych cyklach eksperymentu;
- Modułu archiwizacji i odtwarzania umożliwiającego archiwizowanie wynikow eksperymentów na nośniku magnetycznym i odtwarzanie ich w celu sporządzenia sprawozdania wybranego wariantu eksperymentu lub kontynuacji eksperymentu;
- Modułu sprawozdawczego pozwalającego sporządzać dokumentację z przeprowadzonego eksperymentu w dowolnym układzie w formie wydruku na drukarce lub w formie dokumentu wyświetlanego na ekranie monitora. Umożliwia on również przygotowanie odpowiednich danych do Podsystemu Informowania Dowódcy (PID);

Model korzysta z następujących zbiorów informacji :

- Bazy danych o wojskach UW i NATO zawierającej podstawowe dane o tych wojskach;
- Bazy danych eksperymentu zawierającej niezbędne dane do przeprowadzenia eksperymentu oraz wyniki jego realizacji;
- Zbiorów danych stałych zawierających współczynniki i normatywy, z których korzysta model w czasie realizacji;

- Zbiorów archiwum zawierających wyniki przeprowadzonych eksperymentów;
- Zbioru MELDUNEK.TXT, zapewniającego przekazywanie wynikow z przeprowadzonych eksperymentów do systemu PID.

Rysunek 4.2.1 przedstawia schemat organizacyjno-funkcjonalny i informacyjny modelu. Wyróżniono na nim podstawowe moduły, zbiory informacji, urządzenia wejścia-wyjścia oraz połączenia między nimi. Linie ciągłe przedstawiają połączenia funkcjonalne, a linie przerywane połączenia informacyjne.



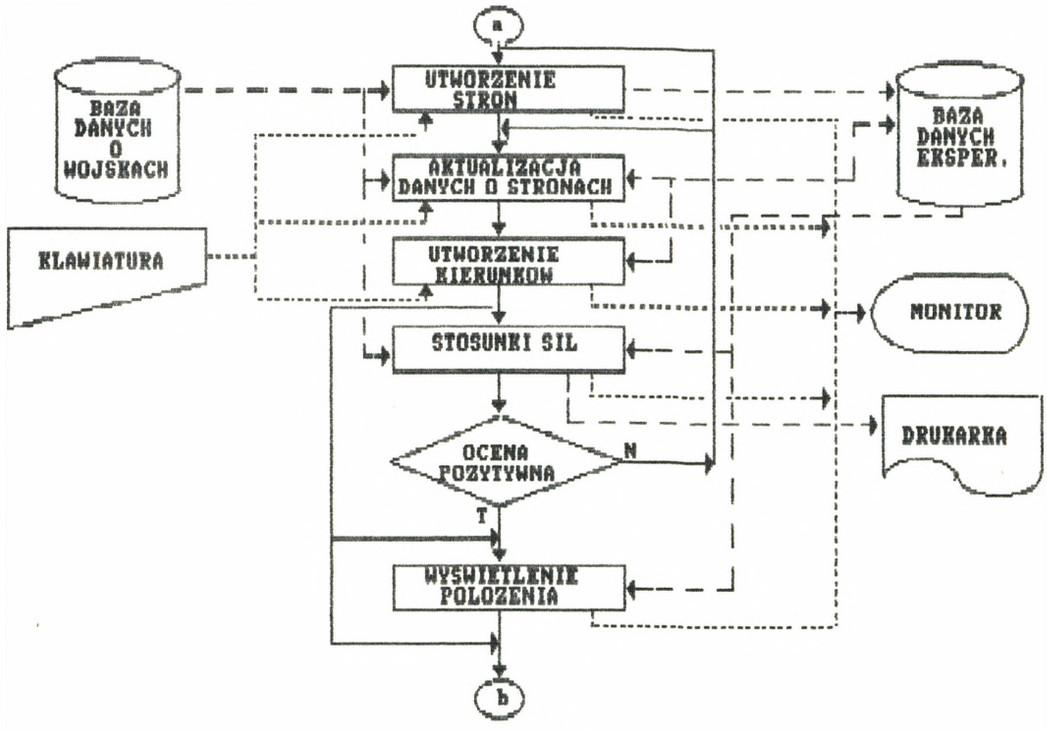
RYSUNEK 4.2.1.

——→ powiązania funkcjonalne,

·····→ powiązania informacyjne.

4.2.2. MODUŁ PRZYGOTOWANIA DANYCH.

Rysunek 4.2.2 przedstawia schemat organizacyjno-funkcjonalny i informacyjny modułu, na którym wyróżniono główne procedury modułu, powiązania funkcjonalne między procedurami i powiązania informacyjne między procedurami a zbiorami.



RYSUNEK 4.2.2

Zadaniem modułu jest realizacja zestawienia składu stron zaplanowanego eksperymentu. Polega to na przeniesieniu niezbędnych danych o jednostkach, które zostały wybrane do eksperymentu, z bazy danych o wojskach do bazy danych eksperymentu, a następnie podjęcie decyzji co do sposobu ich działania. Bazy są tworzone przez procedurę "UTWORZENIE STRON" tylko na czas trwania jednego eksperymentu. Każdorazowe użycie procedury powoduje wymazanie zawartości zbiorów. Takie rozwiązanie powoduje, że baza danych o wojskach jest nienaruszona, a wszystkie zmiany dokonywane są

w zbiorach bazy danych eksperymentu.

Procedura "AKTUALIZACJA DANYCH O STRONACH" daje możliwość :

- zmiany numeru, nazwy i procentu ukompletowania jednostki;
- usunięcia dowolnej jednostki ze składu strony;
- dołączenia dowolnej jednostki z bazy danych o wojskach.

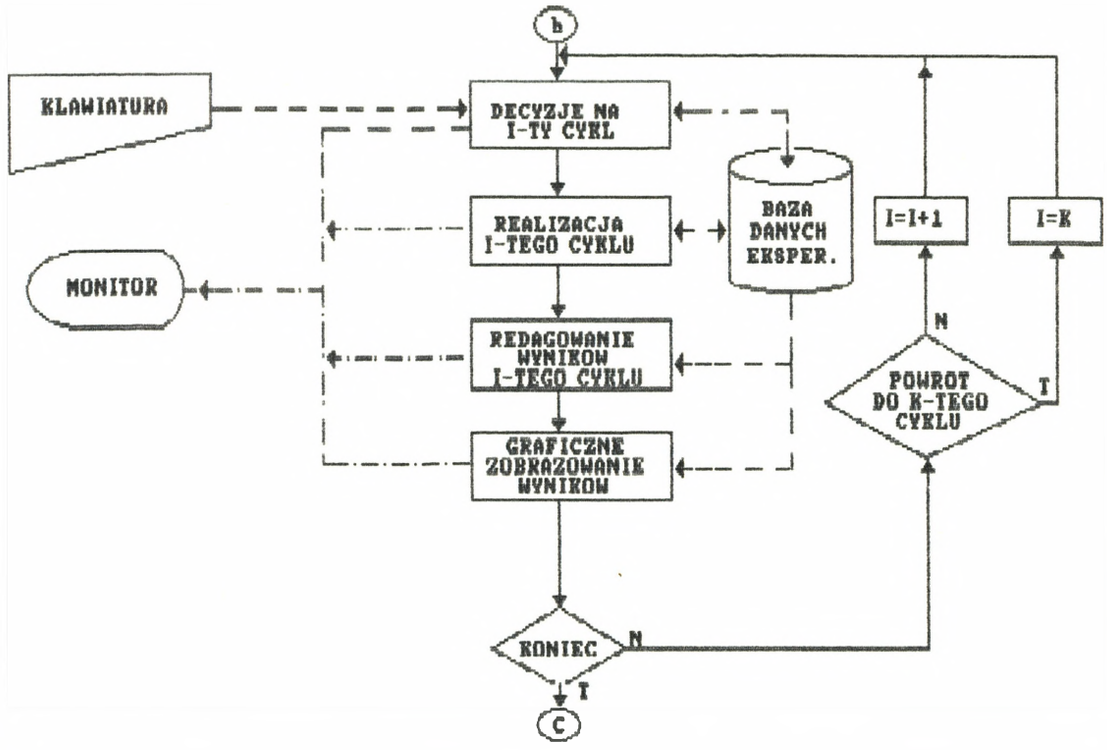
Procedura "UTWORZENIE KIERUNKÓW" umożliwia zestawienie ze sobą tych jednostek obu stron eksperymentu, które będą na siebie wzajemnie oddziaływały oraz wprowadzenie niezbędnych danych do przeprowadzenia eksperymentu.

Procedura "STOSUNKI SIL" pozwala na obliczenie stosunków sił dla stron, wybranych kierunków lub wybranych jednostek. Umożliwia to dokonanie wstępnej analizy możliwości zestawionych ze sobą sił.

Procedura "WYSWIETLENIE POLOZENIA" służy do wyświetlenia aktualnego położenia wojsk i może być wykonana jedynie wtedy gdy wprowadzone zostały współrzędne położenia jednostek wchodzących w skład stron.

4.4.3. MODUŁ REALIZACJI EKSPERYMENTU.

Rysunek 4.2.3 przedstawia schemat organizacyjno-funkcjonalny i informacyjny modułu.



RYSUNEK 4.2.3.

Na schemacie przedstawiono zasadnicze z punktu widzenia funkcjonalnego procedury modułu, powiązania funkcjonalne między nimi i powiązania informacyjne między procedurami a zbiorami danych.

Zadaniem modułu jest umożliwienie przeprowadzenia eksperymentu symulacyjnego zgodnie z zamiarem użytkownika. Eksperyment jest realizowany w cyklach odwzorowujących przebieg działań bojowych w ciągu jednej godziny walki. Wyniki eksperymentu mogą być prezentowane po każdym cyklu lub po zadanej przez użytkownika liczbie cykli. Ingerencja użytkownika, polegająca na zmianie lub uzupełnieniu decyzji jest możliwa po każdym cyklu.

Procedura "DECYZJE NA I-TY CYKL" zapewnia :

- Zmianę rodzaju działań jednostek biorących udział w eksperymencie;
- Wprowadzenie do działań nowych jednostek;
- Wycofanie jednostek z jednego kierunku i wprowadzenie jej na innym kierunku;
- Użycie lotnictwa i śmigłowców ze wskazaniem obiektów, które mają być niszczone;
- Zmianę charakterystyki terenu;
- Zmianę azymutu działań.

Procedura "REALIZACJA I-TEGO CYKLU" wykonuje właściwą symulację działań bojowych. Wylicza tempo, działań, przesunięcie oraz straty poniesione przez jednostki biorące udział w eksperymencie. Pobiera wszystkie niezbędne dane ze zbiorów bazy danych eksperymentu i przesyła do nich wyniki symulacji. Wyniki i-tego cyklu oraz decyzje podjęte przez użytkownika po tym cyklu stanowią dane wejściowe dla i+1 cyklu.

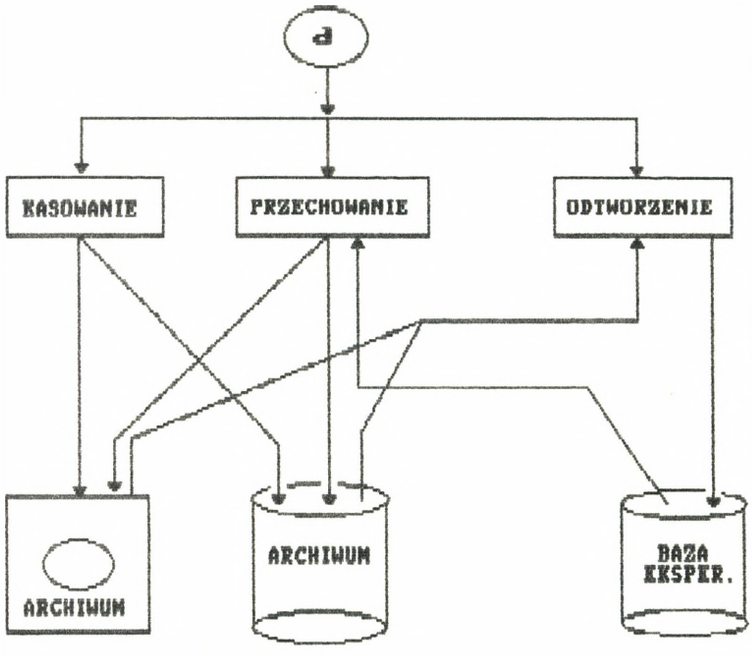
Procedura "REDAGOWANIE WYNIKÓW I-TEGO CYKLU" wyprowadza na ekran monitora wyniki symulacji w postaci zredagowanego dokumentu kolejno dla każdego kierunku.

Po zapoznaniu się z wynikami użytkownik może :

- wykonać procedurę "GRAFICZNEGO ZOBRAZOWANIA WYNIKÓW", która przedstawia wyniki w postaci wykresów lub pozwala obejrzeć na ekranie monitora aktualne położenie jednostek;
- dokonać niezbędnych zmian podjętej decyzji wywołując procedurę "DECYZJE NA I-TY CYKL", a następnie wykonać kolejny cykl;
- wykonać następny cykl;
- wrócić do dowolnego (i-n) cyklu , dokonać niezbędnych zmian w podjętej wcześniej decyzji i wykonać cykl i-n+1;
- zakończyć eksperyment.

4.2.4. MODUŁ ARCHIWIZACJI.

Schemat organizacyjno-funkcjonalny i informacyjny przedstawia rysunek 4.2.4.:



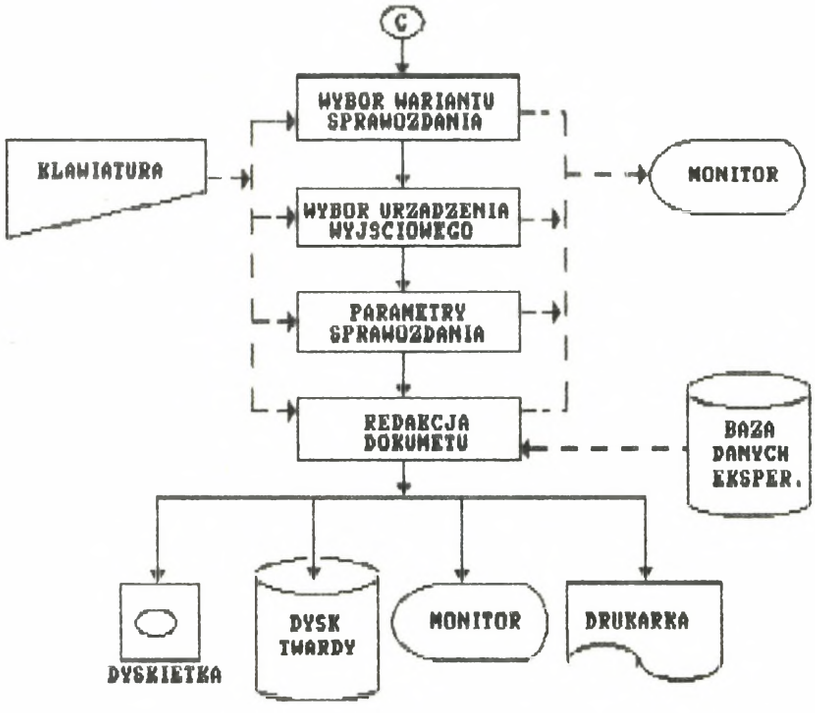
RYSUNEK 4.2.4.

Moduł umożliwia przechowanie wyników z przeprowadzonych eksperymentów (lub jego różnych wariantów), odtworzenie ich w celu kontynuacji eksperymentu lub wykonania sprawozdania, zademostrowania wybranego wariantu np. dla celów dydaktycznych. Funkcje te realizowane są przez następujące procedury :

- "PRZECHOWANIE" - przesyła aktualny stan bazy eksperymentu do wybranego katalogu na dysku twardym lub dyskietce;
- "ODTWORZENIE" - przesyła zawartość wybranego katalogu z dysku twardego lub dyskietki do zbiorów bazy eksperymentu (spełnia funkcję odwrotną do przechowania);
- "KASOWANIE" służy do usunięcia zbędnych katalogów z archiwum.

4.2.5. MODUŁ SPRAWOZDAWCZY.

Rysunek 4.2.5. przedstawia schemat funkcjonalny i informacyjny modułu.



RYSUNEK 4.2.5.

Zadaniem modułu jest przygotowanie sprawozdania z eksperymentu w postaci dokumentów wyprowadzanych na:

- drukarkę;
- monitor komputera;
- odpowiednio przygotowanego zbioru dla Podsystemu Informowania Dowódcy (PID).

Procedura "WYBOR WARIANTU SPRAWOZDANIA" umożliwia wybór fragmentów (lub całości) wyników eksperymentu, sposobu ich redagowania (kolejnych cyki (chronologicznie) lub wybranych kierunków).

Procedura "WYBOR URZADZENIA WYJSCIOWEGO" zapewnia wybór urządzenia, na którym ma być wykonane sprawozdanie.

Procedura "PARAMETRY SPRAWOZDANIA" pozwala na określenie zawartości informacyjnej sprawozdania (czy do sprawozdania mają być dołączone stosunki sił i wyniki w postaci graficznej).

Procedura "REDAKCJA DOKUMENTU" służy do końcowego zredagowania dokumentu w/g określonych wcześniej parametrów. Pełna dokumentacja eksperymentu zawiera:

- stronę tytułową;
- stosunki sił na 1-szy cykl eksperymetu dla wszystkich kierunków;
- wyniki wybranych cykli i wybranych kierunków w dowolnym układzie;
- wykresy tempa natarcia, dynamiki strat i dynamiki potencjałów.

Zbiory dla systemu PID mogą być tworzone na dysku twardym lub dyskietce.

4.3. STRUKTURA INFORMACYJNA.

Schemat organizacyjno-funkcjonalny i informacyjny (rys. 4.2.1.) przedstawia przepływ informacji między poszczególnymi modułami oraz zbiorami danych.

Dane przetwarzane w modelu można podzielić na:

- dane wejściowe;
- bazę danych eksperymentu;
- dane wynikowe;
- archiwum.

4.3.1 DANE WEJSCIOWE.

Dane wejściowe stanowią źródło danych dla modułu przygotowania danych, którego głównym zadaniem jest utworzenie bazy danych eksperymentu. Można podzielić je na trzy grupy:

- dane stałe,
- dane zmienne,
- baza danych o wojskach.

Dane stałe tworzą zbiory zawierające wszelkie współczynniki i normatywy z których korzystają poszczególne moduły w czasie realizacji eksperymentu. Struktura zbiorów jest przystosowana do rodzaju i struktury danych w nich przechowywanych.

W celu opisu postaci informacji zawartej w zbiorach i dokumentach wprowadza się następującą (ogólnie stosowaną) notację do definiowania poszczególnych pól informacyjnych:

X - oznacza pole znakowe,

9 - oznacza pole numeryczne,

. - oznacza miejsce kropki dziesiętnej w polu numerycznym.

Opis zbioru TEREN W.dbf.

Przeznaczenie: przechowywanie danych o terenie.

Struktura zbioru:

. NAZWA — Nazwa rodzaju terenu lub jego pokrycia. Pole znakowe o długości 20.

. KOD_T — Kod rodzaju terenu. Pole znakowe o długości 1.

. WSP1 — Współczynnik określajacy wpływ terenu na potencjał względny. Pole numeryczne o postaci [9.99].

. WSP2 — Współczynnik określający wpływ terenu na intensywnosc niszczenia jednostek w obronie. Pole numeryczne o postaci [9.99].

. WSP3 — Współczynnik określający wpływ terenu na intensywność niszczenia jednostek prowadzących działania różne od obrony. Pole numeryczne o postaci [9.99].

Opis zbioru RODZAJ W.dbf.

Przeznaczenie: przechowywanie danych o rodzaju prowadzonych działań bojowych przez jednostki (elementy ugrupowania).

Struktura zbioru:

. NAZWA — Nazwa rodzaju działania. Pole znakowe o długości 20.

. KOD_RD — Kod rodzaju działania. Pole numeryczne o postaci [9].

Opis zbioru NATARCIE W.dbf .

Przeznaczenie: przechowywanie danych o rodzajach natarcia stosowanych manewrach.

Struktura zbioru:

. NAZWA — Nazwa rodzaju natarcia. Pole znakowe o długości 20.

. KOD_N Kod rodzaju natarcia.
Pole znakowe o długości 1.

. W1 Współczynnik określający wpływ rodzaju natarcia na potencjał względny.
Pole numeryczne o postaci [9.99].

Opis zbioru OBRONA W.dbf .

Przeznaczenie: przechowywanie danych o rodzajach obrony.
Struktura zbioru:

. NAZWA Nazwa rodzaju obrony.
Pole znakowe o długości 20.

. KOD_O Kod rodzaju obrony.
Pole znakowe o długości 1.

. W1 Współczynnik określający wpływ rodzaju obrony na potencjał względny.
Pole numeryczne o postaci [9.99].

. W2 Minimalna wartość współczynnika intensywności niszczenia przez jednostkę prowadzącą działania obronne. Pole numeryczne o postaci [9.99].

. W3 Srednia wartość współczynnika intensywności niszczenia przez jednostkę prowadzącą działania obronne. Pole numeryczne o postaci [9.99].

. W4 Maksymalna wartość współczynnika intensywności niszczenia przez jednostkę prowadzącą działania obronne. Pole numeryczne o postaci [9.99].

. W5 Minimalna wartość współczynnika intensywności niszczenia jednostki prowadzącej działania obronne przez nacierające jednostki. Pole numeryczne [9.99].

. W6 Srednia wartość współczynnika intensywności niszczenia jednostki prowadzącej działania obronne przez nacierające jednostki.
Pole numeryczne [9.99].

. W7 Maksymalna wartość współczynnika intensywności niszczenia jednostki prowadzącej działania obronne przez nacierające jednostki. Pole numeryczne [9.99].

Opis zbioru INNE W.dbf .

Przeznaczenie: przechowywanie współczynników intensywności niszczenia, które zależą od innych rodzajów działań bojowych.

Struktura zbioru:

. NAZWA Nazwa rodzaju działania. Pole znakowe o długości 20.

. KOD_IN Kod rodzaju działania. Pole znakowe o długości 1

. W1 Minimalna wartość współczynnika intensywności niszczenia przez jednostkę prowadzącą działania opóźniające. Pole numeryczne [9.99].

. W2 Srednia wartość współczynnika intensywności niszczenia przez jednostkę prowadzącą działania opóźniające. Pole numeryczne [9.99].

. W3 Maksymalna wartość współczynnika intensywności niszczenia przez jednostkę prowadzącą działania opóźniające. Pole numeryczne [9.99].

. W4 Minimalna wartość współczynnika intennsywności niszczenia przez jednostki prowadzące działania pościgowe. Pole numeryczne [9.99].

. W5 Srednia wartość współczynnika intennsywności niszczenia przez jednostki prowadzące działania pościgowe. Pole numeryczne [9.99].

. W6 Maksymalna wartość współczynnika intennsywności niszczenia przez jednostki prowadzące działania pościgowe. Pole numeryczne [9.99].

Opis zbioru OSOBOWE W.dbf .

Przeznaczenie: przechowywanie danych o czynnikach osobowych mających wpływ na działania bojowe.

Struktura zbioru:

. STOPIEN Nazwa stopnia czynnika.
Pole znakowe o długości 20.

. W1 Minimalna wartość współczynnika, zależna od stopnia wyszkolenia elementu (jednostki).
Pole numeryczne o postaci [9.99].

. W2 Srednia wartość współczynnika, zależna od stopnia wyszkolenia elementu (jednostki).
Pole numeryczne o postaci [9.99].

. W3 Maksymalna wartość współczynnika, zależna od stopnia wyszkolenia elementu (jednostki).
Pole numeryczne o postaci [9.99].

. W4 Minimalna wartość współczynnika, zależna od stonia doświadczenia elementu (jednostki).
Pole numeryczne o postaci [9.99].

. W5 Srednia wartość współczynnika, zależna od stopnia doświadczenia elementu (jednostki).
Pole numeryczne o postaci [9.99].

. W6 Maksymalna wartość współczynnika, zależna od stopnia doświadczenia elementu (jednostki).
Pole numeryczne o postaci [9.99].

. W7 Minimalna wartość współczynnika, zależna od 'morale' elementu (jednostki).
Pole numeryczne o postaci [9.99].

. W8 Srednia wartość współczynnika, zależna od 'morale' elementu (jednostki).
Pole numeryczne o postaci [9.99].

. W9 Maksymalna wartość współczynnika, zależna od 'morale' elementu (jednostki).
Pole numeryczne o postaci [9.99].

Opis zbioru INLOT W.dbf .

Przeznaczenie: przechowywanie danych o współczynnikach intensywności niszczenia elementów (jednostek) przez samoloty i śmigłowce.

Struktura zbioru:

. NAZWA — Nazwa rodzaju prowadzonego działania. Pole znakowe o długości 20.

. $P_i o$ — Sredni współczynnik intensywności niszczenia jednostki zakwalifikowanej do i-tego rodzaju wojsk, prowadzącej działania określone w polu NAZWA, przez pojedynczy samolot. Pole numeryczne o postaci [99.99].

. $P_i o$ — Sredni współczynnik intensywności niszczenia jednostki zakwalifikowanej do i-tego rodzaju wojsk, prowadzącej działania określone w polu NAZWA, przez pojedynczy śmigłowiec. Pole numeryczne o postaci [99.99].

gdzie: $i \in [1,10]$ - oznacza kod rodzaju wojsk lub służb.

Opis zbioru GRUPA1.dbf .

Przeznaczenie: przechowywanie danych o obliczaniu stosunku sił w zależnosci od rodzaju prowadzonych działań.

Struktura zbioru:

. W1 — Indeks grupy i podgrupy sprzętu, zakwalifikowanego jako środek przenoszenia broni jądrowej i/lub jako środek przeciwpancerny, jeżeli jednostka jest w obronie. Pole numeryczne o postaci [999].

. W2 — Numer indeksu w tablicy roboczej. Pole numeryczne o postaci [99].

Opis zbioru NORMY W.dbf .

Przeznaczenie: przechowywanie danych o stosowanych współczynnikach określających normy prowadzonych działań.

Struktura zbioru:

. NAZWA Nazwa normy. Pole znakowe o długości 50.

. MIANO Miano, w jakim wyrażona jest norma. Pole znakowe o długości 20.

. N_i1 Minimalna wartość normy. Pole numeryczne o postaci [999.99].

. N_i2 Srednia wartość normy. Pole numeryczne o postaci [999.99].

. N_i3 Maksymalna wartość normy. Pole numeryczne o postaci [999.99].

gdzie: i- oznacza kod rodzaju działania.

Dane zmienne, to informacje wprowadzane z klawiatury komputera w trybie dialogu, niezbędne do utworzenia i aktualizacji bazy danych eksperymentu. Można podzielić je na:

- identyfikacyjne (organizacyjne), które służą do identyfikacji elementów ugrupowania (jednostek), kierunków, itp.;
- operacyjne, umożliwiające określenie warunków oraz zadań jakie będą realizować poszczególne jednostki;
- geograficzne, umożliwiające opisanie charakterystyki przestrzennej jednostki.

W skład danych identyfikacyjnych wchodzą:

. NUMER_JEDNOSTKI Pole znakowe o długości 6. Wybierane kursorem z menu (wykazu jednostek) lub wprowadzane z klawiatury.

. NAZWA_JEDNOSTKI Pole znakowe o długości 10. Wprowadzane j.w.. NUMER_KIERUNKU Pole znakowe o długości 1. Identyfikuje numer kierunku w

eksperymencie. Wprowadzane z klawiatury. Zakres wartości ([1],[9]).

. NAZWA_KIERUNKU — Pole znakowe o długości 70. Określa nazwę kierunku w eksperymencie. Wprowadzane z klawiatury.

. STRONA — Pole znakowe o długości 1. Określa przynależność jednostki (elementu) do odpowiedniej strony eksperymentu. Wybierane kursorem z menu.

. UKŁAD — Pole znakowe o długości 4. Określa bazę danych o wojskach, która zawiera wybraną jednostkę. Wprowadzane z menu.

W skład danych operacyjnych (decyzyjnych) wchodzą:

.CZAS_WALKI — Pole numeryczne o postaci [99]. Czas trwania walki mierzony ilością cykli (godzin). Wprowadzane z menu i klawiatury.

.PROCENT_POCZĄTKOWY — Pole numeryczne o postaci [999.99]. Początkowy współczynnik ukompletowania jednostki. Zakres wartości [0.0,100.0] Wprowadzane z klawiatury.

.PODZIAŁ — Pole numeryczne o postaci [9.99]. Określa ułamek potencjalu jednostki wybranej z bazy danych o wojskach, jaką stanowi dana jednostka. Umożliwia podział jednostki na części w przypadku, gdy w w/w bazie brak jest jednostek podległych. Zakres wartości [0.0, 1.0]. Wartość domyślna 1.0 . Wprowadzane z klawiatury (opcjonalnie).

.STOPIEŃ_ROZPOZNANIA — Pole numeryczne o postaci [9.99] . Określa stopień rozpoznania jednostek (elementów) strony przeciwnej.

Wprowadzane z klawiatury.
Zakres wartości [0.0, 1.0].
Wartość domyślna 1.0 .

.STOPIEN_WYSZKOLENIA — Pole znakowe o długości 10. Określa stopień wyszkolenia jednostki.
Wprowadzane z menu.
Wartość domyślna [dobry].

.STOPIEN_DOSWIADCZENIA — Pole znakowe odługości 10. Określa stopień doświadczenia w działaniach bojowych jednostki. Wprowadzane z menu.
Wartość domyślna [dobry].

.MORALE — Pole znakowe odługości 10. Określa 'morale' jednostki. Wprowadzane z menu.
Wartość domyślna [dobre].

.RODZAJ_DZIAŁANIA — Pole znakowe o długości 10. Określa rodzaj działania jakie prowadzi jednostka. Wprowadzane z menu. (Dla pierwszej w kolejności wprowadzania na kierunku ,wybór dowolny z menu, dla pozostałych jednostek wybór ograniczony do dopuszczalnych)

.RODZAJ_MANEWRU — Pole znakowe o długości 10. Dotyczy tylko jednostek, które sa w natarciu. Określa rodzaj zastosowanego manewru w natarciu.
Wprowadzane z menu.

.RODZAJ_OBRONY — Pole znakowe o długości 10. Dotyczy tylko jednostek,które są w obronie. Określa rodzaj stosowanej obrony. Wprowadzane z menu.

.ILOSC_SAMOLOTOW — Pole numeryczne o postaci [999]. Określa ilość samolotów wykonujących nalot na jednostkę. Wprowadzane z menu klawiatury.
Wartość domyślna 0.

.TYP_SAMOLOTU — Pole znakowe o długości 8. Określa typ samolotu wykonującego nalot. Wprowadzane z

menu.

.ILOSC_SMIGŁOWCOW Pole numeryczne o postaci [999]. Określa ilość śmigłowców wykonujących uderzenia na jednostkę. Wprowadzane z klawiatury. Wartość domyślna 0.

.TYP_SMIGŁOWCA Pole znakowe o długości 8. Określa typ śmigłowców. Wprowadzane z menu.

W skład danych geograficznych wchodzą dane określające rzeźbę i pokrycie terenu, współrzędne określające położenie początkowe jednostek oraz kierunek natarcia.

.RZEZBA_TERENU Pole znakowe o długości 10. Określa rodzaj rzeźby terenu na którym prowadzone są działania bojowe na kierunku. Wprowadzane z menu.

.POKRYCIE_TERENU Pole znakowe o długości 10. Określa rodzaj pokrycia terenu. Wprowadzane z menu.

.WSPÓŁRZĘDNA_X_i Pole numeryczne o postaci [9999]. Współrzędna topograficzna X określająca położenie wyjściowe jednostki, (odczytane z mapy). Wprowadzane z klawiatury.

.WSPÓŁRZĘDNA_Y_i Pole numeryczne o postaci [9999]. Współrzędną topograficzna Y określająca położenie jednostki, (odczytana z mapy). Wprowadzane z klawiatury.

gdzie: $i \in [1,6]$ – oznacza numer współrzędnych kolejnego punktu wyznaczającego położenie jednostki lub wyznaczającego kierunek natarcia.

Baza danych o wojskach.

Baza danych o wojskach jest podstawowym źródłem danych o obiektach (jednostkach). Została opracowana dla potrzeb systemu informatycznego MIKRO_WN i zawiera informacje o wojskach własnych i NATO. Pod względem merytorycznym została przygotowana przez GZSB i Zarząd II, a system informatyczny opracowany został przez Filię Nr 1 WII. Eksploatacja bazy danych o wojskach w komórkach informatycznych sztabów, skłoniła autorów modelu komputerowego do wykorzystania niektórych jej zbiorów, jako źródła danych.

Zaletą takiego rozwiązania jest:

- uniknięcie tworzenia i aktualizacji (utrzymania) własnej (odrębnej bazy), co jest bardzo pracochłonne,
- oszczędność w gospodarce pamięcią na dysku twardym komputera.

Konieczne jest jednak przy takim rozwiązaniu:

- dostosowanie oprogramowania do struktury zbiorów i ich organizacji,
- dostosowanie bazy kodowej i normatywnej do istniejących zbiorów.

W modelu komputerowym wykorzystano następujące zbiory jako źródło danych o jednostkach:

- zbiór jednostek organizacyjnych o nazwie ORGAN.dbf wraz ze zbiorami indeksowymi ORGANI.ntx, ORGANS.ntx, ORGANW.ntx;
- zbiór wyposażenia jednostek w sprzęt o nazwie SPRZET.dbf wraz ze zbiorem indeksowym SPRZET.ntx.;
- słownik sprzętu będącego wyposażeniem jednostek o nazwie KLASY_S wraz ze zbiorem indeksowym KLASY_S.ntx;

Pełny opis zbiorów bazy danych zawiera dokumentacja systemu informatycznego MIKRO_WN.

W dalszej części przedstawione zostaną tylko te fragmenty struktury zbiorów, które wykorzystywane są przez model komputerowy.

1. Wybrane elementy struktury zbioru ORGAN.dbf :

. NR_TAKT Numer taktyczny jednostki (obiektu).
Pole znakowe o długości 8.

. NAZWA Skrócona nazwa jednostki.
Pole znakowe o długości 10.

. NR_NADRZED Identyfikator (nr_wlasny) jednostki nadrzędnej.
Pole znakowe o długości 7.

. NR_WLASNY Identyfikator własny (unikalny) danej jednostki.
Pole znakow o długości 7.

. NR_ETAT Identyfikator etatu jednoski w zbiorze SPRZET.
Pole znakowe o długości 7.

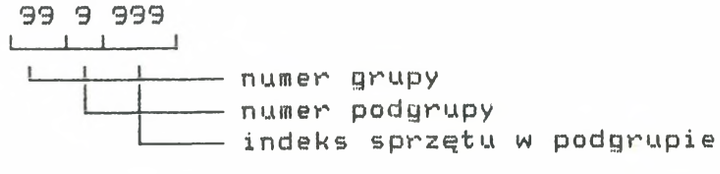
. KOD_ORGAN Szczebel jednostki w strukturze organizacyjnej.
Pole znakowe o długości 4.

. KOD_RWS Kod rodzaju wojsk lub służb.
Pole znakowe o długości 6.

2. Wybrane elementy struktury zbioru SPRZET.dbf :

. NR_ETAT Identyfikator etatu (wyposażenia w sprzęt) danej jednostki (elementu).
Pole znakowe o długości 7.

. SPRZET Indeks (rodzaj) sprzętu o następującej strukturze:



. ILOSC Ilość sprzętu danego rodzaju, którego indeks zawiera pole o nazwie "SPRZET".
Pole numeryczne o postaci [99999999].

3. Wybrane elementy struktury zbioru KLASY_S.

. SKROT — Skrócona nazwa sprzętu.
Pole znakowe o długości 10.

. NAZWA — Pełna nazwa sprzętu.
Pole znakowe o długości 60.

. KLASA1 — Indeks sprzętu.
Jest odpowiednikiem pola SPRZET w zbiorze SPRZET.dbf.
Pole znakowe o długości 7.

. KLASA2 — Ocena jakościowa sprzętu danego rodzaju (potencjał jednostkowy).
Pole znakowe o długości 10.

Zbiory indeksowe w/w zbiorów umożliwiają szybki dostęp do przechowywanych danych.

4.3.2 BAZA DANYCH EKSPERYMENTU.

Baza danych eksperymentu oparta jest na dwóch podstawowych rodzajach zbiorów o nazwie $BAZA_i$.dbf i $KIERUN_i$.dbf, gdzie i=1,2,3,.. oznacza numer kolejnego cyklu. Przykładowo zbiory o nazwie "BAZA1.dbf" oraz "KIERUN1.dbf" zawierają informacje dotyczące realizacji pierwszego cyklu eksperymentu. Do realizacji każdego następnego cyklu tworzone są w/w zbiory z nazwą zawierającą odpowiedni numer cyklu. Po zakończeniu obliczeń dokonywanych w każdym cyklu, zbiory te są odpowiednio aktualizowane.

Zbiory o nazwie "$BAZA_i$.dbf" zawierają informacje o jednostkach biorących udział w eksperymencie (odpowiadają elementom zbioru E w modelu konceptualnym opisanym w rozdziale 3.3). Natomiast zbiory o nazwie "$KIERUN_i$.dbf" zawierają zagregowane informacje o kierunkach (stronach) eksperymentu oraz dotyczące tzw. otoczenia. (zawierają

współrzędne wektorów Φ, $\underline{z}_A$, $\underline{z}_B$ w odniesieniu do modelu konceptualnego)

Struktura zbiorów "BAZA$_i$.dbf" :

. NUMER — Numer jednostki. Pole znakowe o długości 6.

. NAZWA — Nazwa jednostki. Pole znakow o długości 10.

. STRONA — Przynależność do stony. Pole znakowe o długości 1.
Zawiera : "C" - dla strony "CZERWONYCH",
"N" - dla strony "NIEBIESKICH".

. KIERUNRK — Przynależność do kierunku. Pole znakowe o długości 1. Zakres wartości :
[1],...[9] - numer (identyfikator) kierunku, do którego należy jednostka,
spacja - brak przydziału.

. UKLAD — Określa ścieżkę dostępu do bazy danych o wojskach. Pole znakowe o długości 4.
Zawiera : "UW " lub "CZER" - dla bazy danych o jednostkach własnych.
"NATO" lub "NIEB" - dla bazy danych o jednostkach przeciwnika.

. NRWLASNY — Identyfikator jednostki w bazie danych o wojskach (odpowiednik pola NR_WLASNY w zbiorze ORGAN.dbf). Pole znakowe o długości 7.

. NRETATU — Identyfikator etatu w bazie danych o wojskach (odpowiednik pola NR_ETAT w zbiorach ORGAN.dbf i SPRZET.dbf). Pole znakowe o długości 7.

. RSZW — Kod rodzaju sił zbrojnych i wojsk .Wartość wyznaczana na postawie zawartości pola KOD_RWS zbioru ORGAN.dbf. Pole znakowe o długości 1.
"1" - jednostka zmechanizowana,
"2" - jednostka pancerna,
"3" - jednostka artylerii klasycznej i rakietowej,

"4" - jednostka artylerii ppanc,

"5" - jednostka rakiet taktycznych i operacyjnych,

"6" - jednostka artylerii opl,

"7" - jednostka inżynieryjno-saperska,

. SZCZEBEL Kod szczebla w strukturze organizacyjnej jednostek.

Pole znakowe o długości 2. Zakres wartości:

F - Front,

K - Korpus,

A - Armia,

D - Dywizja,

B - Brygada,

p - pułk,

b - batalion,

d - dywizjon,

k - kompania,

e - eskadra,

bt- bateria.

.DZIALANIE Kod rodzaju działania bojowego prowadzonego przez jednostkę. Pole znakowe o długości 1.

"1" - natarcie,

"2" - obrona,

"3" - bój spotkaniowy,

"4" - działania odwrotowe,

"5" - pościg,

"6" - marsz,

"7" - rejon ześrodkowania,

"8" - artyleria na stanowiskach ogniowych.

. MANEWR Kod rodzaju manewru, stosowanego podczas natarcia. Pole znakowe o długości 1.

"1" - natarcie czołowe,

"2" - natarcie z zaskoczeniem,

"3" - manewr na skrzydło,

"4" - manewr na tyły,

"5" - kontratak.

. TYP_DZIAL Kod rodzaju stosowanej obrony.
Pole znakowe o długości 1.
"1" - doraźnie zorganizowana,
"2" - zawczasu przygotowana,
"3" - obrona rejonu umocnionego.

. N_SAMOLOTY Ilość samolotów wykonujących nalot na jednostkę.
Pole numeryczne o postaci [999].

.TYP_SAM Kod typu samolotu. Pole znakowe o długości 1.
"1" - F-4 bez broni precyzyjnej,
"2" - F-4 z bronią precyzyjną,
"3" - SU-22.

. N_SMIGLOWC Ilość śmigłowców wykonujących uderzenie na jednostkę.Pole numeryczne o postaci [999].

. TYP_SMIG Kod typu śmigłowca. Pole znakowe o długości 1.
"1" - AH-64
"2" - PAH-1
"3" - 'Lynx'/TOW
"4" - Aluette
"5" - MI-24D.

. PROCENTP Początkowy procent ukompletowania. Pole numeryczne o postaci [999.9]. Zakres wartości ⟨0.0, 100.0].

. STOP_ROZP Stopień rozpoznania obiektów (jednostek) strony przeciwnej przez daną jednostkę.
Pole numeryczne o postaci [9.99]. Zakres wartości [0.00, 1.00⟩.

. PODZIAL Określa ułamek potencjalu jednostki wybranej z bazy danych o wojskach jaką stanowi dana jednostka. Umożliwia podział jednostki na części w przypadku, gdy w bazie brak jest jednostek podległych. Zakres wartości [0.0, 1.0].

. CYKL Numer cyklu. Pole numeryczne o postaci [999].
0 - oznacza brak przydziału do kierunku,
1 oznacza, że jednostka jest w marszu lub rejonie ześrodkowania.

. EFEKTOSOB Zagregowany współczynnik określający łączny wpływ czynników osobowych takich jak wyszkolenie, doświadczenie i morale na potencjał bezwzględny jednostki.
Pole numeryczne o postaci [9.999].
Zakres wartości [0.000, 1.000].

. POTENCJAL Potencjał (bezwzględny) bojowy stanu etatowego jednostki przy 100% ukompletowaniu.
Pole numeryczne o postaci [999999.9].

. PROCENT Aktualny współczynnik ukompletowania jednostki.
Pole numeryczene o postaci [9.99].

. STRATY_LOT Straty poniesione przez jednostkę na skutek uderzeń lotnictwa i śmigłowców w danym cyklu wyrażone w jednostkach potencjalu bojowego.
Pole numeryczne o postaci [999.9].

. TEMPO Srednie tempo natarcia w danym cyklu wyrażone w km/h. Wartość ujemna oznacza tempo cofania się jednostki. Pole numeryczne o postaci [99999.99].

. PRZESUW Przesunięcie linii styczności od początku eksperymentu wyrażone w km/h.
Pole numeryczne o postaci [99999.9].

. POTENCJALA Aktualny potencjał bojowy jednostki po zakończeniu cyklu. Pole numeryczne o postaci [999999.9].

. X_i Pole numeryczne o postaci [9999].
Określa współrzędną topograficzną X aktualnego położenia jednostki.

. Y_i Pole numeryczne o postaci [9999].
Określa współrzędną topograficzną Y aktualnego położenia jednostki.

gdzie: $i \in [1,5]$ - oznacza numer współrzędnej kolejnego punktu wyznaczającego położenie jednostki lub wyznaczającego kierunek natarcia.

Struktura zbiorów $KIERUN_i$.dbf :

. NRKIERUNKU Identyfikator kierunku w eksperymencie.
Pole znakowe o długości 1.

. NAZWA Nazwa lub krótki opis kierunku. Pole znakowe o długości 70.

. RZEZBA Kod rodzaju rzeźby terenu, na którym prowadzone są działania bojowe. Pole znakowe o długości 1.
"1" - teren równinny,
"2" - teren pofałdowany,
"3" - teren górzysty.

. POKRYCIE Kod rodzaju pokrycia terenu. Pole znakowe o długości 1.
"1" - teren odkryty,
"2" - teren zalesiony,
"3" - teren zurbanizowany.

. AZYMUT_X1 Wartość współrzędnej X kierunku przewidywanego działania. Pole numeryczne o postaci [9999].

. AZYMUT_Y1 Wartość współrzędnej Y kierunku przewidywanego działania. Pole numeryczne o postaci [9999].

. AZYMUT_X2 Wartość współrzędnej X kierunku przewidywanego działania. Pole numeryczne o postaci [9999].

. AZYMUT_Y1 Wartość współrzędnej Y kierunku przewidywanego działania. Pole numeryczne o postaci [9999].

. CYKL Numer cyklu. Pole numeryczne o postaci [999].

. TEMPO Srednie tempo działania jednostek na danym kierunku wyrażone w km/h.
Pole numeryczne o postaci [9999.99].

. PRZESUW Przesunięcie linii styczności na danym kierunku od początku eksperymentu wyrażone w km/h.
Pole numeryczne o postaci [9999.99].

. POT_UW Wielkość bezwzględnego potencjalu bojowego strony "CZERWONYCH" przed wykonaniem cyklu.
Pole numeryczne o postaci [999999.9].

. POT_NATO Wielkość bezwzględnego potencjalu bojowego strony "NIEBIESKICH" przed wykonaniem cyklu.
Pole numeryczne o postaci [999999.9].

. POTUWA Wielkość bezwzględnego potencjalu bojowego strony "CZERWONYCH" po wykonaniu cyklu .
Pole numeryczne o postaci [999999.9].

. POTNATOA Wielkość bezwzględnego potencjalu bojowego strony "NIEBIESKICH" po wykonaniu cyklu.
Pole numeryczne o postaci [999999.9].

. WZGL_UW Wielkość względnego potencjalu bojowego strony "CZERWONYCH" przed wykonaniem cyklu.
Pole numeryczne o postaci [999999.9].

. WZGL_NATO Wielkość względnego potencjalu bojowego strony "NIEBIESKICH" przed wykonaniem cyklu.
Pole numeryczne o postaci [999999.9].

. WZGL_UW1 Wielkość względnego potencjalu bojowego strony "CZERWONYCH" po wykonaniu cyklu.
Pole numeryczne o postaci [999999.9].

. WZGL_NATO1 Wielkość względnego potencjalu bojowego strony "NIEBIESKICH" po wykonaniu cyklu.
Pole numeryczne o postaci [999999.9].

. STRLOTUW Wielkość strat poniesionych przez jednostki strony "CZERWONYCH" uderzeń lotnictwa i śmigłowców, wyrażona w jednostkach potencjalu bojowego.
Pole numeryczne o postaci [999999.9].

. STRLOTNATO Wielkość strat poniesionych przez jednostki strony "NIEBIESKICH" od uderzeń lotnictwa i śmigłowców, wyrażona w jednostkach potencjalu bojowego. Pole numeryczne o postaci [999999.9]

.SAM_UW Ilość samolotów wykonujących uderzenie na jednostki należące do strony "CZERWONYCH".
Pole numeryczne o postaci [999999.9].

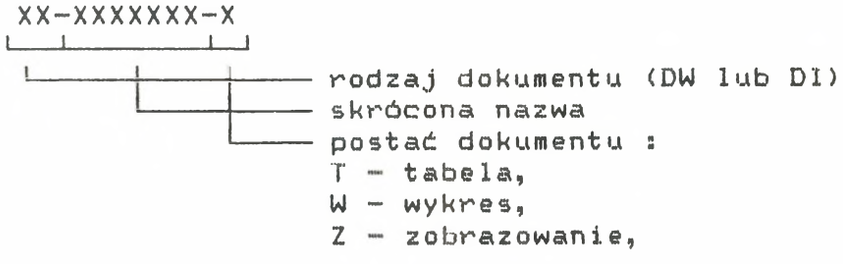
SAM_NATO Ilość samolotów wykonujących uderzenie na jednostki należące do strony "NIEBIESKICH".
Pole numeryczne o postaci [999999.9].

SMIG_UW Ilość śmigłowców wykonujących uderzenie na jednostki należące do strony "CZERWONYCH".
Pole numeryczne o postaci [999999.9].

SMIG_NATO Ilość śmigłowców wykonujących uderzenie na jednostki należące do strony "NIEBIESKICH".
Pole numeryczne o postaci [999999.9].

4.3.3 DANE WYNIKOWE.

Informacje wynikowe z realizacji eksperymentu udostępniane są w zredagowanej postaci, czyli w formie określonych dokumentów. W celu ułatwienia ich opisu oraz indentyfikacji, celowe jest oznaczenie ich symbolami o następującej strukturze:



gdzie: DW - oznacza dokument wynikowy,
DI - oznacza dokument informacyjny.

Przyjmując zatem w/w strukurę symbolu, informacje wynikowe z procesu symulacji udostępniane mogą być w postaci następujących dokumentów:

1) DW-WYNIKI-T - zawiera istotne (dla użytkownika modelu) informacje o stanie ugrupowania (kierunków) oraz stanie jego elementów składowych, zredagowane w postaci tabeli;

2) DW-WYNIKI-W - zawiera informacje o stanie ugrupowania (kierunków) przedstawione w postaci wykresów;

3) DW-WYNIKI-Z - przedstawia położenie jednostek (elementów ugrupowania) w postaci znaków taktycznych na tle siatki topograficznej;

4) DI-STOSUNKI-T - zawiera stosunki ilościowe i jakościowe sił wybranego ugrupowania lub wybranych jego elementów w postaci tabeli;

5) DI-ETAT-T - zawiera informacje o wyposażeniu w sprzęt wybranego elementu ugrupowania (jednostki);

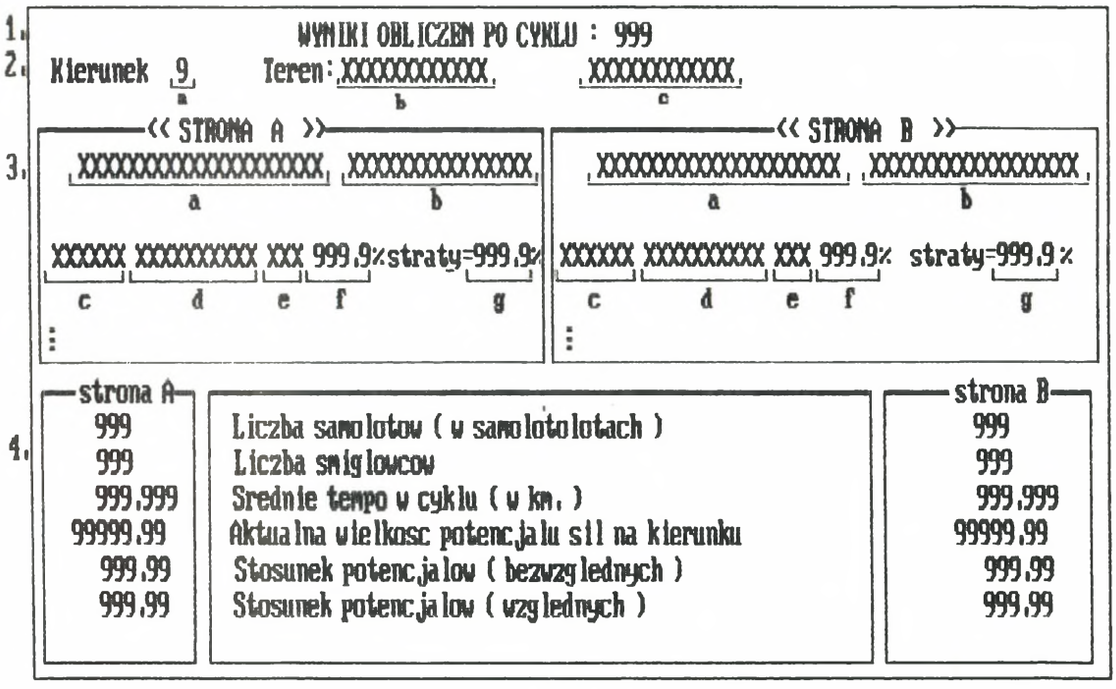
6) DW-SPRAWOZDANIE - może zawierać informacje przedstawione w postaci dokumentów DW-WYNIKI-T, DW-WYNIKI-W oraz DI-STOSUNKI-T w dowolnym układzie.

W/w dokumenty mogą być wyprowadzane na ekran monitora lub drukarkę, a dokument DW-WYNIKI-Z dodatkowo na ploter.

Opis dokumentu wynikowego DW-WYNIKI-T.

Jest to podstawowy dokument używany w procesie symulacji. Zawarte w nim informacje umożliwiają analizę tego procesu, wyciąganie wniosków oraz podejmowanie stosownych decyzji. Jest on prezentowany na ekranie monitora po

zakończeniu realizacji zadanego czasu walki z możliwością wyprowadzenia na drukarkę. Postać dokumentu przedstawia rys.4.3.1. Informacje zawarte w nim można podzielić na cztery podstawowe części oznaczone kolejnymi numerami (z lewej strony rysunku).



Rys. 4.3.1. POSTAC DOKUMENTU WYNIKOWEGO " DW-WYNIKI".

"1" - przedstawia upływ czasu rzeczywistego od początku eksperymentu, gdzie pozycja 999 oznacza numer cyklu.

"2" - zawiera identyfikacje ugrupowania (kierunku) oraz informacje o terenie takie jak:

a - oznacza numer kierunku (pole NUMER_KIERUNKU),

b - oznacza rzeźbę terenu (pole RZEZBA_TERENU),

c - oznacza rodzaj pokrycia terenu (pole POKRYCIE_TERENU).

"3" - przedstawia stan poszczególnych elementów ugrupowania (jednostek) przeciwstawnych stron w następującej postaci:

a - rodzaj działania elementu (pole RODZAJ_DZIAŁANIA),

b - rodzaj manewru w natarciu (pole RODZAJ_MANEWRU) lub rodzaj obrony, jeśli element jest w obronie (pole RODZAJ_OBRONY),

c - numer elementu (jednostki),(pole NUMER_JEDNOSTKI),

d - nazwa elementu (jednostki), (pole NAZWA_JEDNOSTKI),

e - nazwa państwa (trzy pierwsze znaki pola NRWŁASNY),

f - aktualny współczynnik ukompletowania wyrażony w procentach (pole PROCENT),

g - straty poniesione w zadanym okresie walki wyrażone w procentowym ubytku potencjału w stosunku do potencjału początkowego.

W/w informacje pogrupowane są według rodzaju działania elementów.

"4" - przedstawia stan obu stron ugrupowania (kierunku) w następującej postaci:

- ilość użytych samolotów (opjonalnie),
- ilość użytych śmigłowców (opcjonalnie),
- średnie tempo w cyklu (w km),
- przesunięcie lini styczności wojsk w odniesieniu do położenia wyjściowego,
- aktualna wielkość potencjałów sił,
- stosunek potencjałów (bezwzględnych),
- stosunek potencjałów (względnych).

Opis dokumentu DW-WYNIKI-W.

Dokument ten zawiera informacje o niektórych wielkościach charakteryzujących przebieg symulacji działań bojwych przedstawionych w postaci następujących wykresów:

a) dynamika potencjałów stron,

b) dynamika strat poniesionych przez obie strony,

c) tempo natarcia,

d) stan potencjałów,

Wykresy a,b,c przedstawiają zmiany tych wielkości w funkcji czasu wyrażonego w cyklach dla każdego kierunku oddzielnie.
W/w wykresy można wybierać selektywnie w zależności od potrzeb. Postać wykresów może być liniowa lub słupkowa.

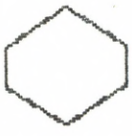
Opis dokumentu DW-WYNIKI-Z.

Dokument przedstawia aktualne położenie jednostek w postaci znaków taktycznych na tle siatki topograficznej w wybranym cyklu eksperymentu.
Rysunek 4.3.4. przedstawia zestaw zmodyfikowanych znaków taktycznych służących do zobrazowania sytuacji. "Jakość" wyświetlania znaków zdeterminowana jest możliwościami sprzętu komputerowego.

Jednostka zmechanizowana w natarciu.

Jednostka pancerna w natarciu.

Jednostka w obronie.



Jednostka w rejonie zesrodkowania lub
artyleria na stanowiskach ogniowych.

Jednostka zmechanizowana w działaniach odwrotowych.

Jednostka pancerna w działaniach odwrotowych.

Jednostka zmechanizowana w marszu.

Jednostka pancerna w marszu.

Jednostka artylerii w marszu.

Jednostka rakietowa w marszu.

Jednostka przeciwpancerna w marszu.

Rys. 4.3.2. Zestaw znakow taktycznych .

Opis dokumentu DI-STOSUNKI-T.

Dokument ten zawiera informacje o stanie ilościowym i jakościowym wybranego kierunku lub wybranych jego składowych, (jednostek) oraz wzajemnym stosunku ilościowym i jakościowym między nimi. Może być podstawą do szczegółowej analizy i oceny możliwości całego ugrupowania (kierunku) lub też jego wybranych elementów, na etapie przygotowania danych do eksperymentu. Postać dokumentu przedstawia rys. 4.3.3.

1. STOSUNEK ILOSCIOWY I JAKOSCIOWY SIL
2. strona A: XXXXXX XXXXXXXXXX XXX 999.9 % , ...
3. strona B: XXXXXX XXXXXXXXXX XXX 999.9 % , ...

	strona A			strona B		<< STOSUNEK >>	
	ILOSC	POTENC.	NAZWA	ILOSC	POTENC.	ilosciowy	jakosciowy
4.	??????	?????.?	Stan osobowy	??????	?????.?	999.9 : 999.9	999.9 : 999.9
5.	??????	?????.?	Rakiety	??????	?????.?	999.9 : 999.9	999.9 : 999.9
6.	??????	?????.?	Artyleria	??????	?????.?	999.9 : 999.9	999.9 : 999.9
7.	??????	?????.?	Czolgi	??????	?????.?	999.9 : 999.9	999.9 : 999.9
8.	??????	?????.?	Transportery	??????	?????.?	999.9 : 999.9	999.9 : 999.9
9.	??????	?????.?	Srodki ppanc	??????	?????.?	999.9 : 999.9	999.9 : 999.9
10.	??????	?????.?	Srodki plot.	??????	?????.?	999.9 : 999.9	999.9 : 999.9
11.	??????	?????.?	Samoloty	??????	?????.?	999.9 : 999.9	999.9 : 999.9
12.	??????	?????.?	Smiglowce	??????	?????.?	999.9 : 999.9	999.9 : 999.9
13.		??????.?	POTENCJAL - RAZEM		??????.?		999.9 : 999.9
			W tym :				
14.	??????	?????.?	Srodki przen. b.j.	??????	?????.?	999.9 : 999.9	999.9 : 999.9
15.	??????	?????.?	XXXXXXXX/XXXXXXXX	??????	?????.?	999.9 : 999.9	999.9 : 999.9

Rys. 4.3.3. DOKUMENT WYNIKOWY "DW-STOSUNEK SIL".

Informacje w nim zawarte można podzielić na 15 części, które oznaczone są na rysunku kolejnymi numerami.

"1" - tytuł dokumentu, którego treść jest zależna od wybranych opcji,

"2" - skład strony A (niebieskich) w postaci wyszczególnienia jej elementów (jednostek) oddzielonych średnikiem w postaci :

. numer jednostki,

. nazwa jednostki,

. trzyliterowy skrót przynależności państwowej,

. aktualny współczynnik ukompletowania wyrażony w procentach.

"3" - skład strony B j.w.

"4"-"12" przedstawia w kolejnych wierszach stan ilościowy i jakościowy strony A i strony B oraz ich wzajemny stosunek ilościowy i jakościowy poszczególnych grupach.

"13" - przedstawia ocenę jakościową obu stron wyrażoną w jednostkach potencjału oraz ich wzajemny stosunek .

"14" - przedstawia ilość środków przenoszenia broni jądrowej, ich potencjał oraz wzajemny stosunek ilościowy i jakościowy.

"15" - przedstawia stan ilościowy i jakościowy środków niszczenia (czolgi+BWP+środki ppanc) w zależności od rodzaju działania jednostek należących do danych stron. Jeżeli jednostki danej strony prowadzą działania obronne, to stan ilościowy i jakościowy wyrażony jest sumą czołgów , BWP i "ciężkich" środków ppanc. W tym przypadku tekst oznaczony na rysunku literą "a", dotyczący danej strony będzie miał postać "Cz + BWP + ppanc", a literą "b", "Cz + BWP ".

Opis dokumentu DI-ETAT-T.

Dokument ten zawiera informacje o wyposażeniu jednostki w sprzęt. Postać dokumentu przedstawia rys.4.3.4.

1. STAN ,XXXXXX, ,XXXXXXXXXX, XXX,
a b c
«NAZWA» «ILOSC»«POT.JEDN.»
2. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (RAZEM) 999999
3. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (RAZEM) 999999
4. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 999999 999,999
5. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 999999 999,999
6. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (RAZEM) 999999
7. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (RAZEM) 999999
0. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

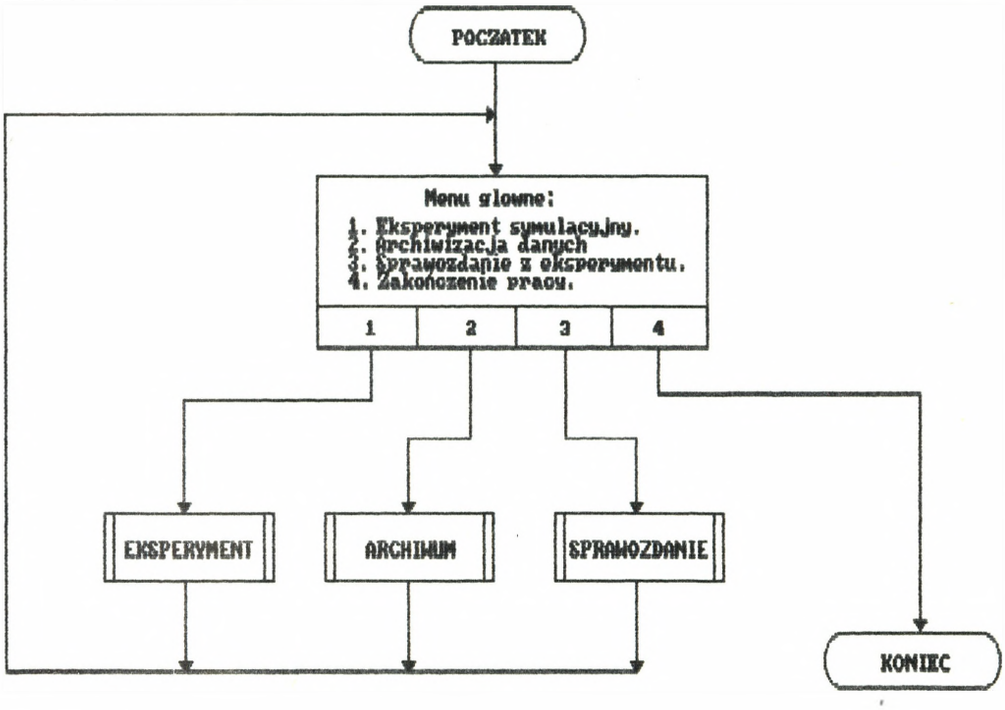
Rys. 4.3.5.

4.3.4 ARCHIWUM.

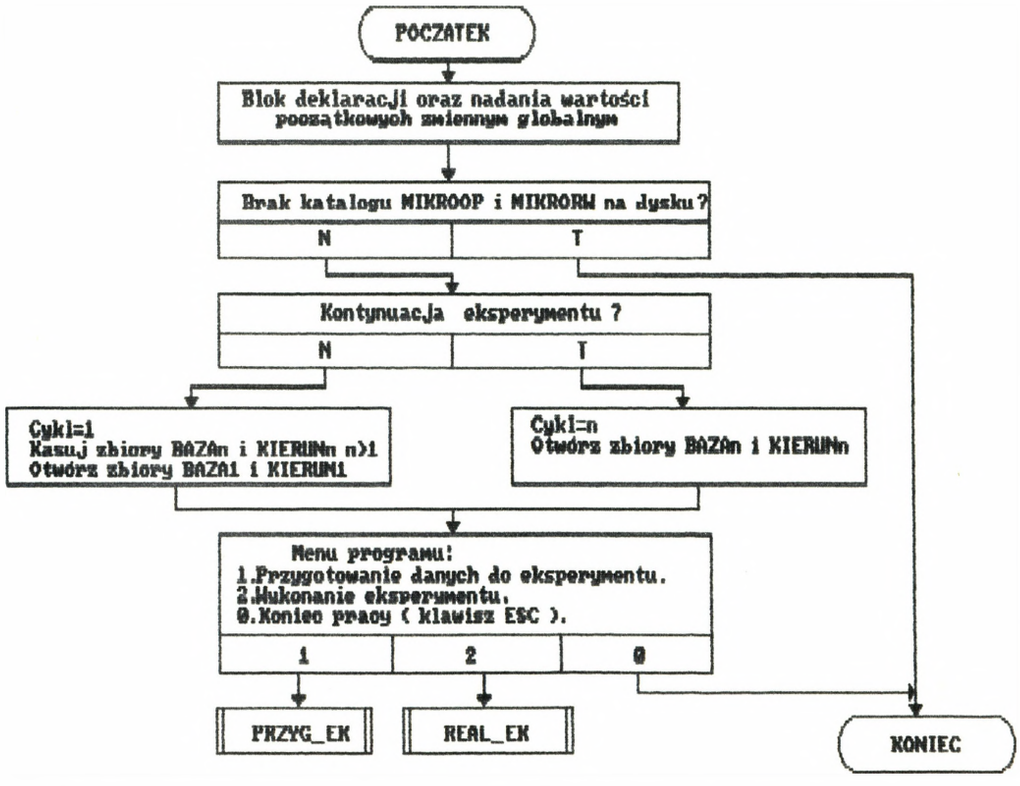
Model umożliwia przechowywanie i odtwarzanie wariantów eksperymentu (lub jego fragmentów) w celu ich kontynuacji lub sporządzenia sprawozdania. Przechowywanie (składowanie) polega na skopiowaniu bazy danych eksperymentu do pamięci zewnętrznej, czyli tzw. archiwum, które może być umiejscowione na dowolnym dysku. Struktura informacyjna zbiorów archiwum jest więc taka sama jak struktura zbiorów bazy danych eksperymentu.

W celu identyfikacji zrealizowanych wcześniej eksperymentów i przechowanych w archiwum, każdy z nich posiada skróconą nazwę (jest nią nazwa podkatalogu na dysku) oraz pełną nazwę (opis), która jest umieszczona w zbiorze o nazwie "OPIS.mem".

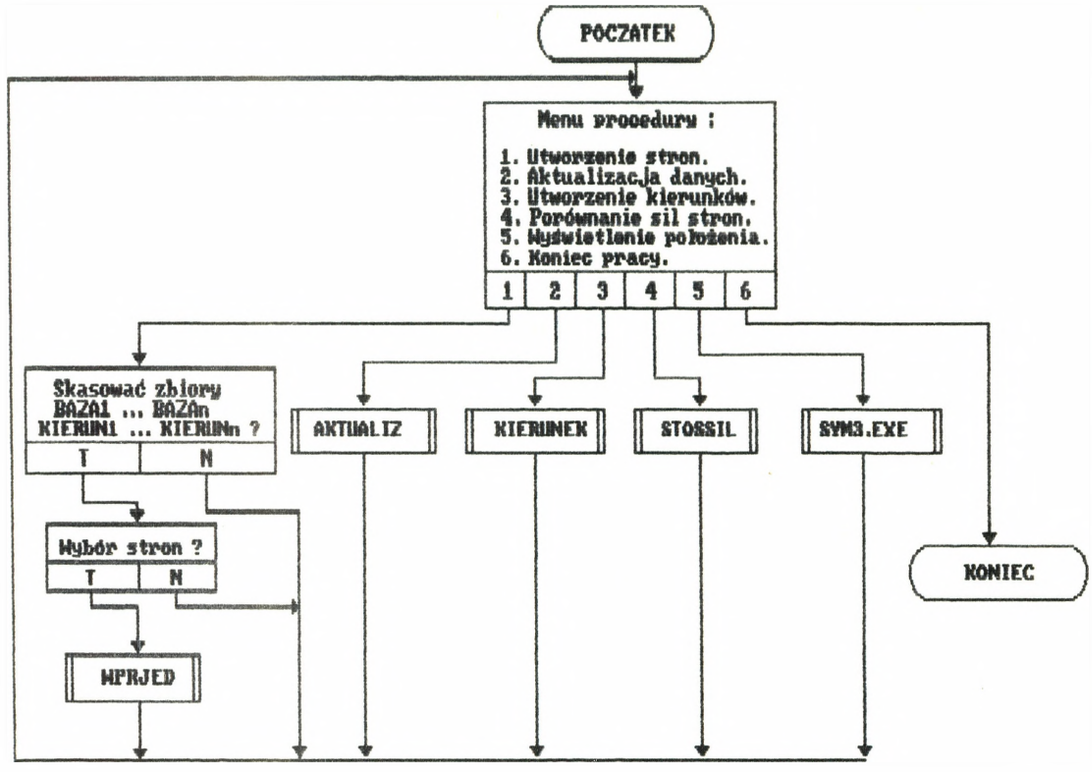
4.4 ALGORYTMY PROCEDUR OBLICZENIOWYCH.



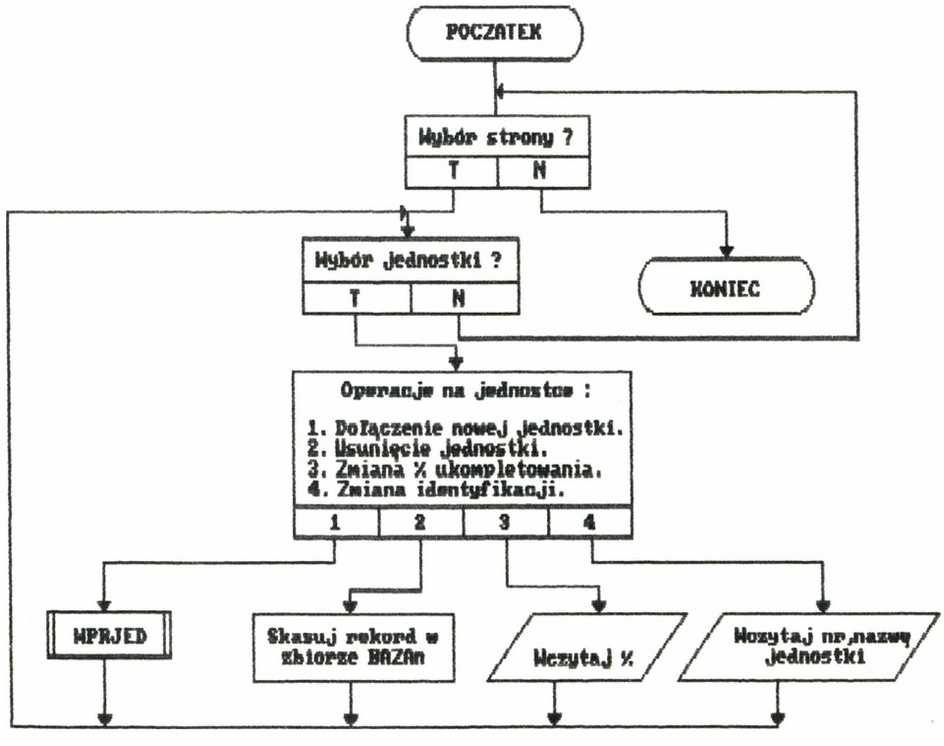
Rys. 4.4.1 Moduł zarządzający.



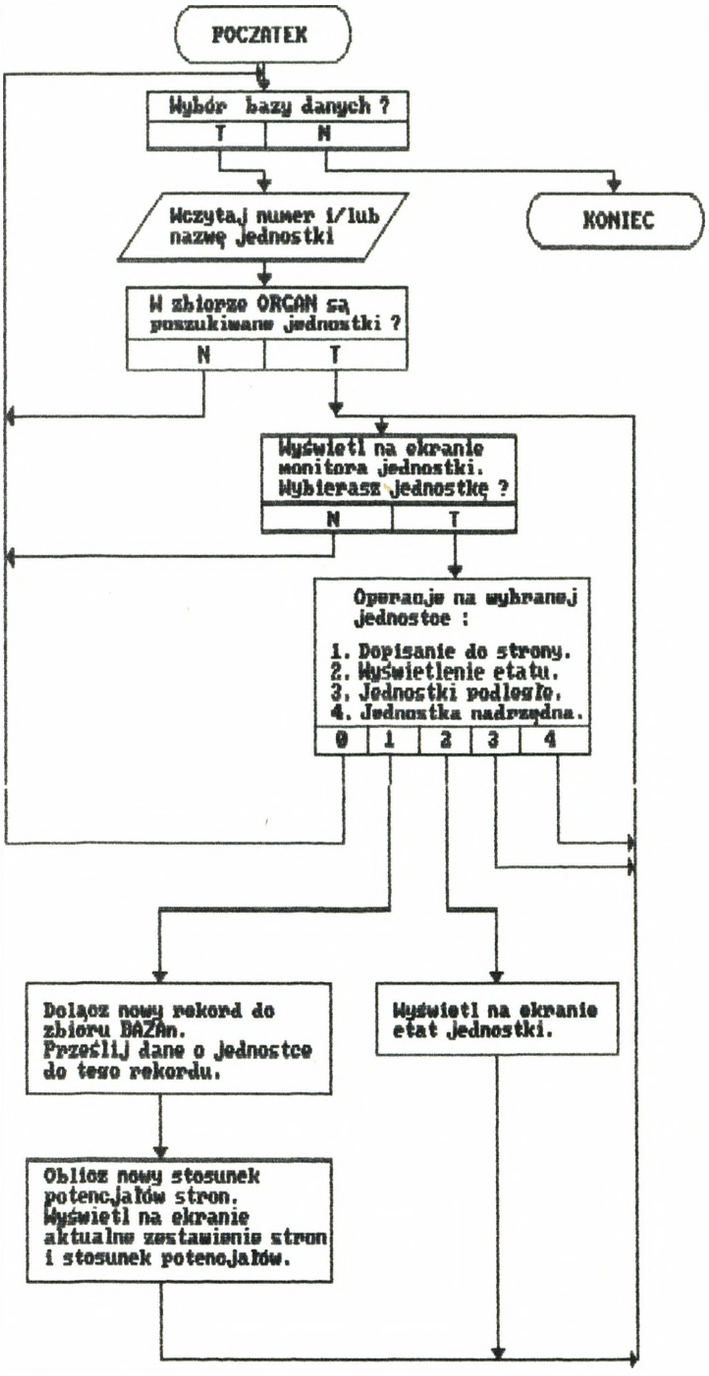
Rys. 4.4.2 Program wykonania eksperymentu "EKSPERYMENT".



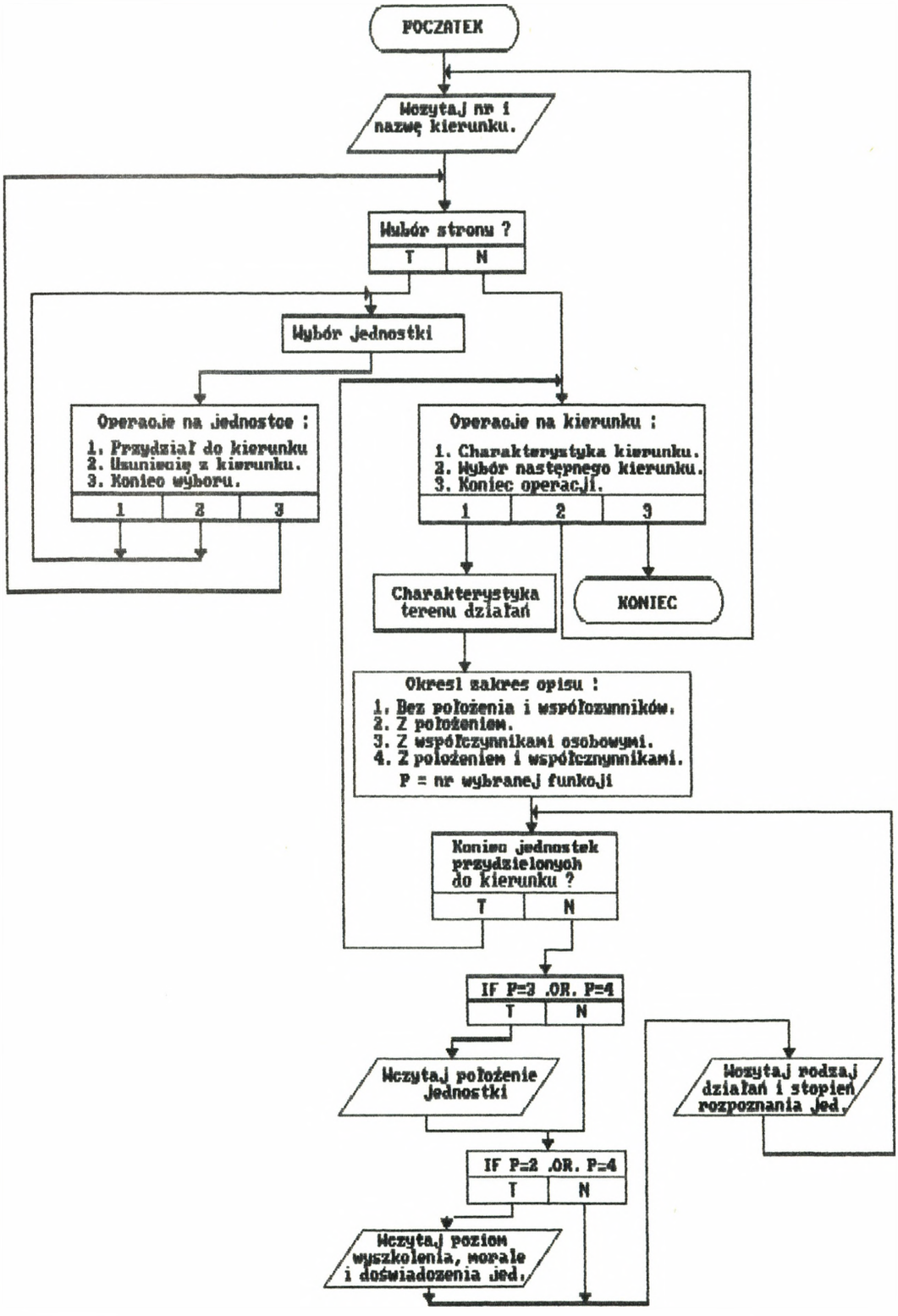
Rys. 4.4.3 Moduł przygotowania danych.



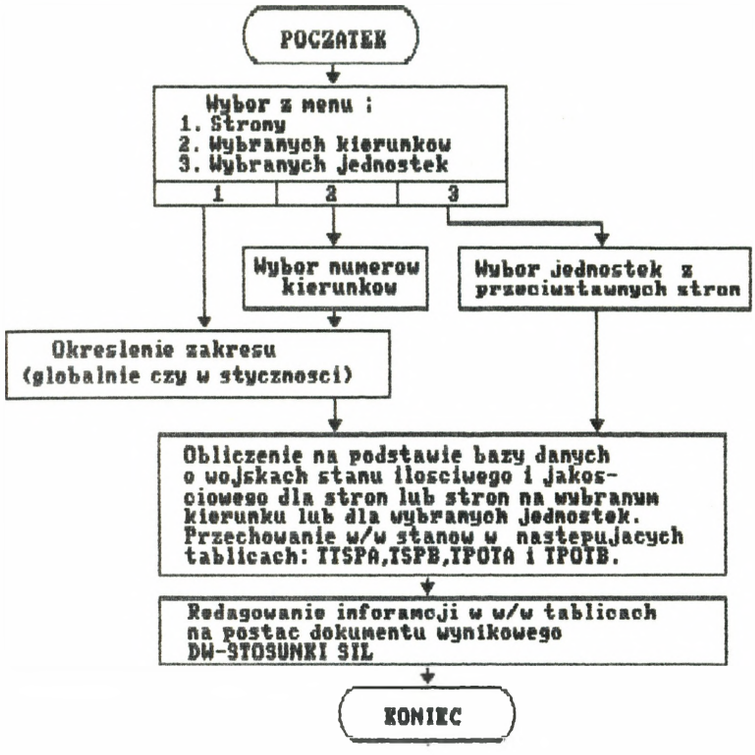
Rys. 4.4.4. Procedura "AKTUALIZ".



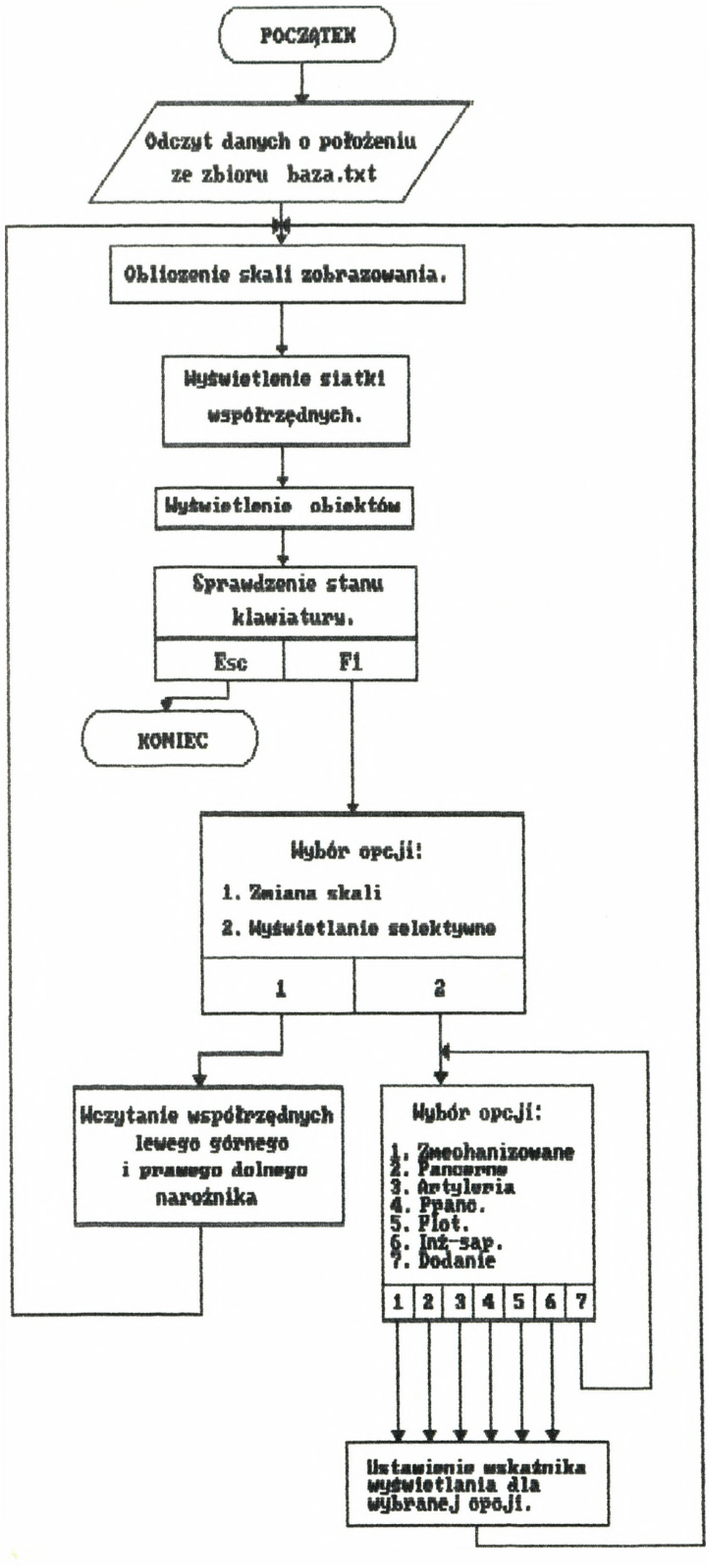
Rys. 4.4.5 Procedura "UTWORZENIE STRON".



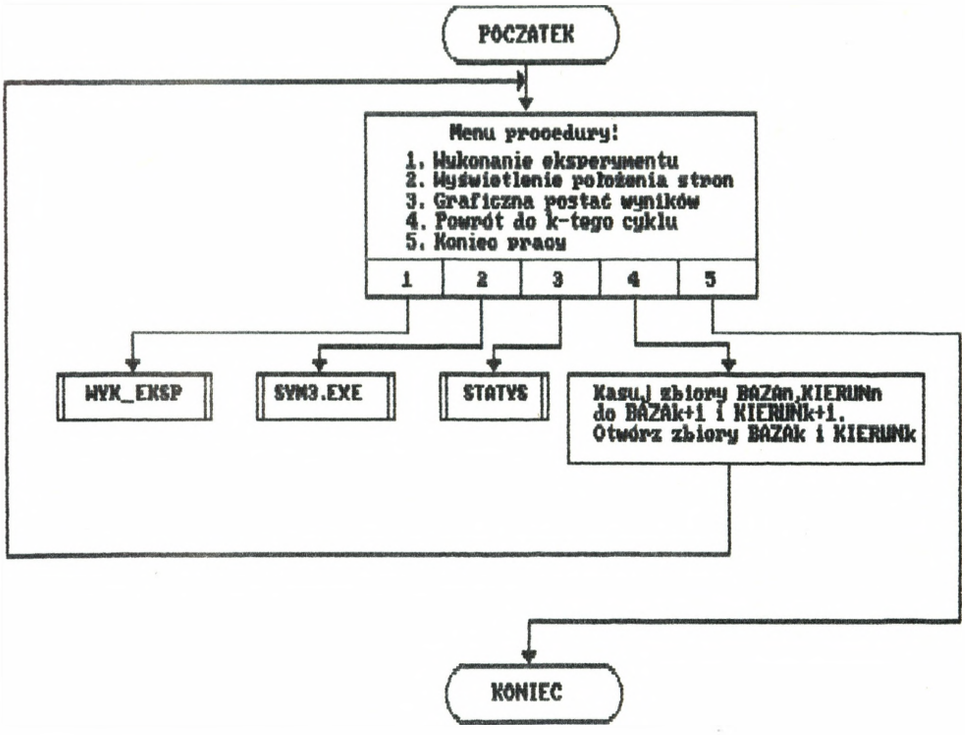
Rys. 4.4.6 Procedura utworzenia kierunków "KIERUNEK".



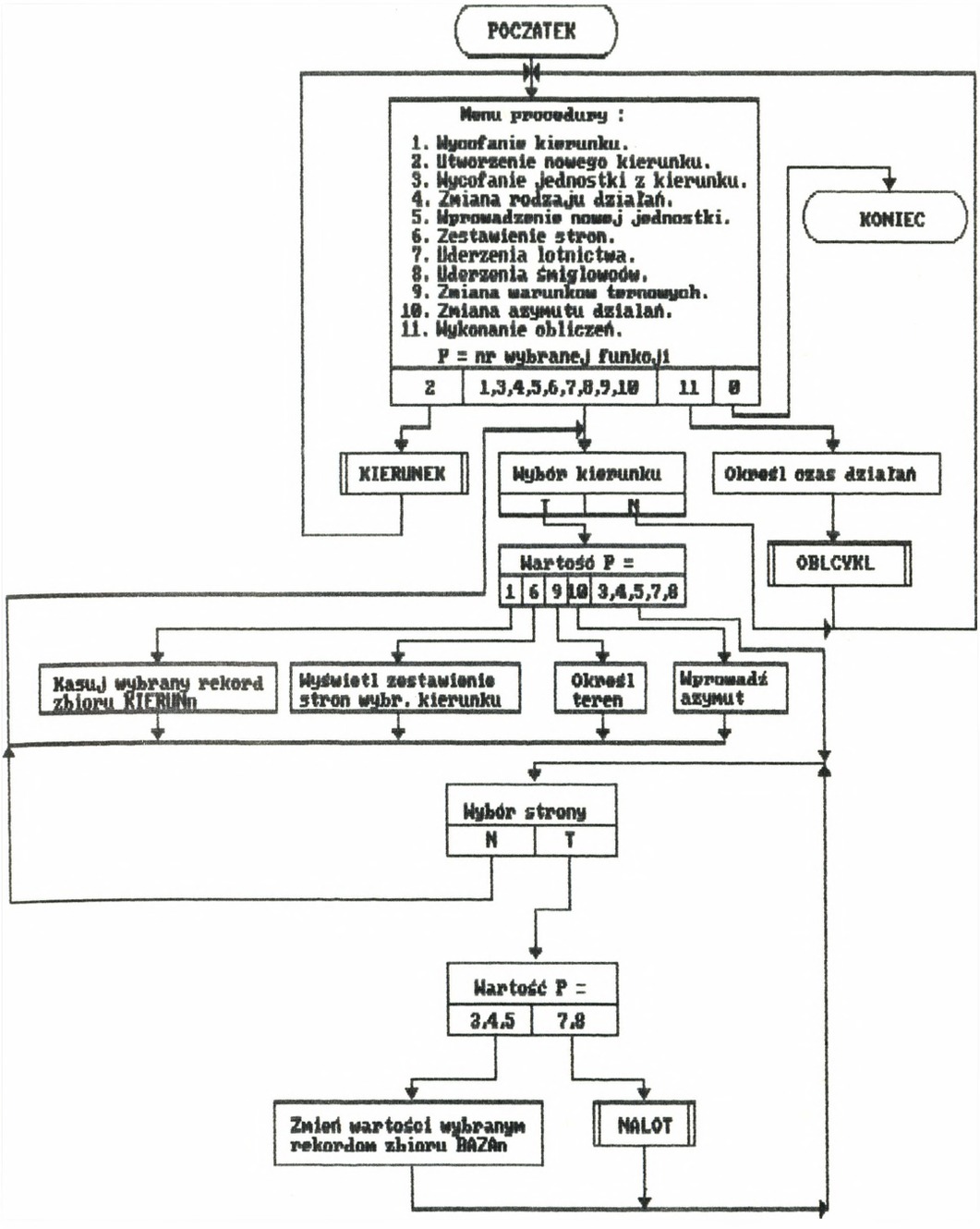
Rys. 4.4.7 Procedura porównania sił stron "STOSSIL".



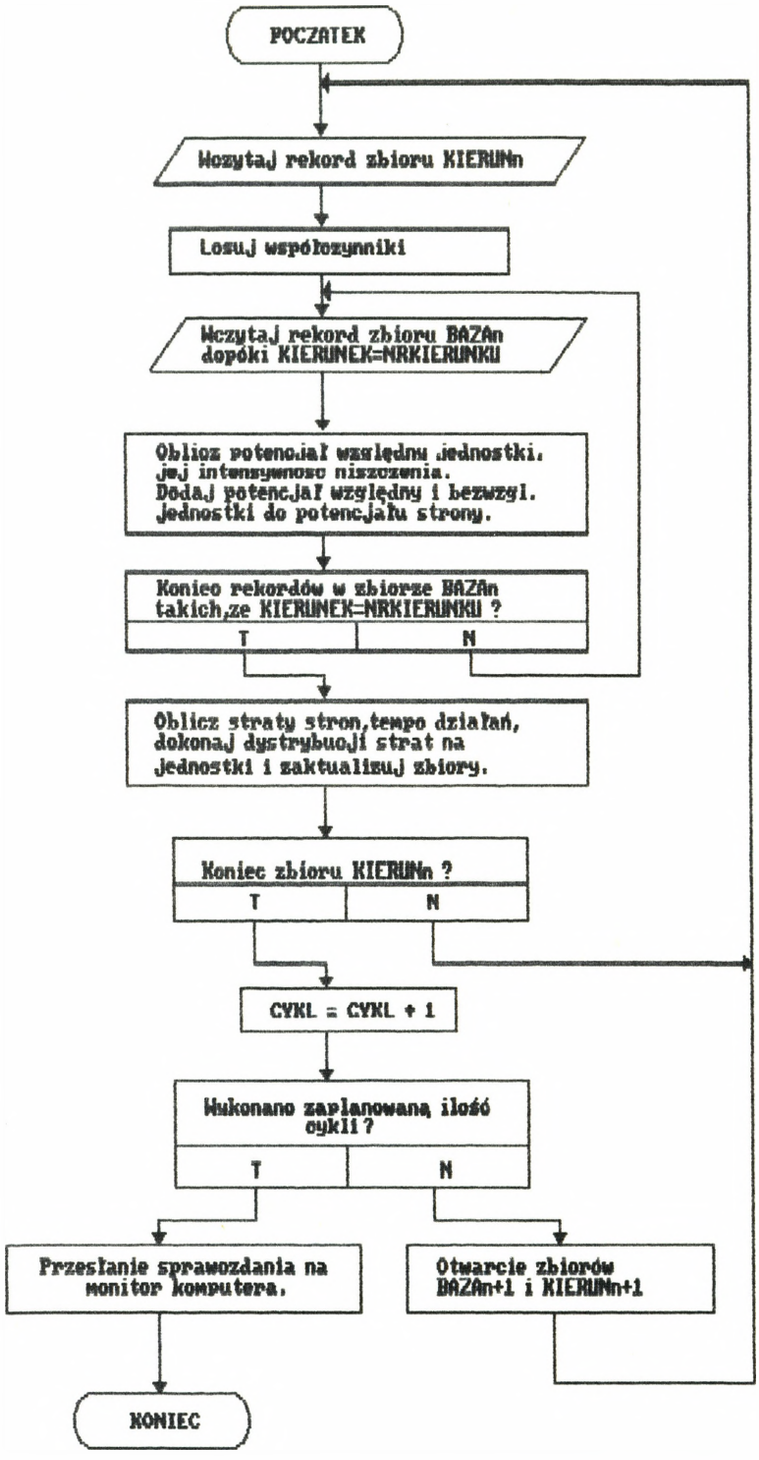
Rys. 4.4.8Program wyświetlania położenia "SYM3.EXE"



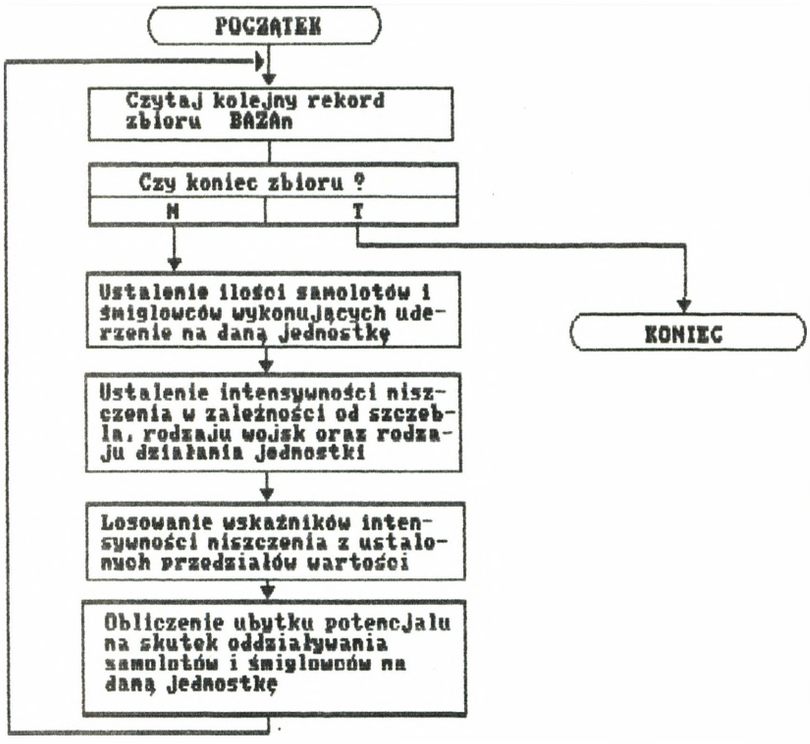
Rys. 4.4.9 Moduł realizacji eksperymentu "REAL_EK".



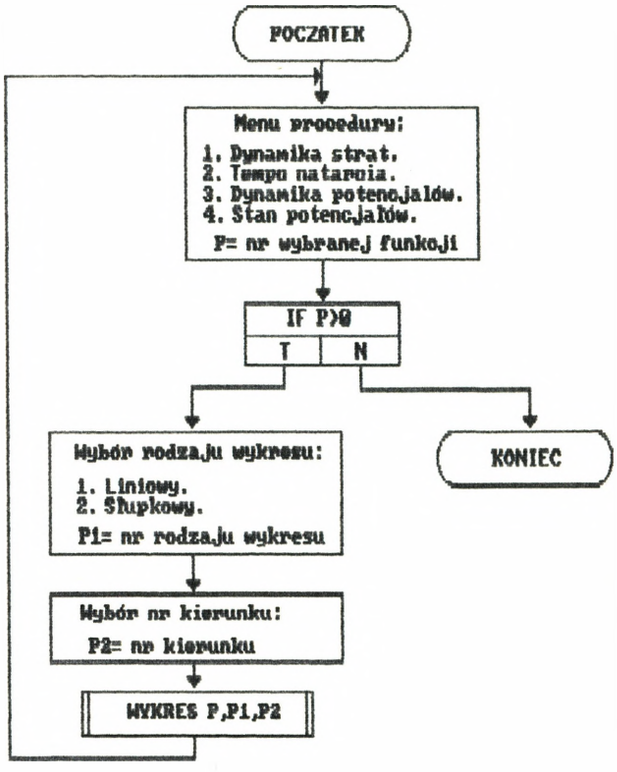
Rys. 4.4.10 Procedura wprowadzania decyzji do "WYK_EKSP".



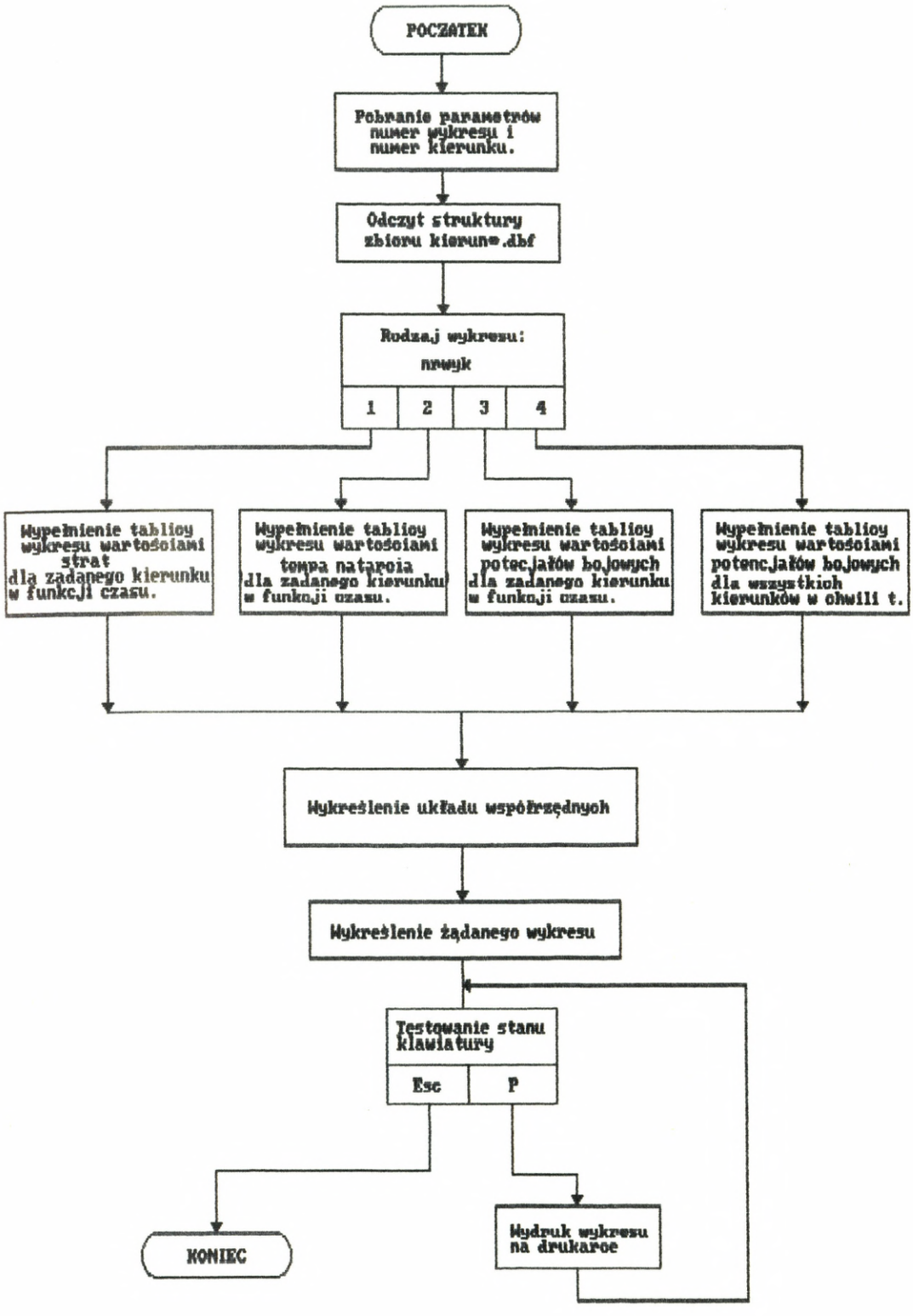
Rys. 4.4.11 Procedura realizacji obliczeń "OBLCYKL".



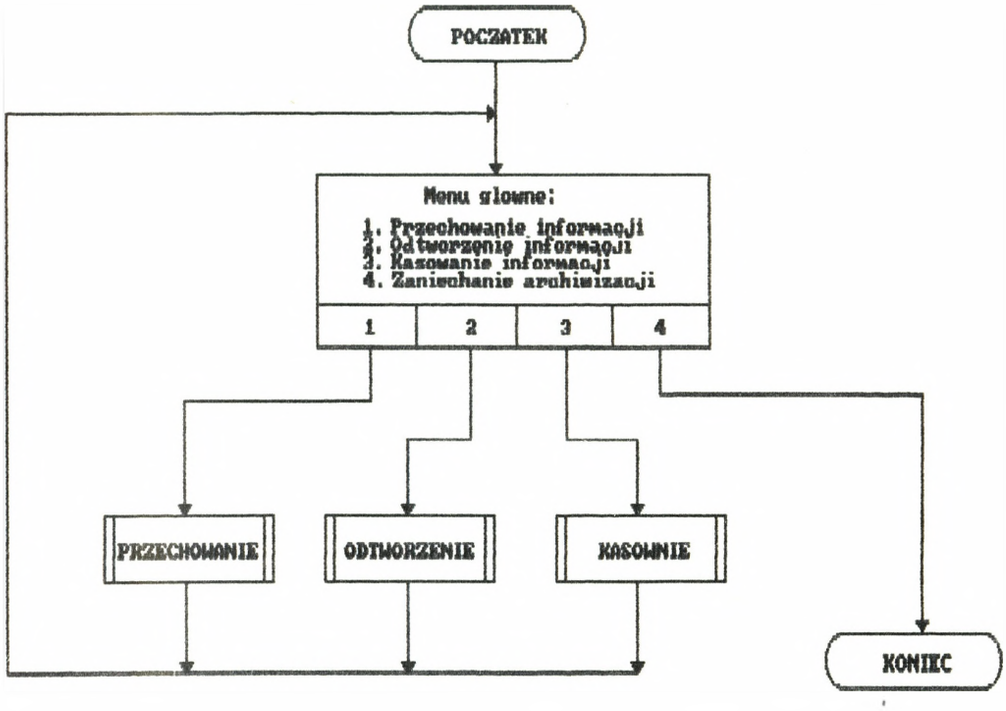
Rys.4.4.12 Obliczania strat od lotnictwa i śmigłowców "NALOT".



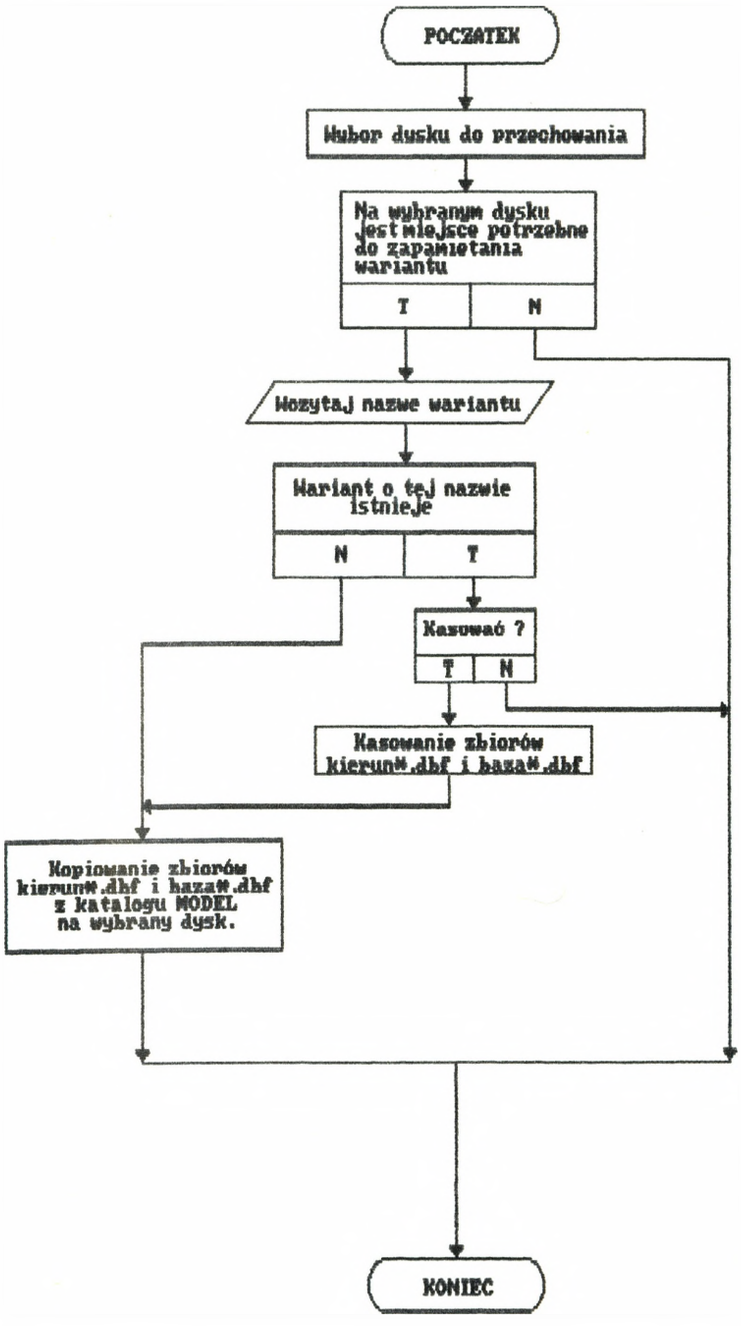
Rys.4.4.13 Procedura wyboru rodzaju wykresów "STATYS".



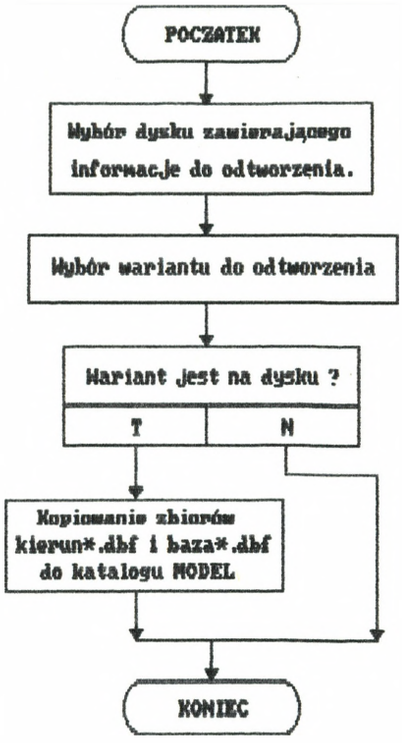
Rys. 4.4.14 Program wyświetlania wykresów "WYKRES".



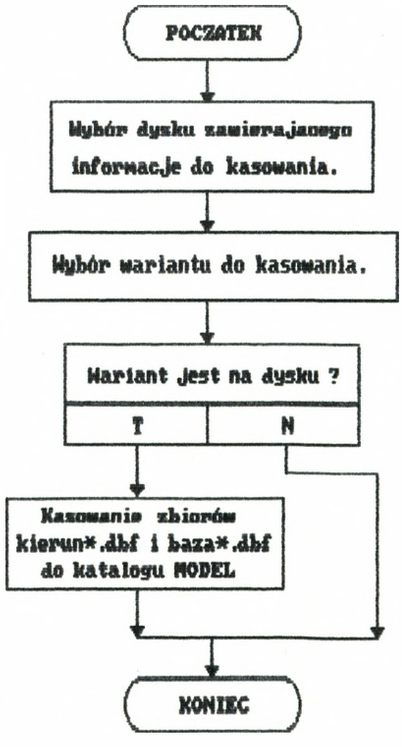
Rys. 4.4.15 Moduł archiwizacji danych "ARCHIWUM"



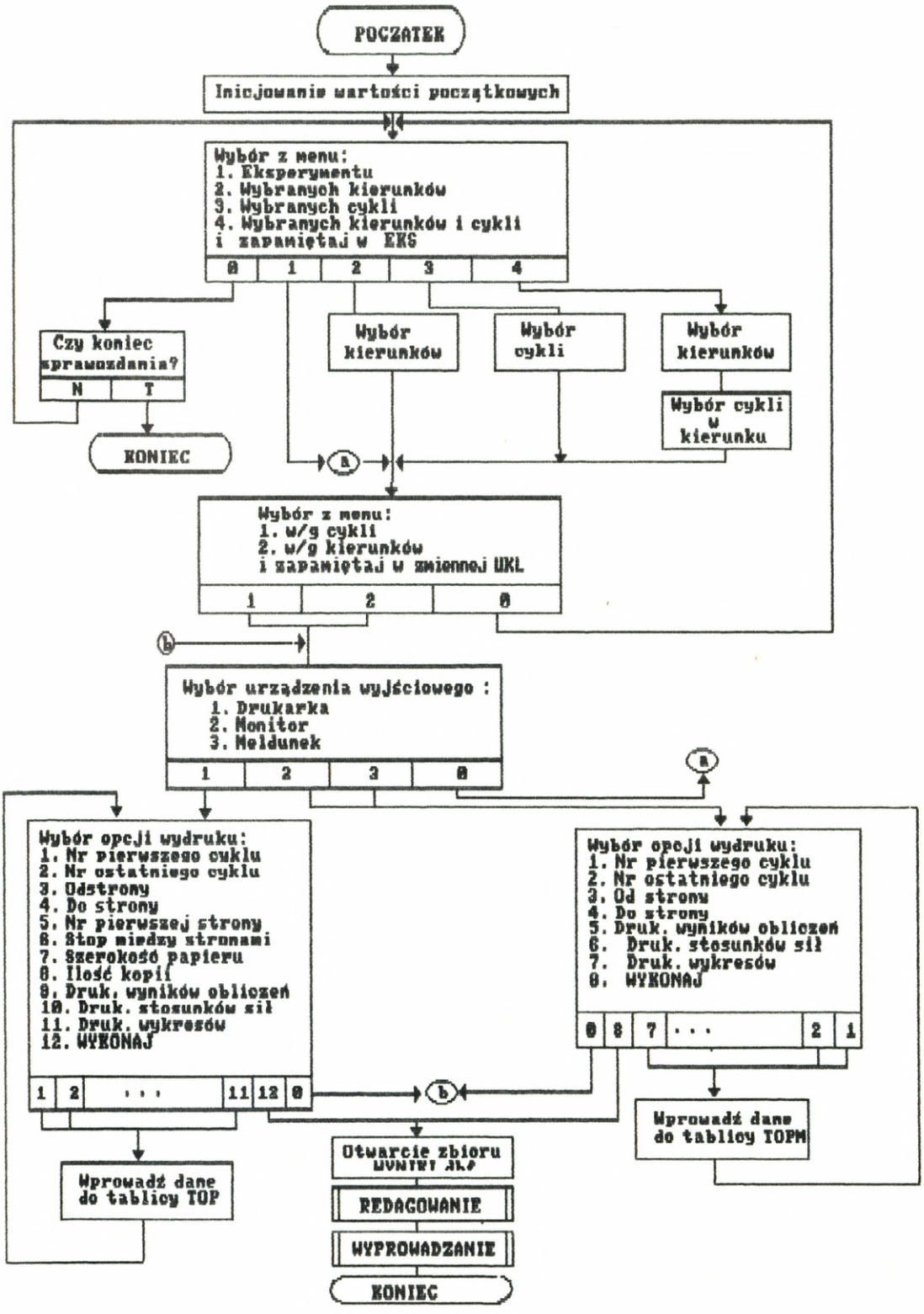
Rys. 4.4.16 Procedura przechowania informacji "PRZECHOWANIE"



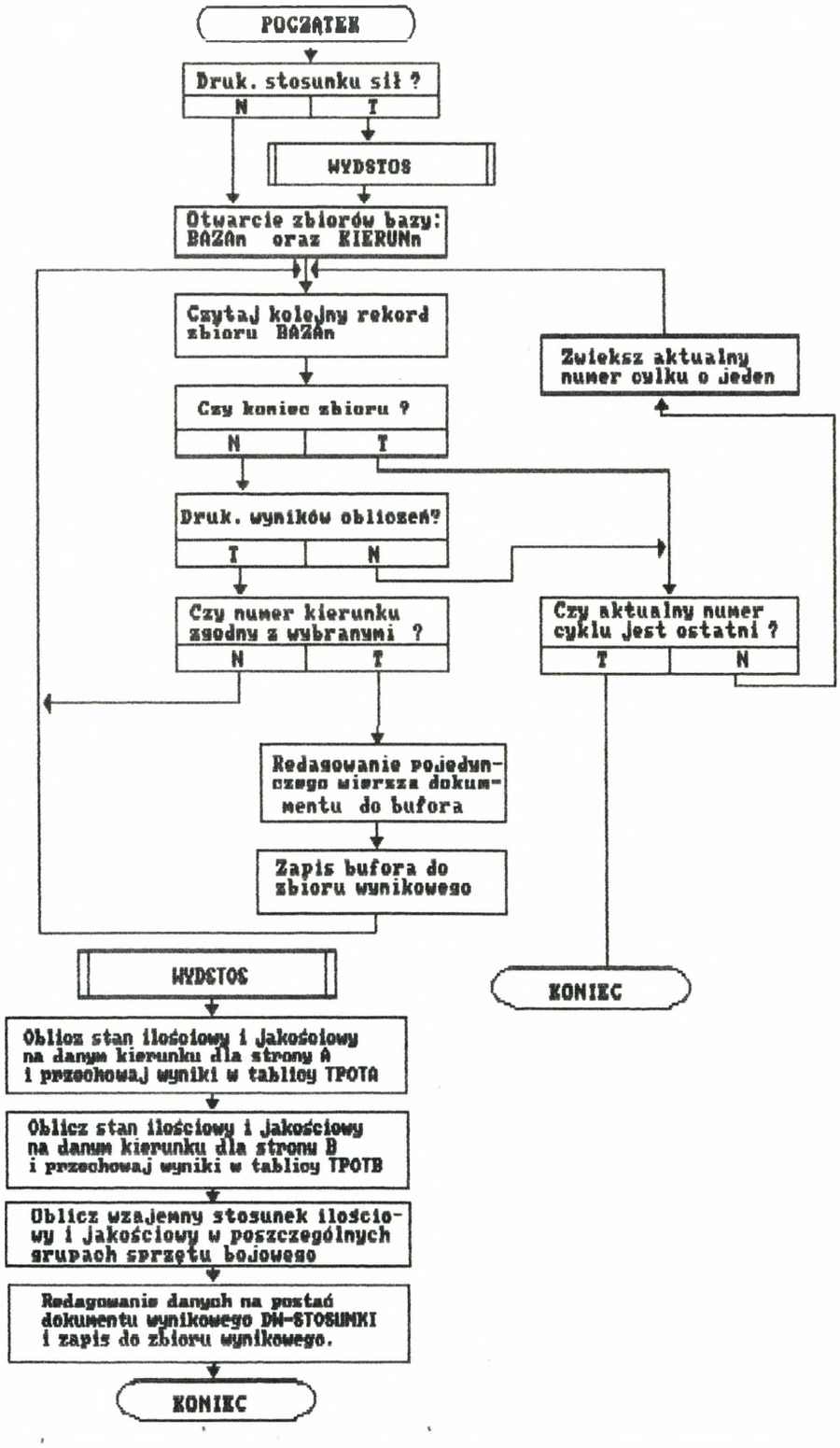
Rys.4.4.17 Procedura odtworzenia informacji "ODTWORZENIE".



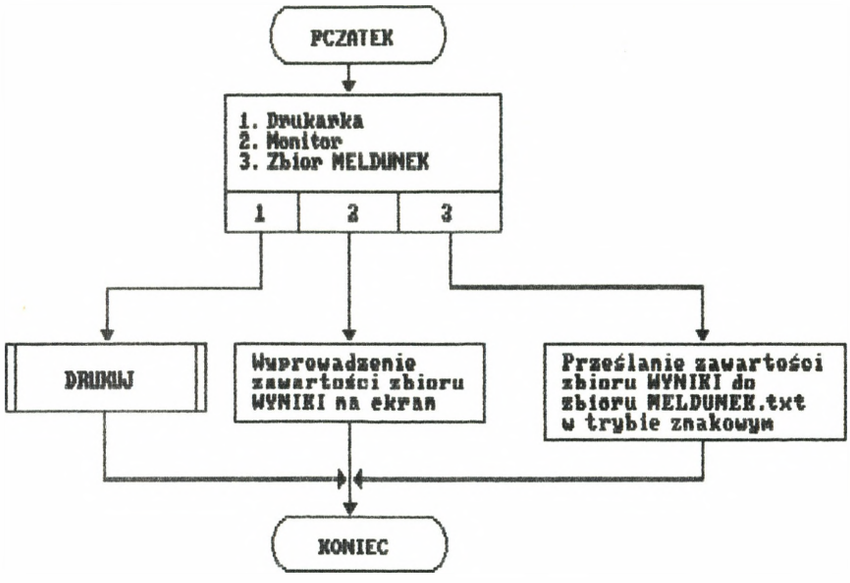
Rys. 4.4.18 Procedura kasowania informacji "KASOWANIE".



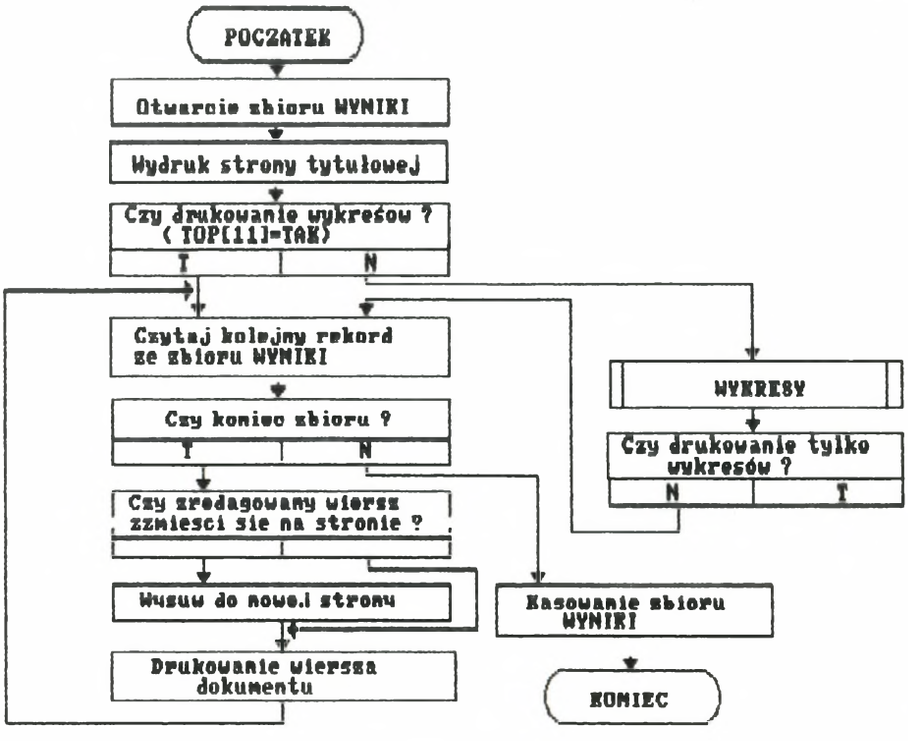
Rys. 4.4.19 Moduł sprawozdawczy "SPRAWOZDANIE".



Rys. 4.4.20 Procedura redagowania.



Rys. 4.4.21 Procedura wyprowadzania wyników "WYPROWADZANIE".



Rys. 4.4.22 Procedura drukowania wyników "DRUKUJ".

4.5. PRZETWARZANIE DANYCH W MODELU.

4.5.1. KOMUNIKACJA Z UZYTKOWNIKIEM.

Komunikacja użytkownika z modelem jest jednym z istotnych czynników, decydujących o jego użyteczności. Dlatego też podczas projektowania, obok zgodności z modelem konceptualnym, kierowano się przede wszystkim wygodą użytkownika w posługiwaniu się modelem. Uproszczono czynności manualne i ograniczono do mimimum ilość informacji, którą użytkownik musi zapamiętać dla poprawnej obsługi modelu. Uwzględniając podstawowe wymogi ergonomii, zapewniono jednolitość obsługi w różnych modułach, wspólną dla modułów formę wprowadzania i przedstawiania danych oraz uzyskanych rezultatów.

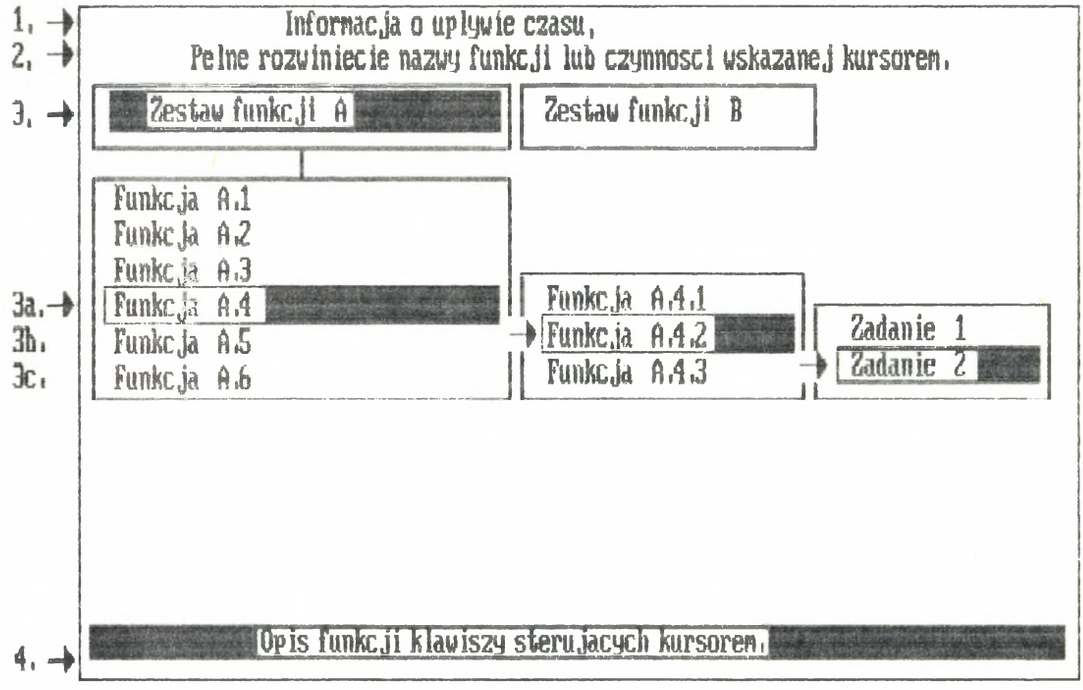
Współpraca z modelem odbywa się w sposób konwersacyjny za pomocą hierarchicznego systemu "menu", zawierającego spis (zestaw) możliwych do wykonania na danym poziomie funkcji, operacji, opcji itp. Zadaniem użytkownika jest dokonanie wyboru właściwej opcji z proponowanego zestawu lub udzielenia odpowiedzi na pytanie, (co zwykle sprowadza się do wprowadzenia z klawiatury znaku "T", jeśli odpowiedź jest pozytywna lub "N" jeśli negatywna).

Wyboru opcji z menu dokonuje się za pomocą klawiszy sterujących (oznaczonych strzałkami, ⟨PgUp⟩, ⟨PgDn⟩, ⟨Home⟩ lub ⟨End⟩), a potwierdzenie wyboru (akceptacja) następuje po naciśnięciu klawisza ⟨Enter⟩.

Taki sposób pracy, w którym ekran pełni rolę przewodnika, uwalnia od pamiętania nazw funkcji, operacji itd. oraz umożliwia :

- szybkie opanowanie obsługi systemu przez osoby nieprzygotowane pod względem informatycznym;
- znaczne skrócenie czasu przygotowania i wykonania eksperymentu;
- pełną kontrolę wykonywanych czynności.

Podstawowym elementem współpracy jest menu, czyli proponowany przez system zestaw skróconych nazw funkcji, jakie w danej chwili są możliwe do wykonania. Rysunki 4.5.1 i 4.5.2 przedstawiają typowe przykłady menu, jakie zastosowano w modelu.



Rys. 4.5.1.

Ekran monitora podzielony jest na cztery obszary oznaczone na rysunkach kolejnymi cyframi.

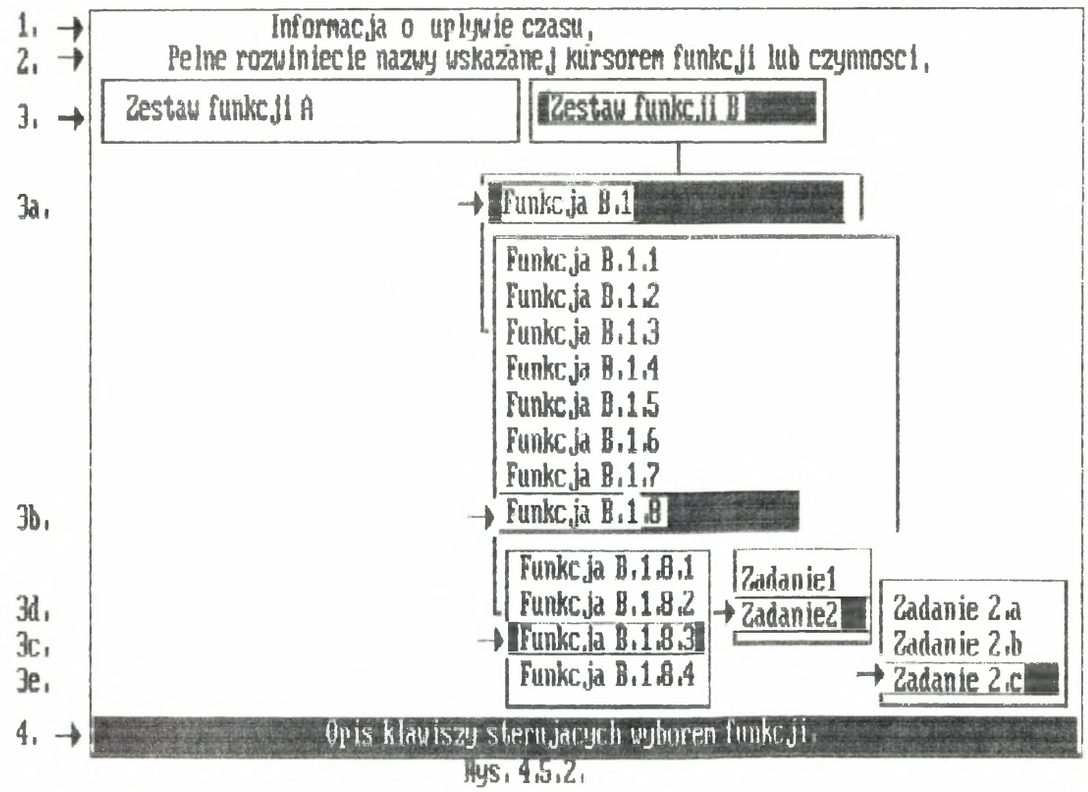
"1" - zawiera informację o upływie czasu rzeczywistego symulacji wyrażony w cyklach;

"2" - zawiera rozwinięcie pełnej nazwy funkcji, która może być aktualnie wykonana;

"3" oraz "3.a",..., "3.e" zawiera menu o strukturze hierarchicznej. Na najwyższym poziomie oznaczonym cyfrą "3", wyświetlone jest w układzie poziomym menu, które zawiera funkcje A, B wyświetlone w oddzielnych "oknach". Jest to wyróżniony fragment ekranu przeznaczony do wyświetlenia informacji, (w tym przypadku menu).

Wyboru funkcji (opcji) dokonuje się klawiszami oznaczonymi strzałką "w prawo" lub "w lewo". Każde naciśnięcie któregoś z tych klawiszy powoduje podświetlenie (na rys. 4.5.1 "Zestaw funkcji A", a na rys. 4.5.2 "Zestaw funkcji B") kolejnej nazwy funkcji, co oznacza, że funkcja ta jest wybrana do wykonania. Wykonanie funkcji (akceptacja wyboru) następuje zawsze po naciśnięciu klawisza (Enter). Kolejne menu, rozwijane jest bezpośrednio pod wybraną funkcją (na rys. menu "3.a"), a następne (na rys. "3.b", "3.c", "3.d", "3.e") rozwijane mogą być obok, na wysokości wybranej funkcji (rys. 4.5.1) lub w dół pod wybraną funkcją nakładając się na menu wyższego poziomu (rys. 4.5.2).
Do sterowania wyborem z menu "3.a", "3.b", itd. służą klawisze oznaczone strzałką "w górę" lub "w dół". Sposób "rozwijania" menu zależy od możliwości rozmieszczenia ich na ekranie.
Pozostawienie na ekranie menu wyższych poziomów, umożliwia śledzenie historii kolejnych wyborów. Powrót do wyższego w hierarchii poziomu ("zwijanie menu"), następuje po naciśnięciu klawisza (Esc). Po wykonaniu operacji z menu na najniższym poziomie, odtwarzany jest stan ekranu przed jego wykonaniem;

"4" - zawiera informację o funkcjach przypisanych klawiszom sterującym.

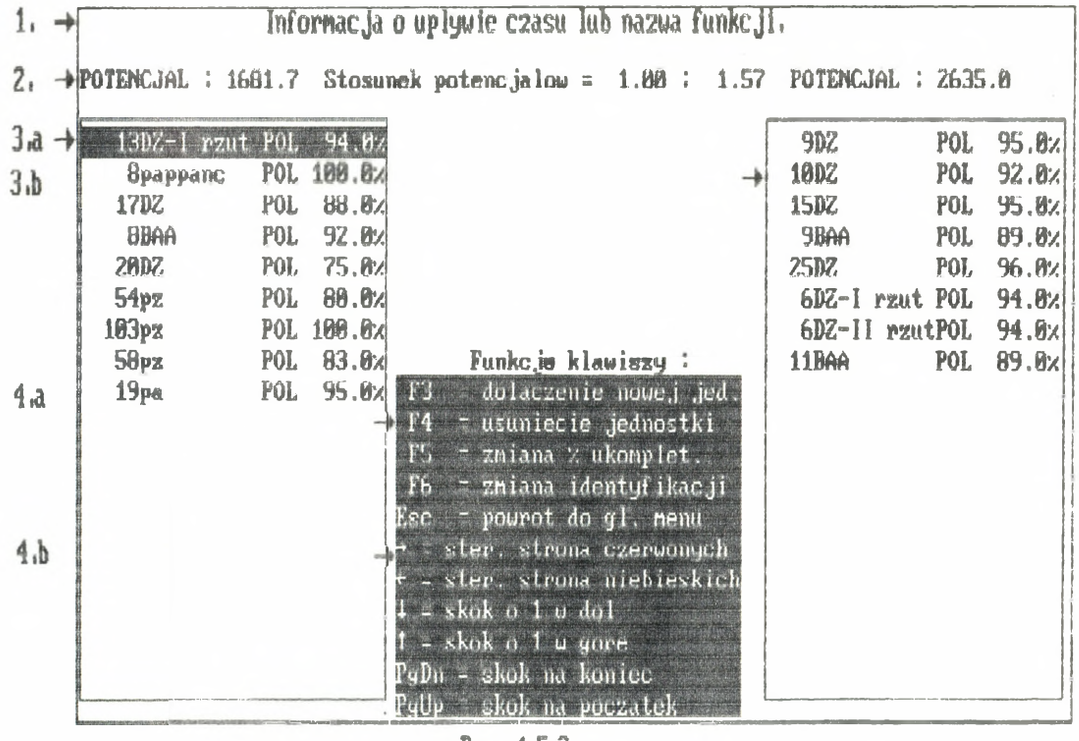


Rys. 4.5.2.

Technikę menu zastosowano również przy wprowadzaniu i aktualizacji danych wejściowych. Ilustruje to rys. 4.5.3. Ekran monitora podzielony jest na obszary oznaczone kolejnymi cyframi, gdzie:

"1" – zawiera nazwę aktualnie wykonywanej funkcji;

"2" – zawiera informacje o wielkości aktualnych potencjałów obu stron oraz ich wzajemny stosunek. Wielkości te są aktualizowane po każdej operacji na wprowadzonych jednostkach, a także po dołączeniu nowej jednostki lub wyłączeniu jej ze składu stron.



Rys. 4.5.3.

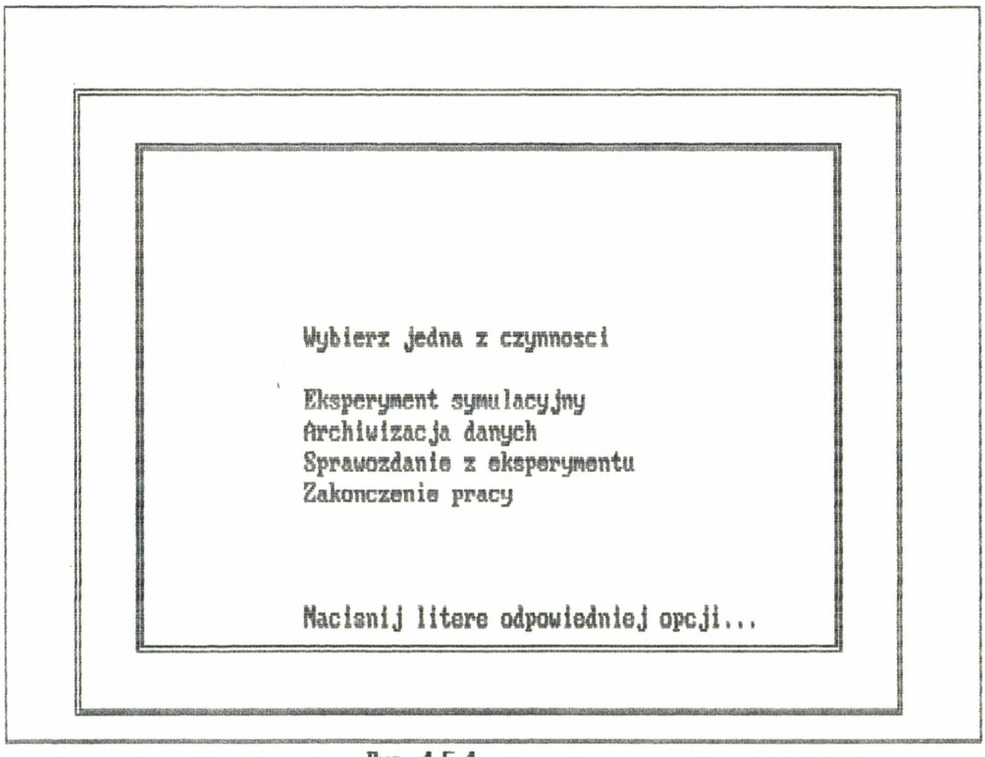
"3.a"-okno, w którym wyświetlane są nazwy jednostek zangażowanych po stronie "NIEBIESKICH", a "3.b" jest oknem przeznaczonym do wyświetlania nazw jednostek zangażowanych po stronie "CZERWONYCH". Przekazanie sterowania z okna lewego do prawego i odwrotnie uzyskuje się przez naciśnięcie klawisza "strzałka w prawo" lub "strzałka w lewo". Do wyboru jednostek w oknach służą klawisze "strzałka w dół" i "strzałka w górę". Wykonanie operacji takich jak dołączenie nowej jednostki, zmiana procentu ukompletowania, usunięcie jednostki itd., odbywa się przez naciśnięcie odpowiedniego klawisza funkcyjnego ("F3", "F4", ... ,"F9").

"4.a"-zawiera informacje o operacjach jakie przypisane są klawiszom funkcyjnym (Fn).

"4.b"-zawiera informacje o funkcjach przypisanych klawiszom sterującym.

4.5.2. ZARZĄDZANIE PRACĄ MODELU.

Zarządzanie pracą modelu realizuje moduł , który zapewnia sterowanie modułami oraz komunikację z użytkownikiem. W rozdziale tym opisane zostanie tylko "menu główne" modelu (najwyższy poziom w hierarchii). Opis pozostałych menu przedstawiony zostanie w rozdziałach zawierających opis poszczególnych modułów, z którymi są związane funkcjonalnie.
Rys. 4.5.4 ilustruje "menu główne", które umożliwia wywołanie podstawowych modułów.



Rys.4.5.4.

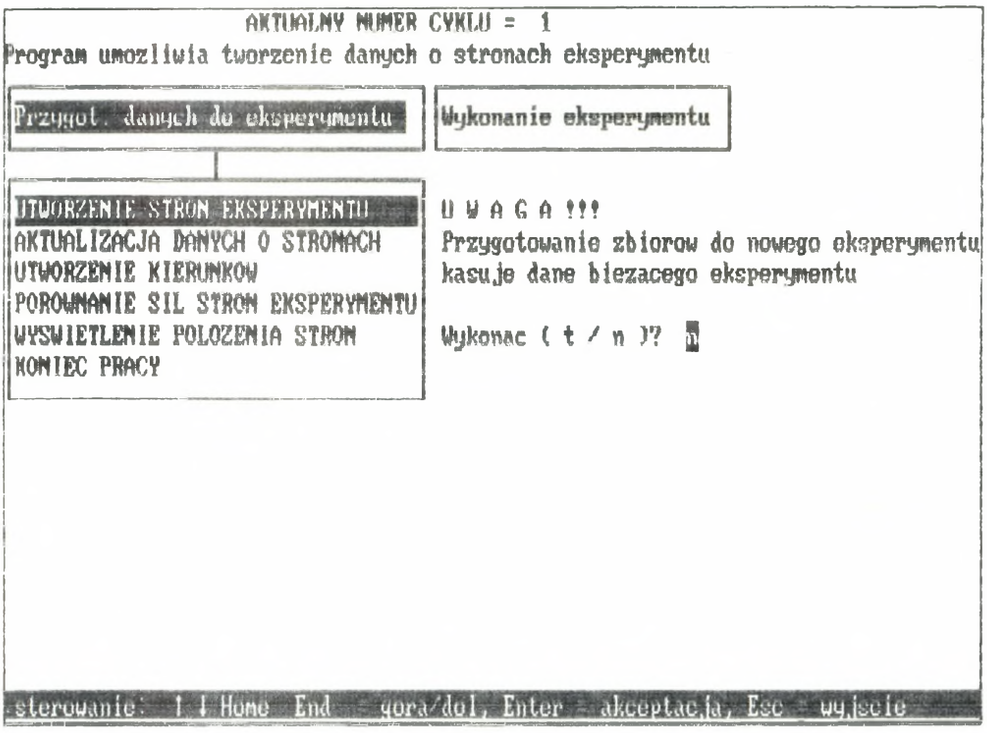
Wyboru dokonuje się przez naciśnięcie klawisza z pierwszą literą nazwy modułu. Rozwiązanie takie wynika z możliwości technologicznych i występuje tylko w tym jedynym przypadku. Naciśnięcie klawisza:
"E"- uruchamia moduł eksperymentu symulacyjnego, który obejmuje moduł przygotowania danych i moduł wykonania eksperymentu,

"S"- uruchamia moduł wykonujący sprawozdanie z przebiegu eksperymentu;
"A"- uruchamia moduł archiwizacji;
"Z"- kończy pracę systemu.
W/w menu jest wyświetlane zawsze po :
- uruchomieniu zadania "MODEL.BAT";
- zakończeniu pracy modułów.

4.5.3. PRZYGOTOWANIE DANYCH.

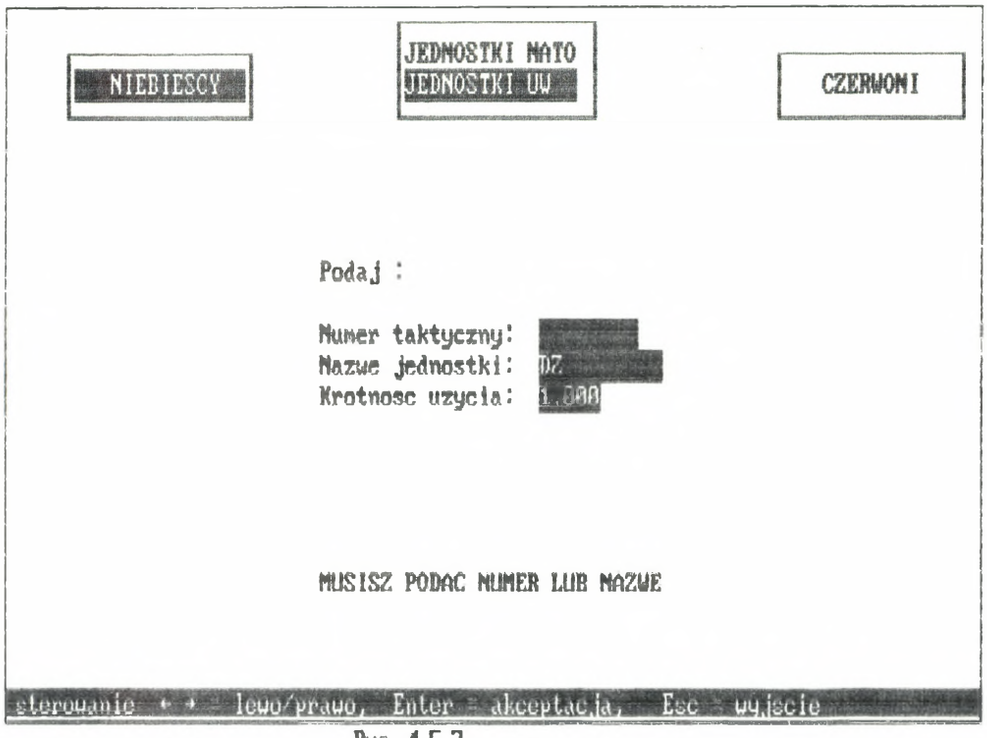
Przygotowanie danych umożliwiających przeprowadzenie eksperymentu symulacyjnego realizuje moduł "Przygotowanie danych" ,który umożliwia realizacją niezbędnych operacji. Działanie modułu jest uruchamiane przez wybranie opcji "PRZYGOTOWANIE DANYCH DO EKSPERYMENTU", z menu głównego, co powoduje wyświetlenie kolejnego menu, zawierającego następujące opcje:

- "UTWORZENIE STRON EKSPERYMENTU". Uruchamia podstawową operację modułu, którą należy wykonać przy realizacji nowego eksperyment symulacyjnego. Po wybraniu tej opcji, wyświetlany jest komunikat ostrzegający przed skutkami przypadkowego jej wykonania. Naciśnięcie klawisza <T> spowoduje skasowanie zawartości zbiorów bazy eksperymentu (patrz rys.4.5.6).



Rys. 4.5.6.

Podjęcie decyzji o tworzeniu nowej bazy roboczej (naciśnięcie klawisza (T)) umożliwia określenie składu stron eksperymentu (rys. 4.5.7.). Kolejność jest dowolna. Przyjęto umownie, że w eksperymencie bierze udział strona "NIEBIESKICH" i strona "CZERWONYCH". Jednostki do składu stron mogą być wybierane z bazy danych o wojskach "UW" lub "NATO". W skład jednej ze stron mogą wchodzić jednostki obu bloków militarnych. W przykładzie wybrano tworzenie składu strony "NIEBIESKICH" z jednostek UW.

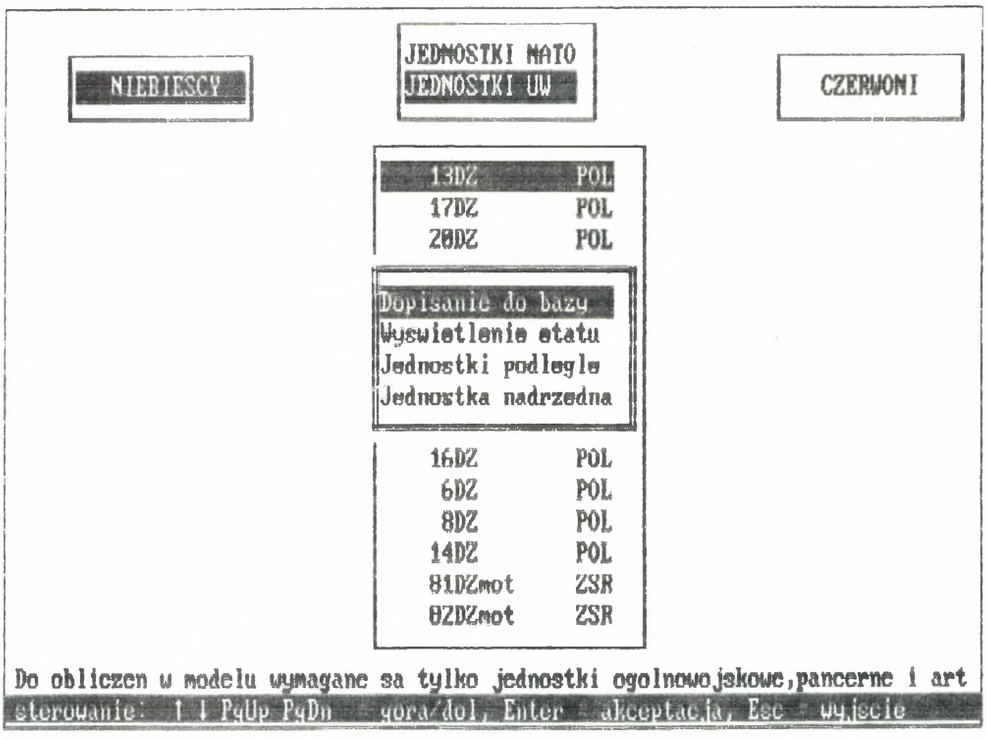


Rys. 45.7.

Do wyboru jednostek z bazy danych o wojskach niezbędne jest określenie:

- numeru taktycznego jednostki (w tym przypadku udostępnione będą wszystkie jednostki o podanym numerze z wybranej wcześnie bazy danych o wojskach),
- skrótu nazwy jednostki w postaci ogólnie przyjętej Siłach Zbrojnych (dostępne będą wszystkie jednostki, których skrót nazwy rozpoczyna się od podanych znaków),
- numeru taktycznego i skrótu nazwy (wyświetlone zostaną wszystkie jednostki o podanym numerze i skrócie nazwy).

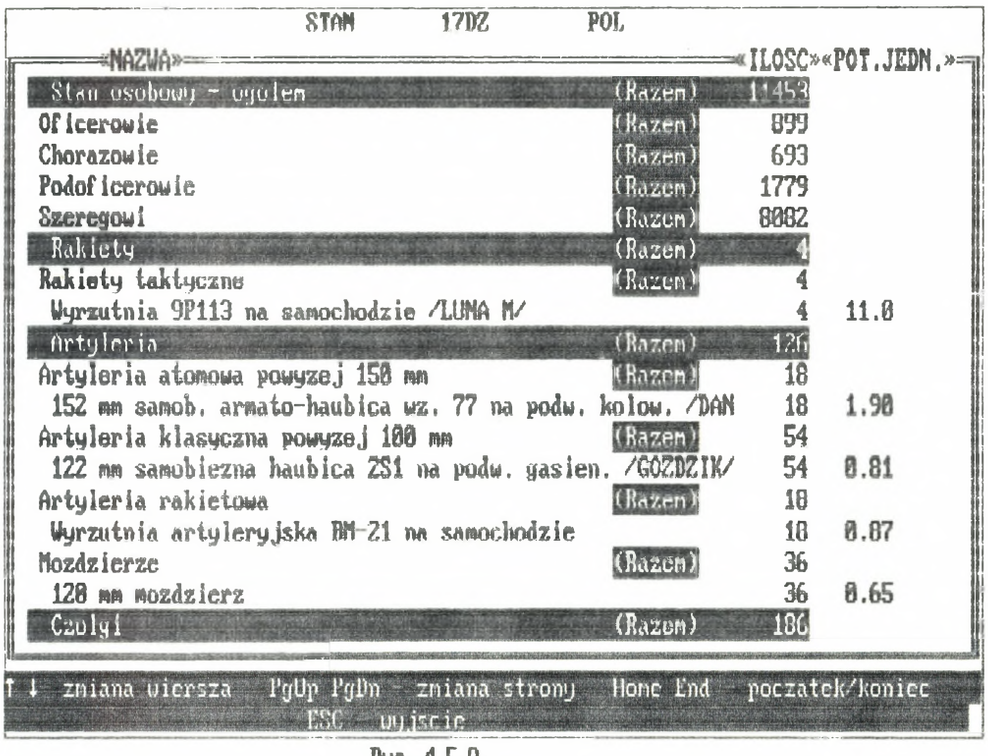
W przykładzie podano tylko skrót nazwy "DZ". W odpowiedzi wyświetlone są w oknie jednostki, których skrót nazwy rozpoczyna się od "DZ", znajdujące się w bazie danych o wojskach UW.



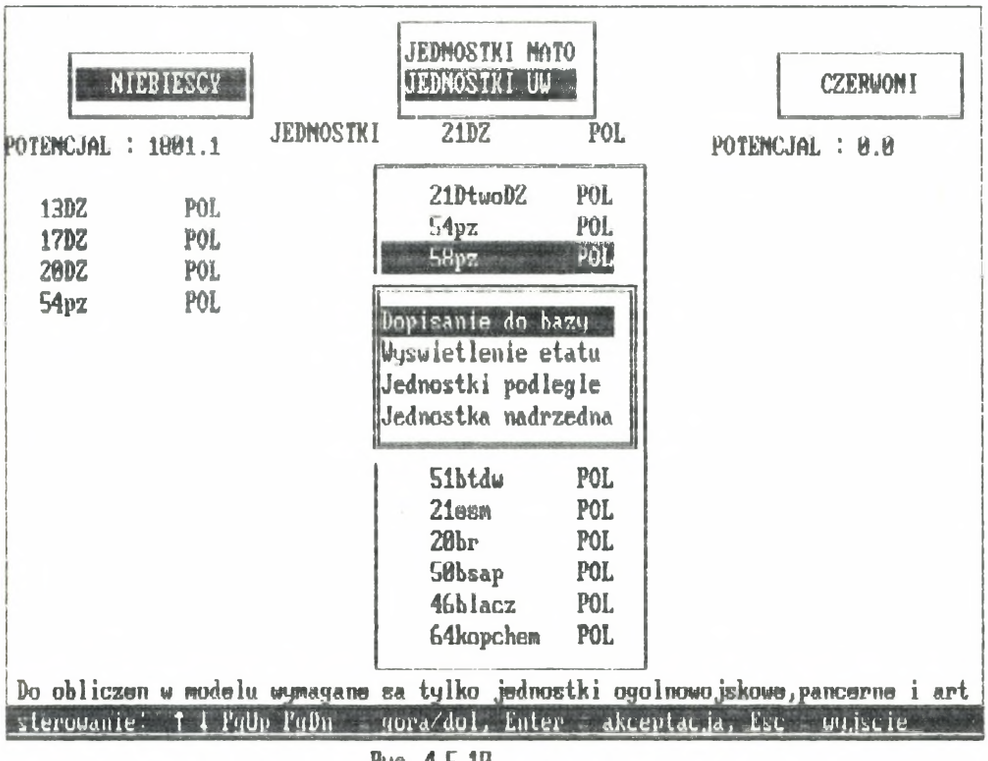
Rys. 4.5.8.

Na wybranej jednostce (13 DZ) można wykonać jedną z następujących operacji (rys. 4.5.8.):

- wprowadzić do składu wybranej strony - opcja "Dopisanie do skladu",
- wyświetlić na ekranie etat - opcja "Wyświetlenie etatu" (rys 4.5.9.),
- wyświetlić skład - opcja "Jednostki podległe" rys.4.5.10.,
- wyświetlić numer i nazwę jednostki nadrzędnej - opcja "Jednostka nadrzędna".



Rys. 4.5.9.

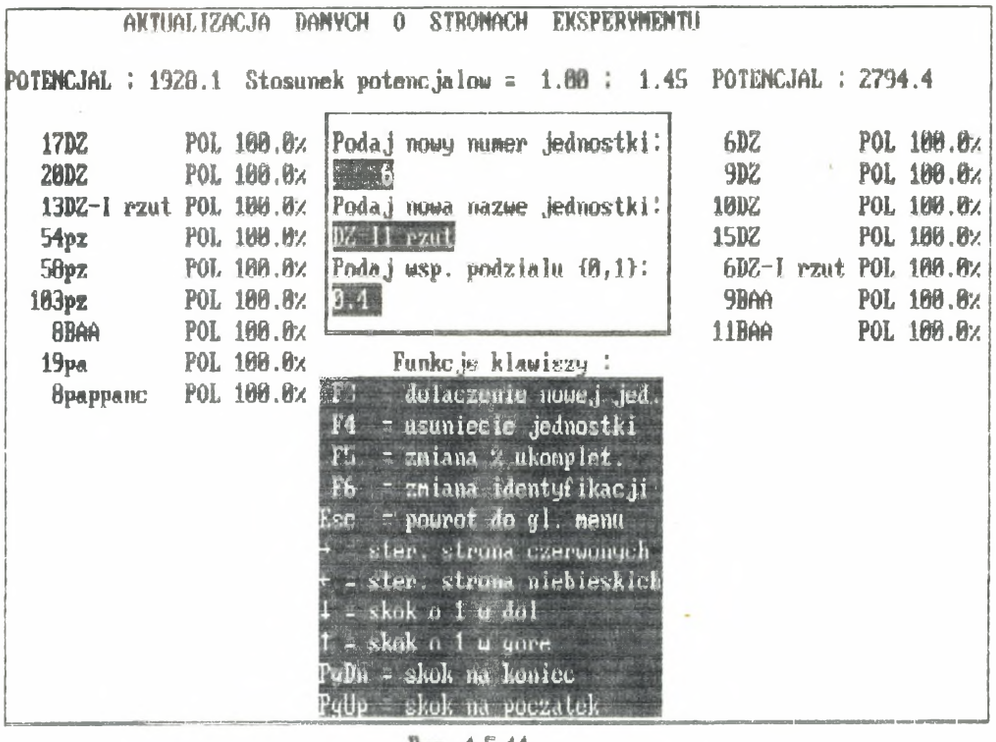


Rys. 4.5.10.

Opcje "Jednostki podległe" i "Jednostka nadrzędna", umożliwiają przemieszczanie się po strukturze organizacyjnej Sił Zbrojnych w ramach wybranej bazy danych o wojskach.
Wybranie opcji "Dopisanie do składu", powoduje wprowadzenie do bazy danych eksperymentu informacji o wybranej jednostce, niezbędnych dla przeprowadzenia eksperymentu. Numer i nazwa jednostki pojawia się w oknie wybranej strony (dla "NIEBIESKICH" po lewej stronie ekranu , a dla "CZERWONYCH" z prawej strony), Potencjał jednostki jest dodawany do potencjału strony i aktualizowany jest odpowiednio stosunek potencjałów stron.
Wybór jednostek do składu strony "CZERWONYCH" jest identyczny.

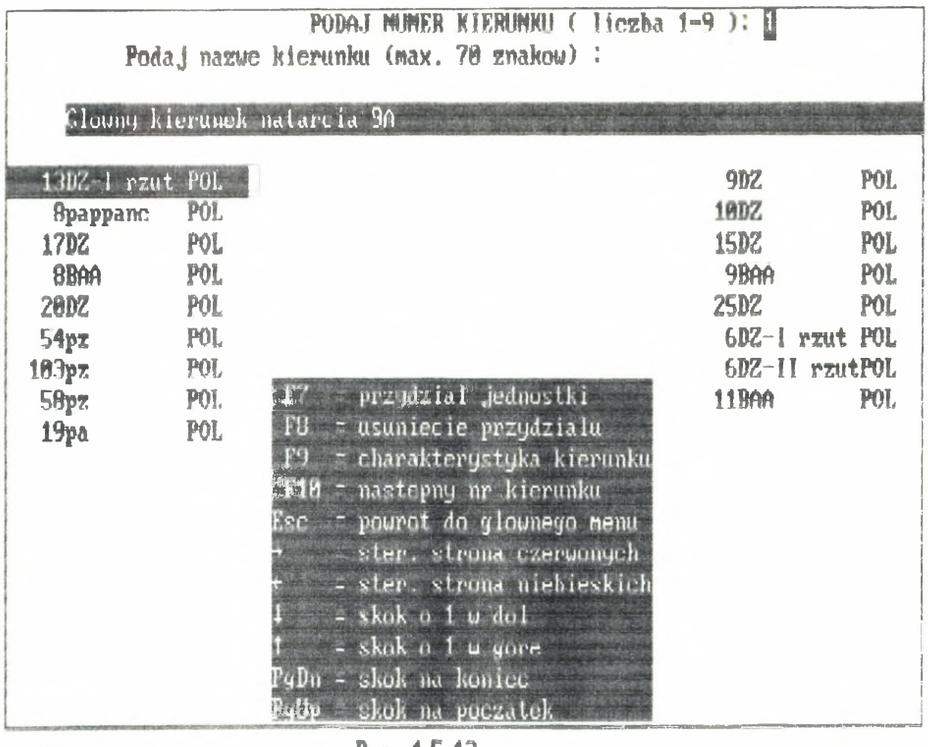
-"AKTUALIZACJA DANYCH O STRONACH", umożliwia dokonanie zmian w bazie danych eksperymentu. Operacje te przyporządkowane są następującym klawiszom funkcyjnym:

- (F3) umożliwia dołączenie do każdej ze stron nowych jednostek w taki sam sposób jak w opcji "UTWORZENIE STRON EKSPERYMENTU",
- (F4) umożliwia usunięcie ze składu stron wybranej jednostki,
- (F5) pozwala zmienić procent ukompletowania wybranej jednostki,
- (F6) pozwala zmienić numer i nazwę wybranej jednostki, a także "współczynnik podziału" jednostki. Umożliwia to utworzenie "nowej" jednostki, której potencjał stanowi część (określoną współczynnikiem poddziału) potencjału jednostki wybranej z bazy (rys. 4.5.11.).



Rys. 4.5.11.

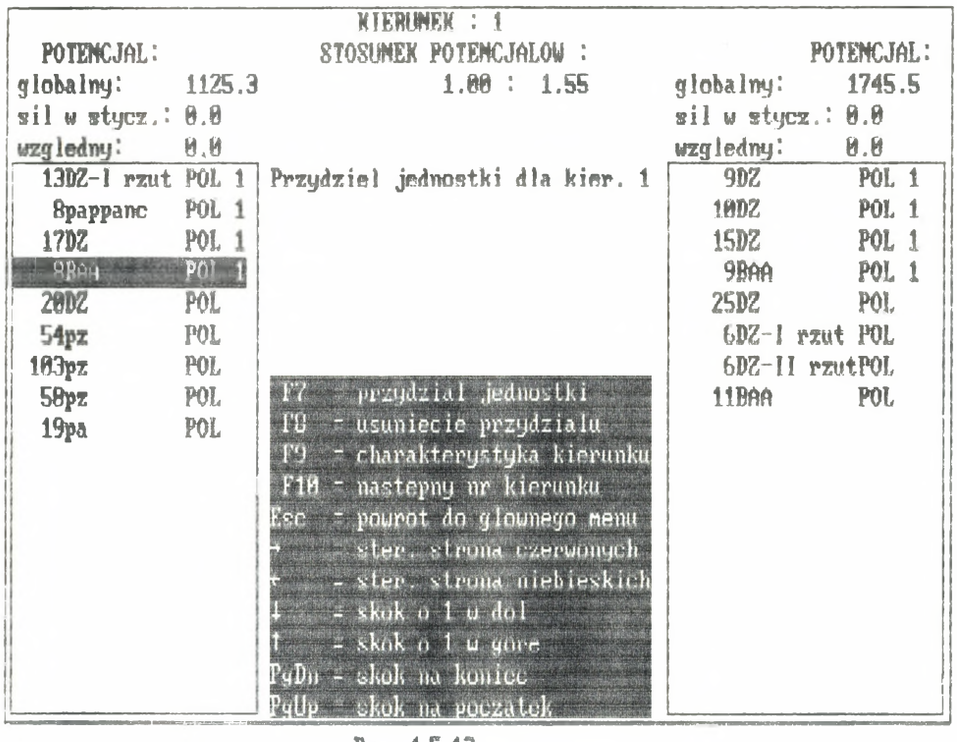
- "UTWORZENIE KIERUNKÓW" umożliwia podział stron eksperymentu na kilka niezależnych od siebie części (kierunków), różniących się między sobą składem i rodzajem działania jednostek oraz warunkami terenowymi. Aktualna wersja modelu pozwala na przeprowadzanie eksperymentu jednocześnie na 9 kierunkach. Po wybraniu tej opcji, należy podać numer oraz nazwę kierunku (rys. 4.5.12.), które służą do jego identyfikacji.



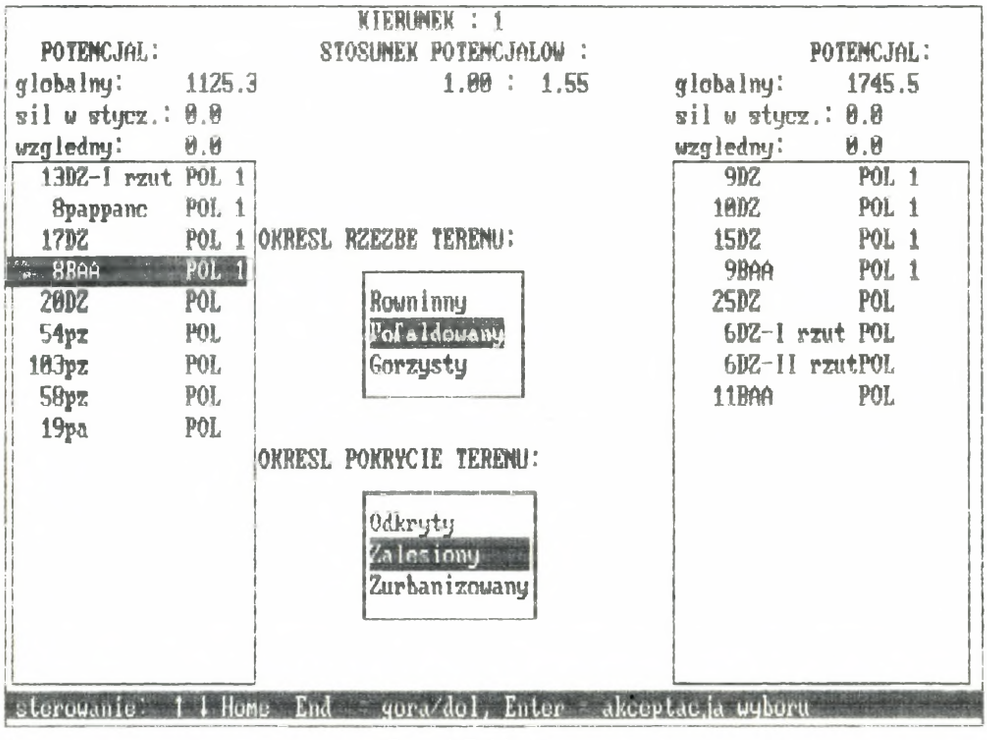
Rys. 4.5.12.

Operacje umożliwiające tworzenie kierunków są przypisane następującym klawiszom funkcyjnym:

- ⟨F7⟩ przydziela wybraną jednostkę do utworzonego kierunku. Każda operacja przydziału sygnalizowana jest przez wyświetlenie numeru kierunku z prawej strony nazwy jednostki, zwiększenie potencjału globalnego strony o potencjał przydzielonej jednostki oraz zmianę stosunku potencjałów globalnych stron utworzonego kierunku (rys. 4.5.13.).

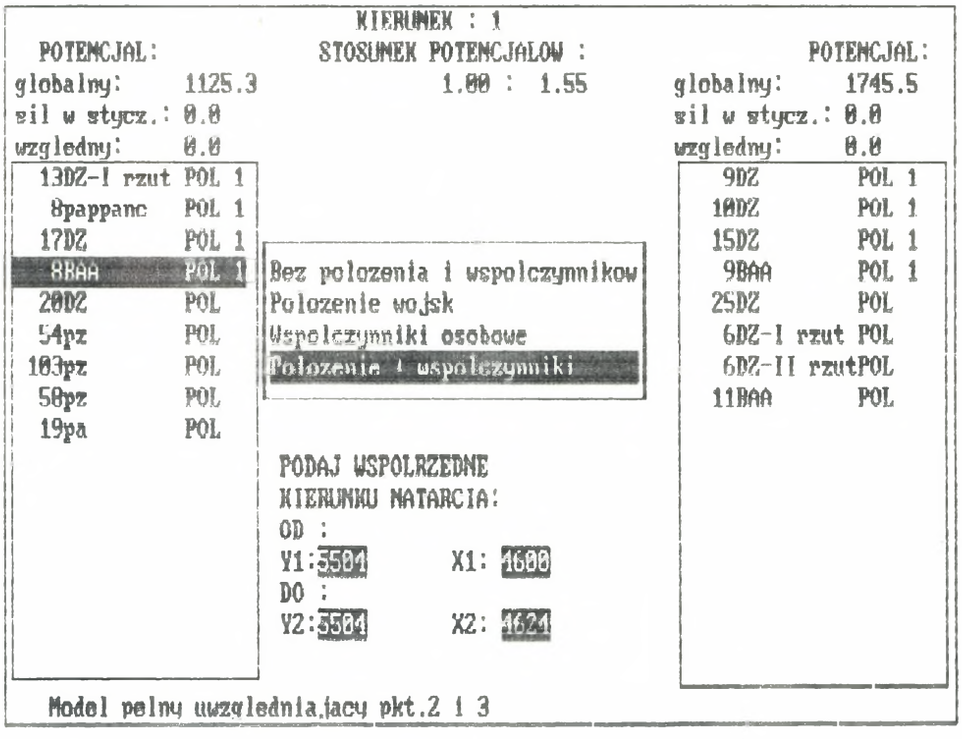


Rys. 4.5.13.



Rys. 4.5.14.

- ⟨F8⟩ anuluje przydział wybranej jednostki do kierunku.
- ⟨F9⟩ umożliwia wprowadzenie danych o warunkach i rodzaju prowadzonych działań bojowych na utworzonym kierunku. Operacja ta polega na wyborze :
  - rzeźby i pokrycia terenu (rys. 4.5.14.),
  - opcji określającej zakres opisu jednostek zaangażowanych na kierunku (czynniki osobowe i/lub położenie) (rys 4.5.15).



Rys. 4.5.15.

Następnie kolejno każdej jednostce przydzielonej do kierunku (numer i nazwa są wyświetlane) trzeba określić:

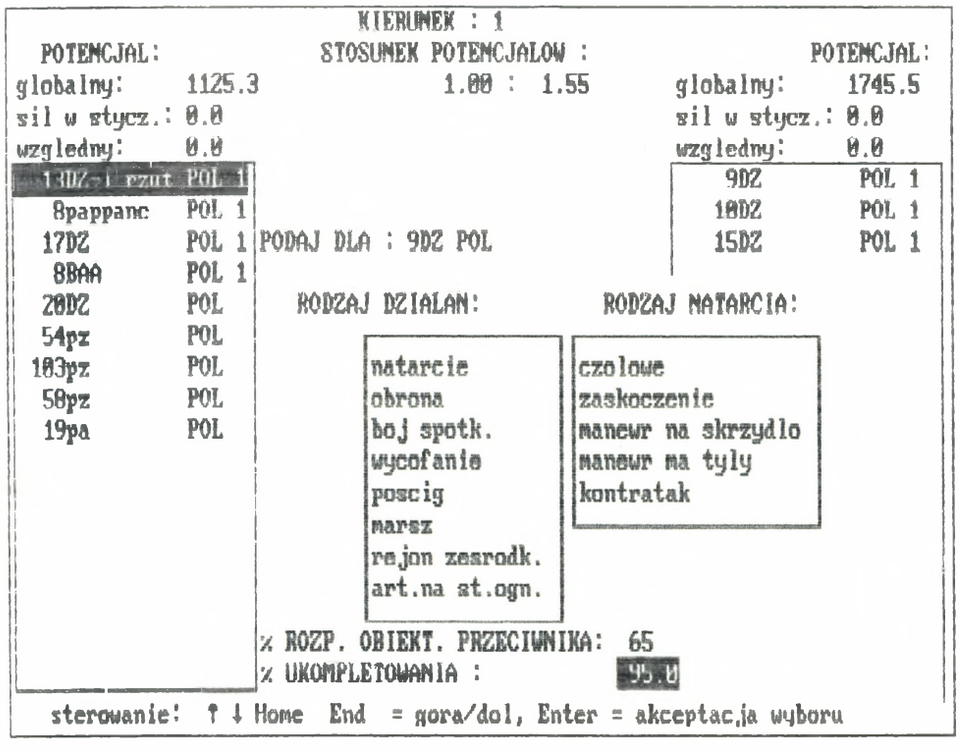
- rodzaj działań (w przypadku natarcia również rodzaj manewru, a dla obrony rodzaj obrony), procent ukompletowania (opcjonalnie), procent rozpoznanych obiektów strony przeciwnej (rys. 4.5.16. i 4.5.17.),
- stopień wyszkolenia, doświadczenia i morale (opcjonalnie) (rys. 4.5.18.).

- położenie jednostki (opcjonalnie):
  . dla jednostek w rejonie ześrodkowania i jednostek artylerii na stanowiskach ogniowych należy podać sześć par współrzędnych;
  . dla pozostałych - dwie pary współrzędnych (rys. 4.5.19).

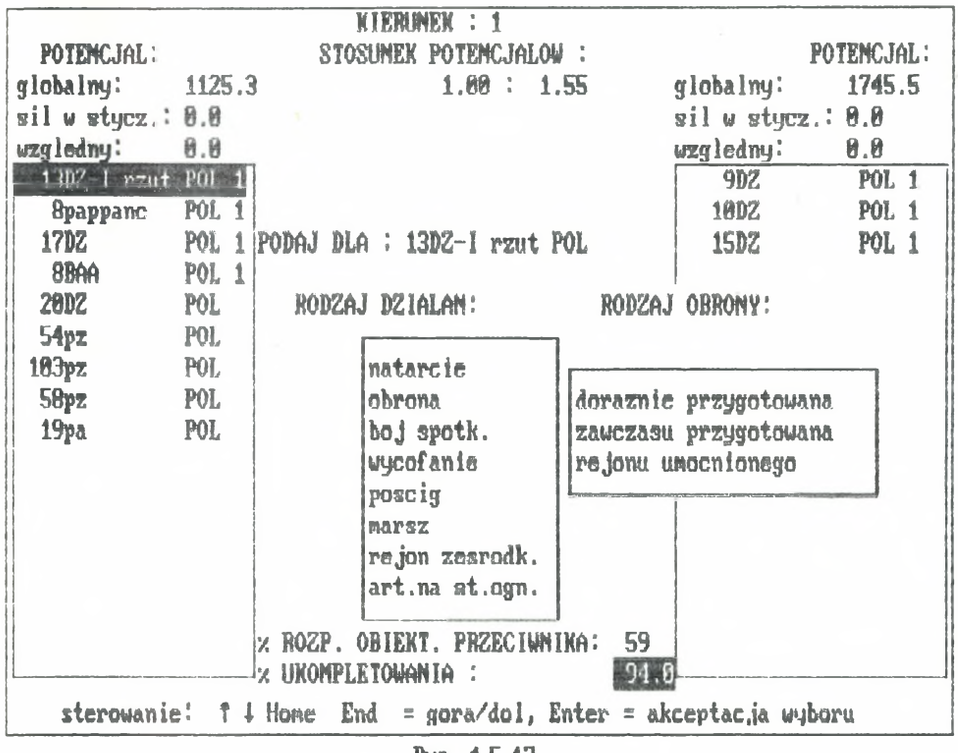
Zakończenie dialogu sygnalizuje komunikat "KONIEC OPISU KIERUNKU NR " (rys. 4.5.20).

-(F10) pozwala utworzyć kolejne kierunki w sposób opisany wyżej.

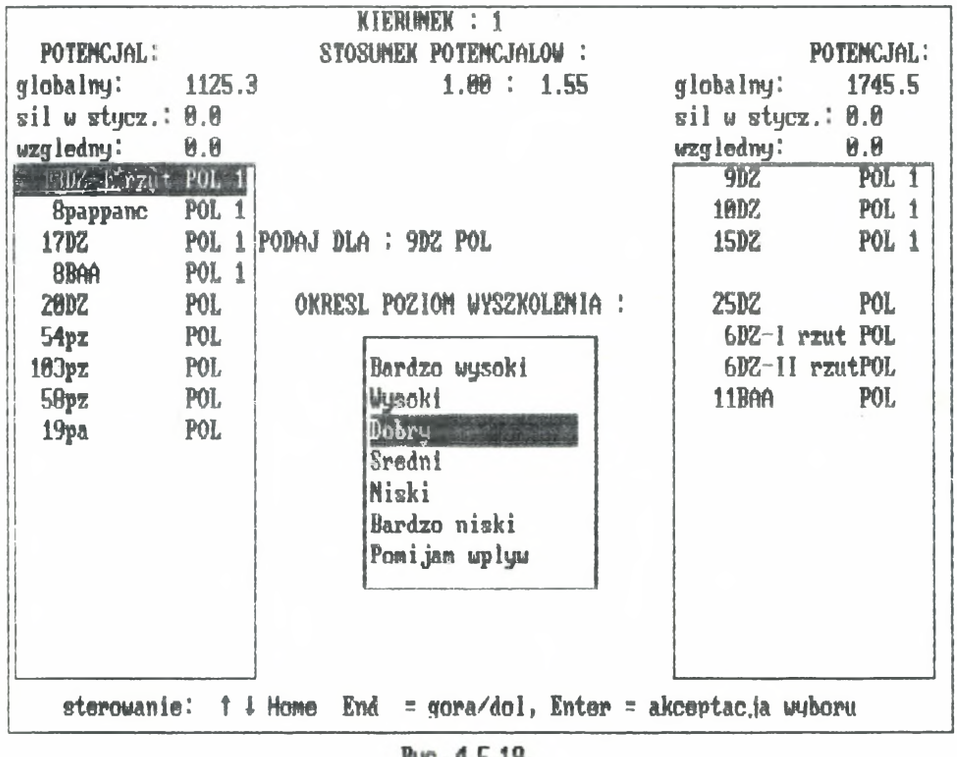
Uwaga: **Każda jednostka może być przydzielona tylko do jednego kierunku (w danym cyklu)!**



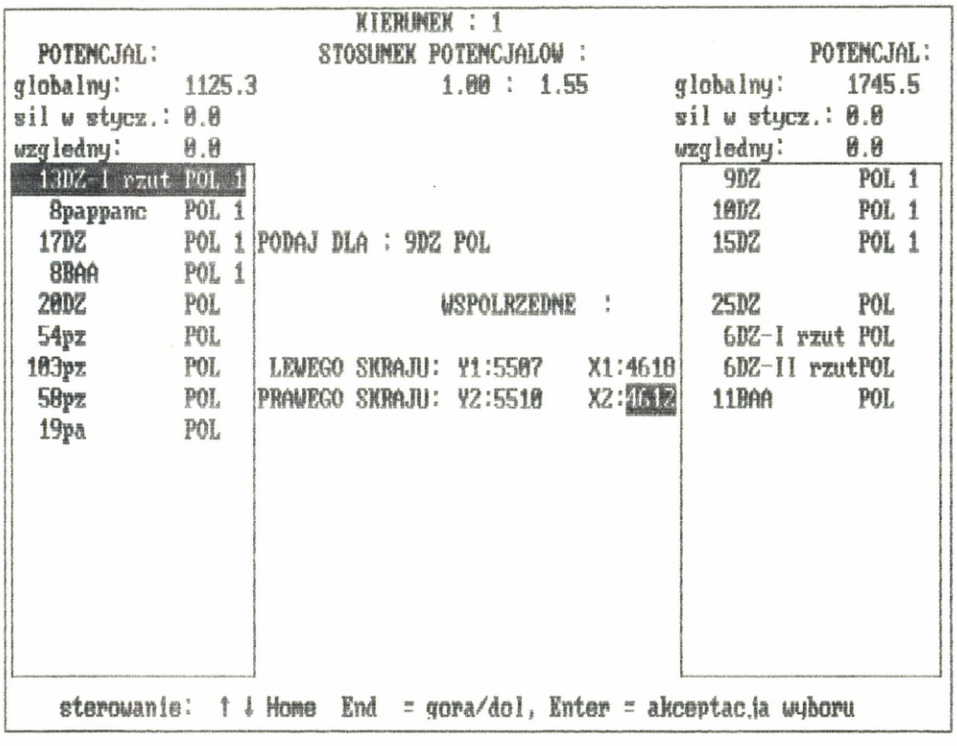
Rys. 4.5.16.



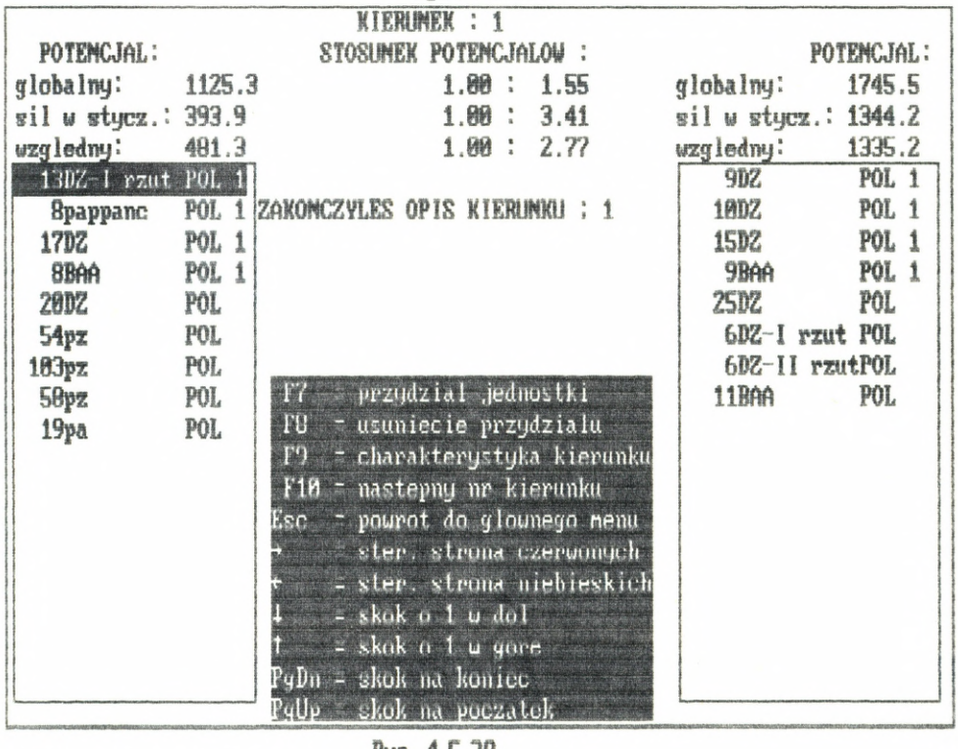
Rys. 4.5.17.



Rys. 4.5.18.



Rys. 4.5.19.

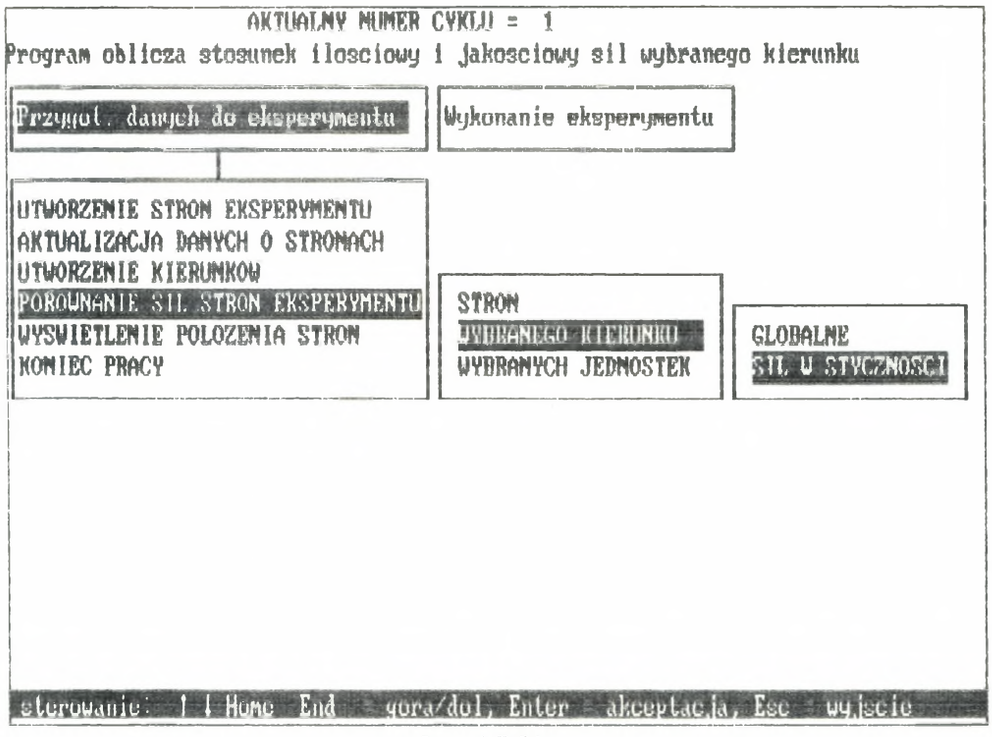


Rys. 4.5.20.

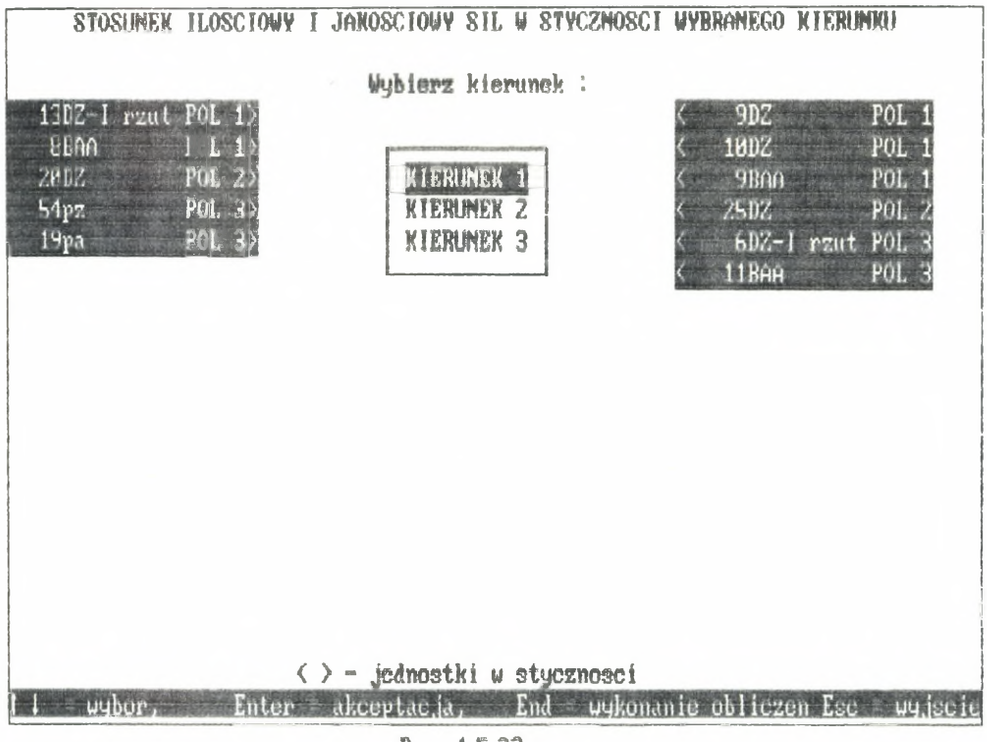
- "POROWNANIE SIŁ STRON EKSPERYMENTU" umożliwia wykonanie obliczeń stosunków sił jakościowych i ilościowych. Obliczenia te mogą być wykonane dla:
- całości sił zaangażowanych w eksperymencie,
- wybranych kierunków,
- lub wybranych dwóch jednostek z przeciwstawnych stron.

Obliczenia dla całości sił lub dla wybranych kierunków obejmują wszystkie jednostki stron lub kierunku ("GLOBALNE") lub tylko jednostki znajdujące się w styczności ("SIŁ W STYCZNOSCI") (rys.4.5.21). W przypadku wybrania opcji "WYBRANEGO KIERUNKU" (rys.4.5.22) lub opcji "WYBRANYCH JEDNOSTEK" (rys. 4.5.23), należy dokonać wyboru kierunku lub zestawić parę jednostek dla, których mają być wykonane obliczenia.

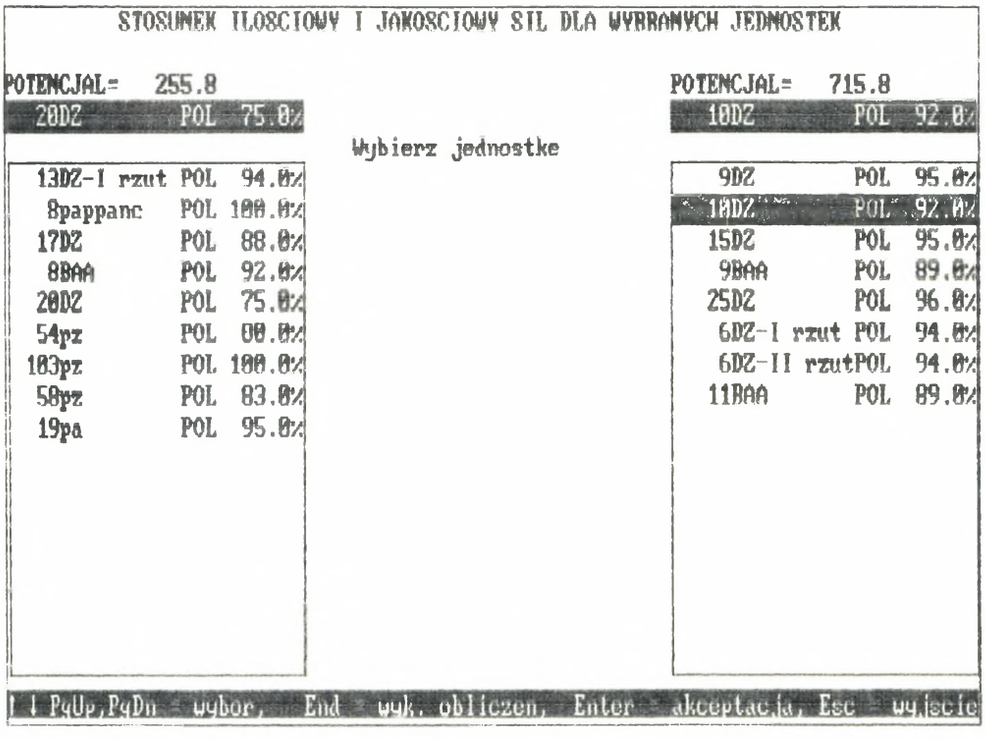
Postać wyników ilustruje rys 4.5.24.



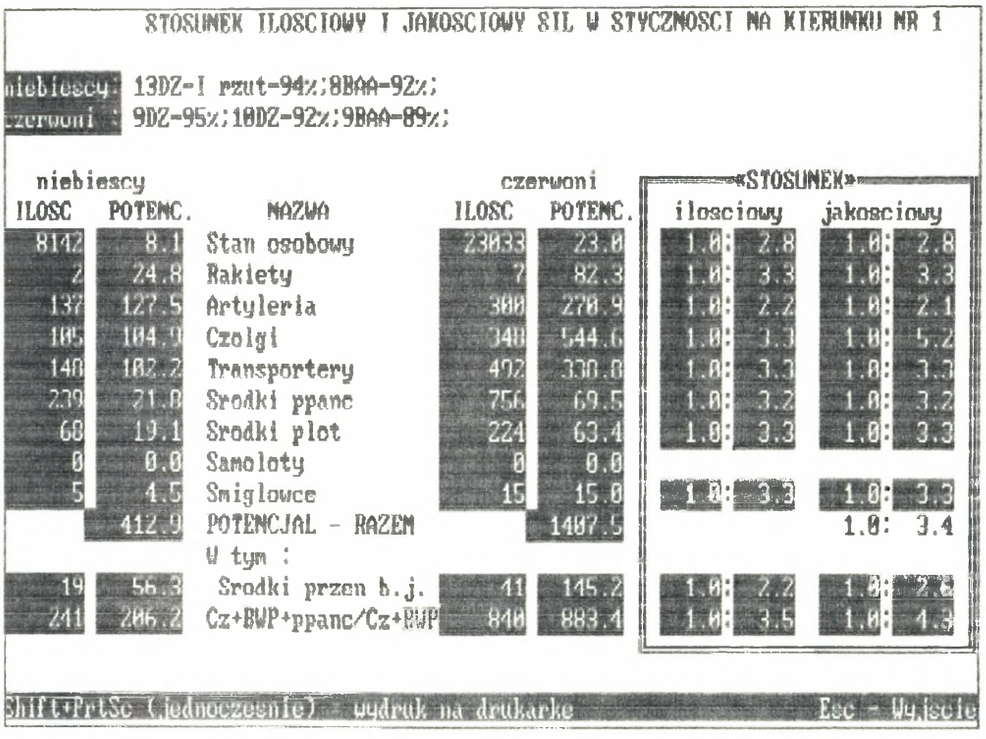
Rys. 4.5.21.



Rys. 4.5.22.



Rys. 4.5.23.



Rys. 4.5.24.

- "WYSWIETLENIE POŁOZENIA". Pozwala na wyświetlenie położenia wyjściowego stron. Wykonanie opcji jest możl i we, jeśli wprowadzne zostały współrzędne topograficzne położenia wyjściowego jednostek.

Przykładową sytuację przedstawia rys. 4.5.25.

Naciśnięcie klawisza F1 wywołuje menu (rys.4.5.26), które udostępnia dwie funkcje:

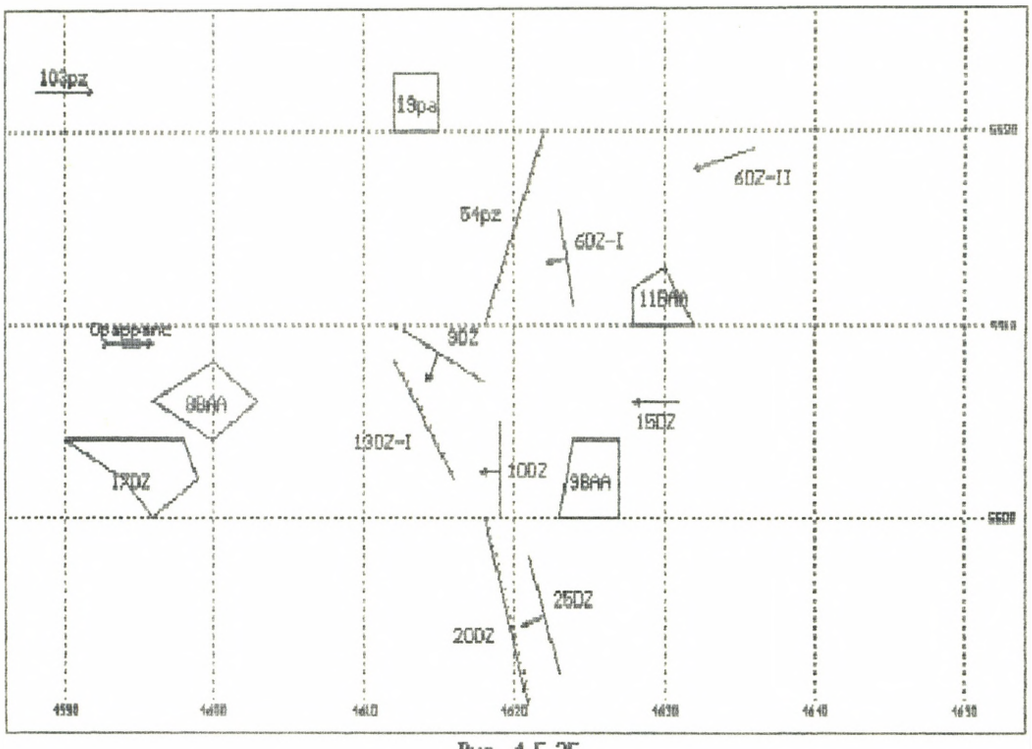
- "Zmiana skali",
- "Wyświetlanie selektywne".

Wyboru dokonuje się za pomocą klawiszy sterujących.

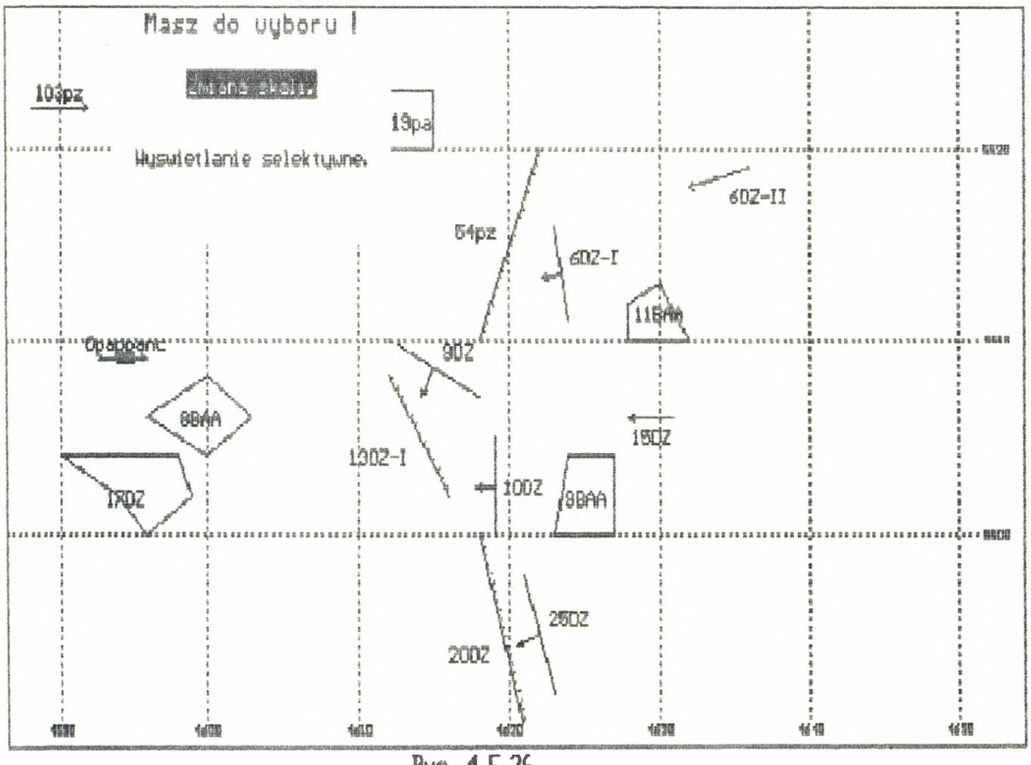
Opcja "Zmiana skali" umożliwia wyświetlenie obszaru o podanych współrzędnych topograficznych (lewy górny i prawy dolny narożnik rys. 4.5.27.).

Opcja "Wyświetlanie selektywne" pozwala wyświetlać sytuację według wybranych rodzajów wojsk (rys. 4.5.28).

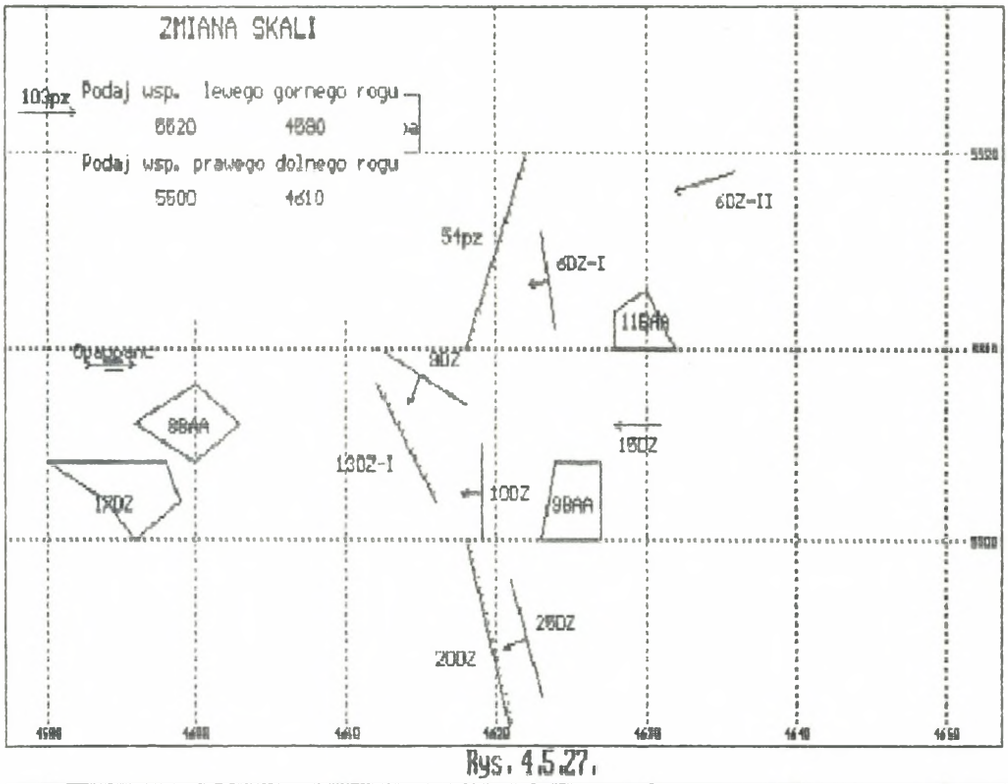
Klawisz (Esc) umożliwia zakończenie wyświetlania i powrót do wyższego poziomu menu.



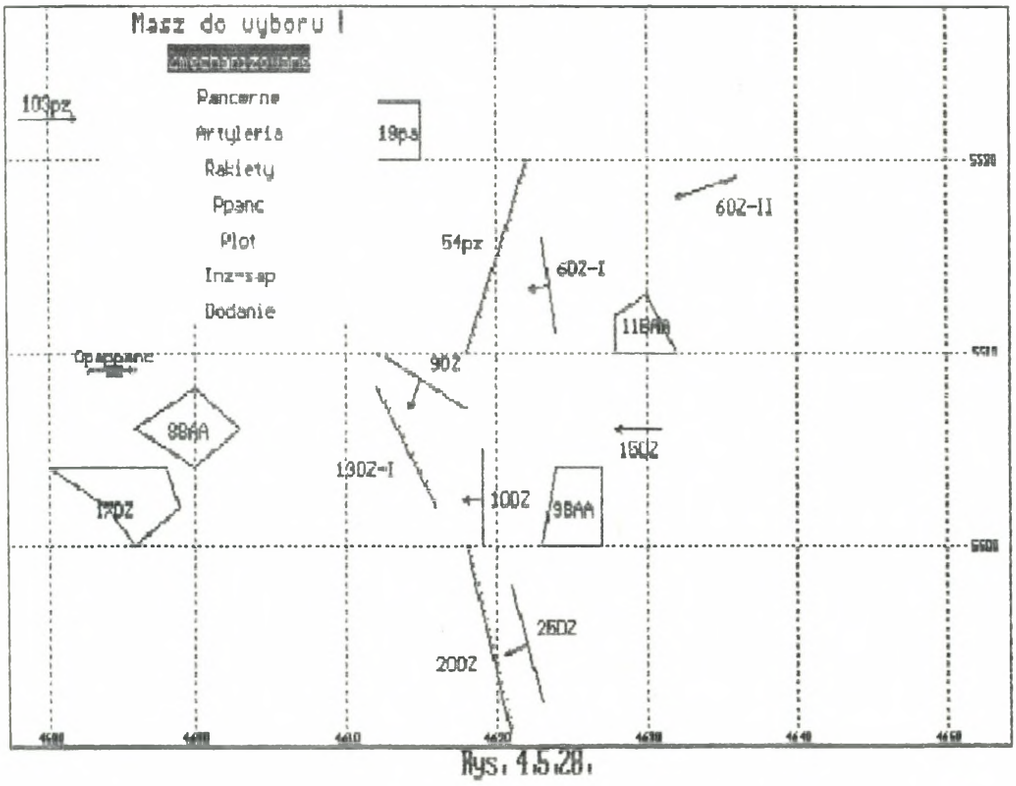
Rys. 4.5.25.



Rys. 4.5.26.



Rys. 4.5.27.

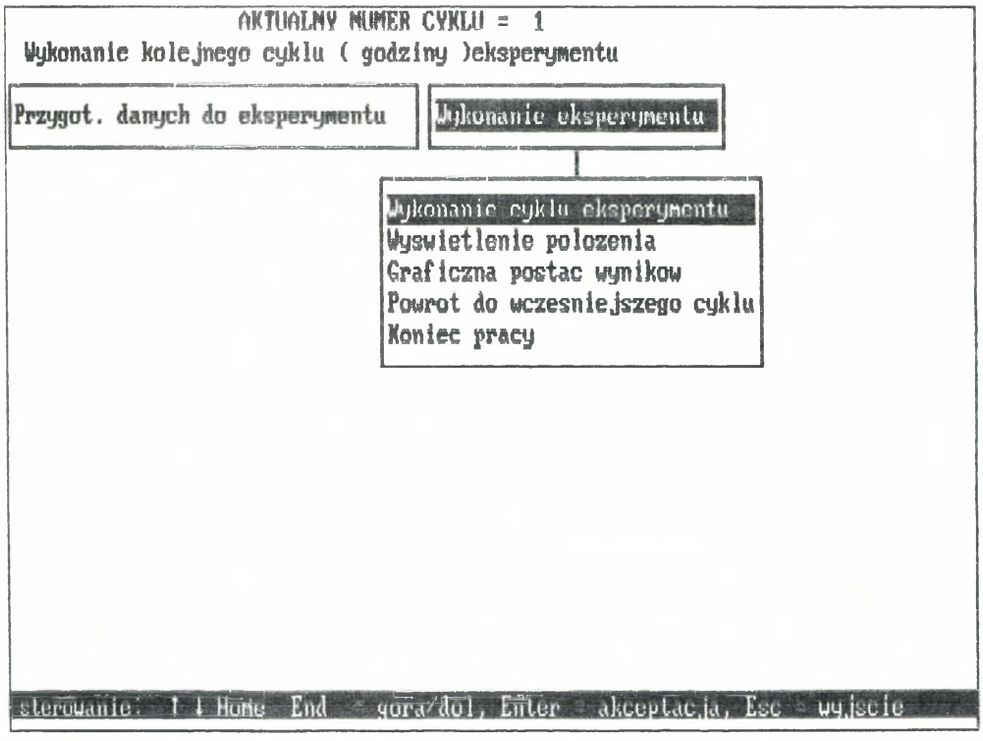


Rys. 4.5.28.

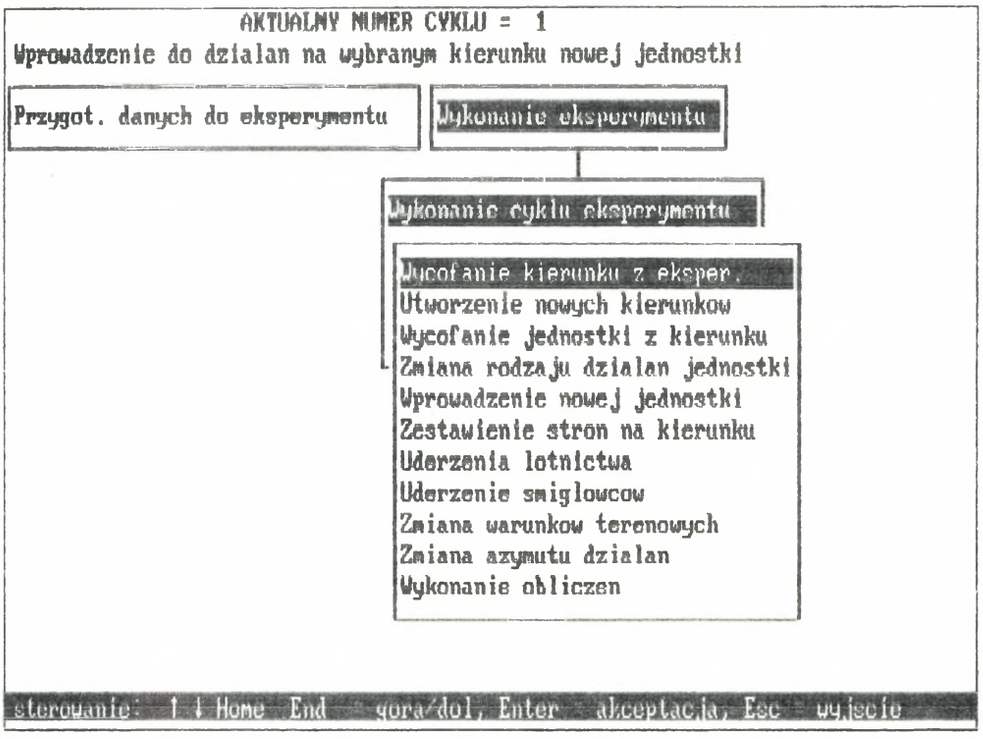
- "ZAKONCZENIE PRACY". Kończy pracę modułu i przekazuje sterowanie do menu głównego (rys 4.5.4).

4.5.4. REALIZACJA EKSPERYMENTU.

Realizację eksperymentu symulacyjnego zapewnia moduł "Realizacja eksperymentu", który w oparciu o przygotowane przez moduł "PRZYGOTOWANIE DANYCH DO EKSPERYMENTU" zestawienie stron, umożliwia dokonywanie stosownych operacji. Warunkiem uruchomienia modułu jest prawidłowe przygotownie danych, tzn. **utworzenie conajmniej jednego, w pełni opisanego kierunku.** Moduł inicjowany jest przez wybranie opcji "WYKONANIE EKSPERYMENTU" i wyświetla menu zawierające następujące opcje (rys. 4.5.29.):

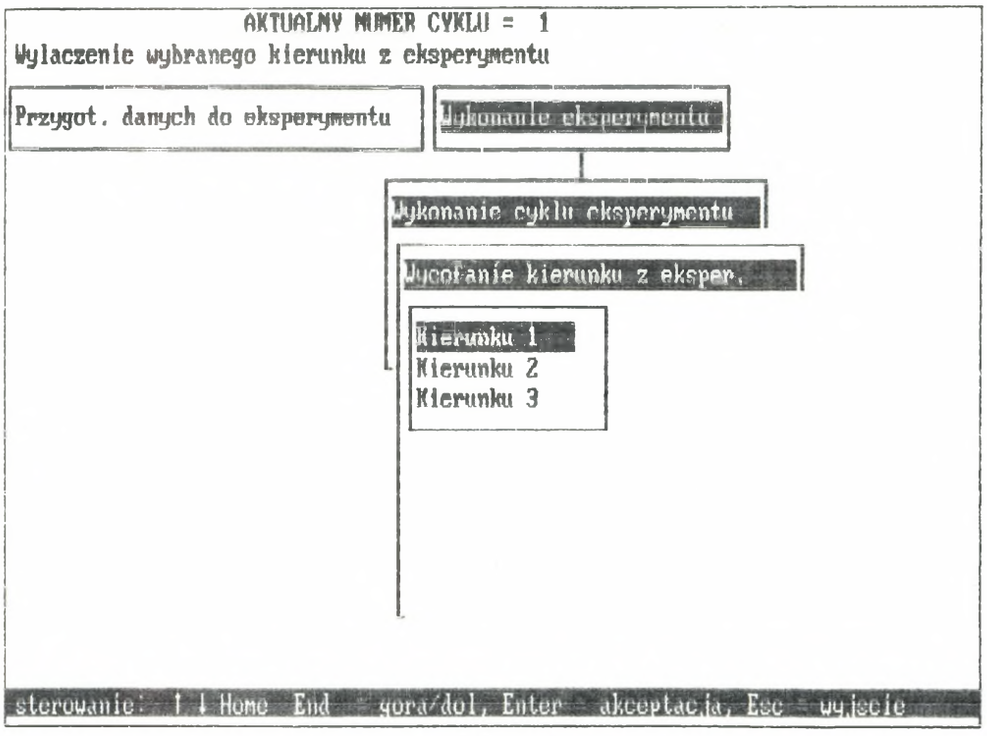


Rys. 4.5.29.



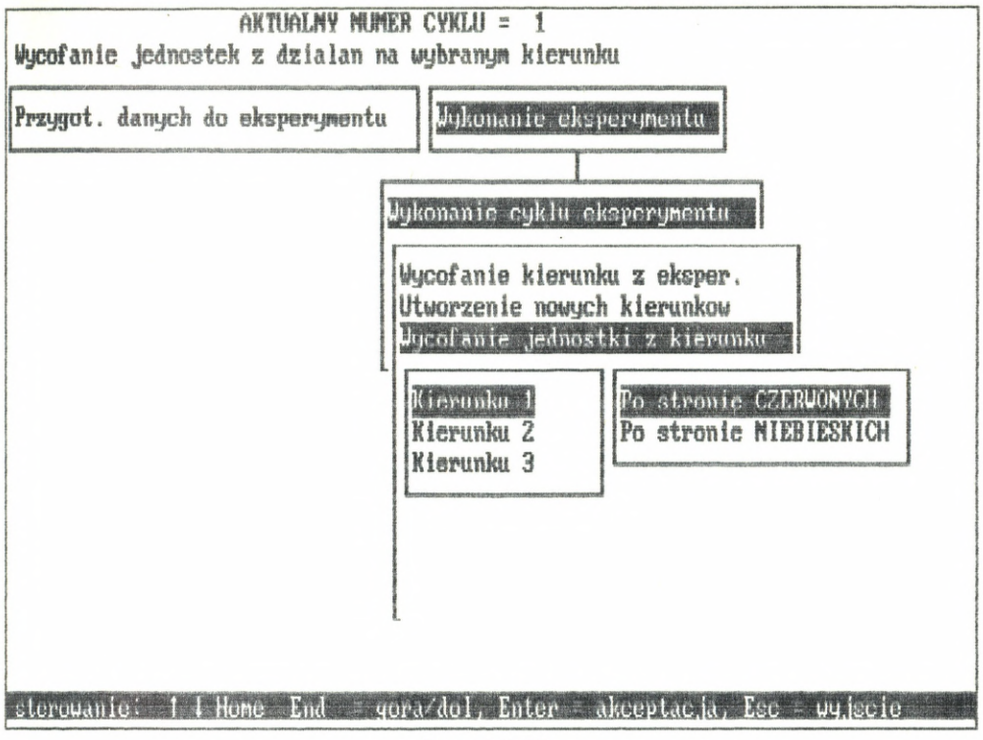
Rys. 4.5.30.

- "WYKONANIE CYKLU EKSPERYMENTU" realizuje symulację procesu walki, zapewnia śledzenie jego przebiegu oraz realizację przygotowanej koncepcji. Eksperyment jest realizowany cykl po cyklu. Jeden cykl eksperymentu odpowiada jednej godzinie walki. Wyniki symulacji mogą być prezentowane na ekranie po każdym cyklu, aby można było zmienić ugrupowanie stron, rodzaj działań jednostek, warunki terenowe i symulować uderzenia lotnictwa. Wykonanie tych operacji umożliwiają następujące opcje (rys. 4.5.30.):
- "WYCOFANIE KIERUNKU Z EKSPER." umożliwia "wyłączenie" z eksperymentu wybranego kierunku (rys. 4.5.31.). Jednostki z wycofanego kierunku nie będą brać udziału w dalszej walce, mogą być natomiast przydzielone do innych kierunków. Wykonanie tej operacji jest celowe po osiągnięciu zamierzonych celów. Skraca to czas dalszych obliczeń oraz zwiększa przejrzystość wyników. Kontynuacja eksperymentu jest możliwa, jeśli pozostał aktywny conajmniej jeden kierunek.

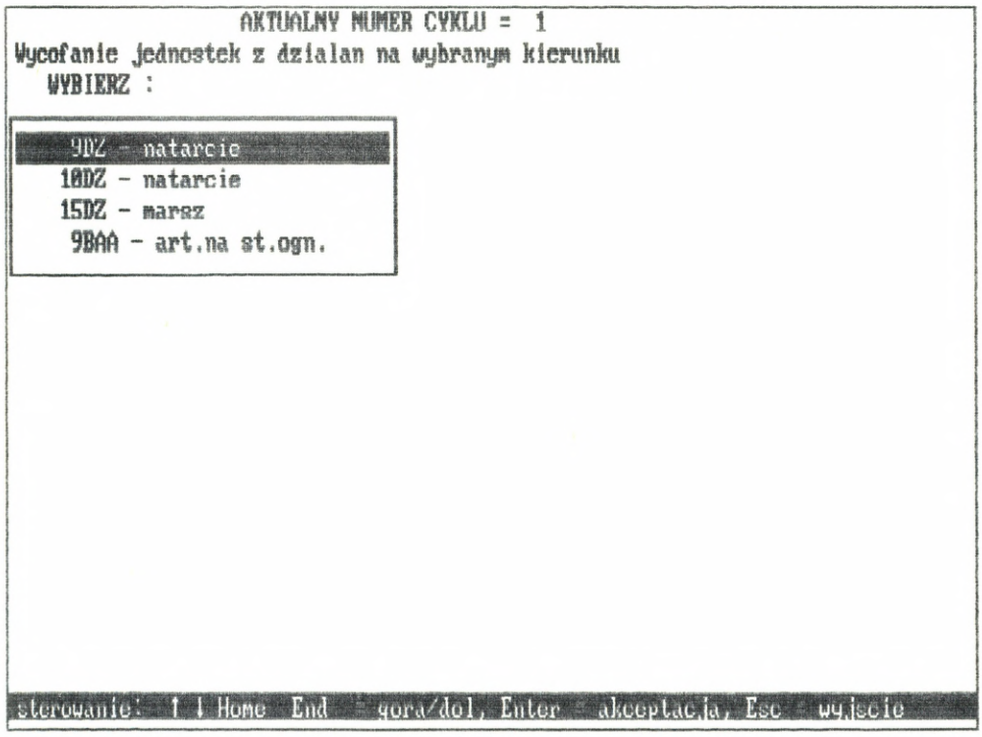


Rys. 4.5.31.

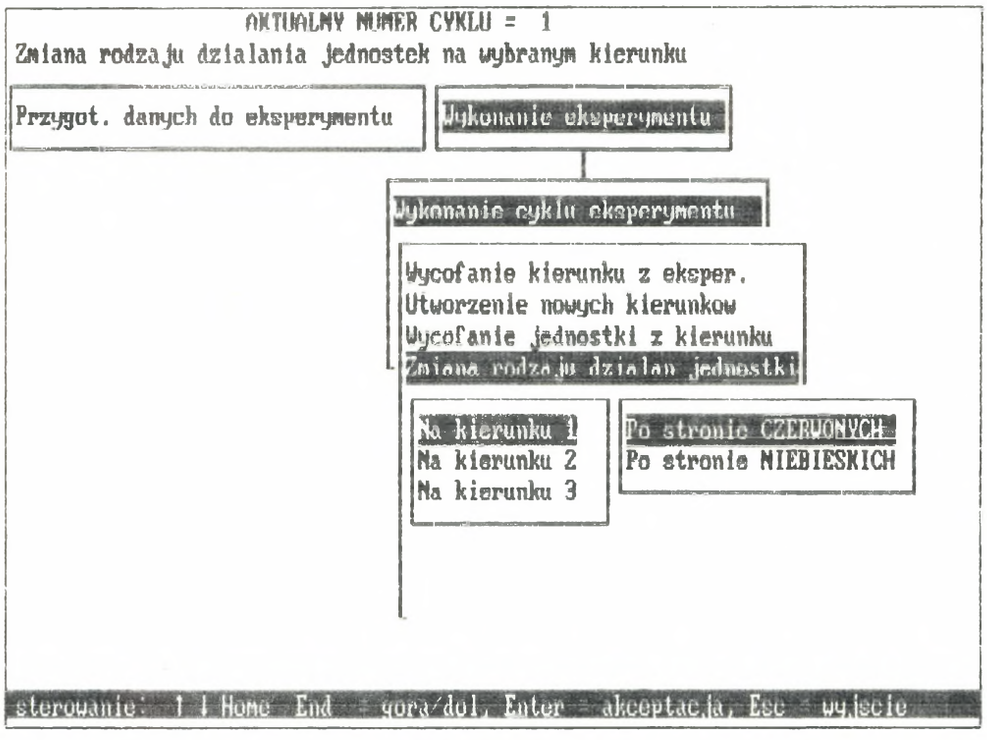
- "UTWORZENIE NOWYCH KIERUNKÓW" pozwala tworzyć w czasie trwania eksperymentu nowe kierunki, stosownie do rozwoju sytuacji i koncepcji użytkownika. Sposób tworzenia kierunku jest identyczny jak w module przygotowania danych (rys. 4.5.12 do rys.4.5.20).
- "WYCOFANIE JEDNOSTKI Z KIERUNKU" pozwala "wyłączyć" jednostkę w dowolnym cyklu z wybranego kierunku (rys.4.5.32. i 4.5.33.). Stwarza to możliwość zaangażowania jej na innym kierunku.
- "ZMIANA RODZAJU DZIAŁAŃ JEDNOSTKI" umożliwia zmianę rodzaju prowadzonych działań wybranym jednostkom na wybranym kierunku (rys. 4.5.34. i rys.4.5.35.). Operacja ta wymaga określenia rodzaju działań, procentu ukompletowania (uwzględniającego np. przewidywane straty wynikające z oddziaływań przeciwnika, które nie są uwzględnie w modelu), aktualnego procentu rozpoznania obiektów strony przeciwnej oraz współrzędnych aktualnego położenia (opcjonalnie).



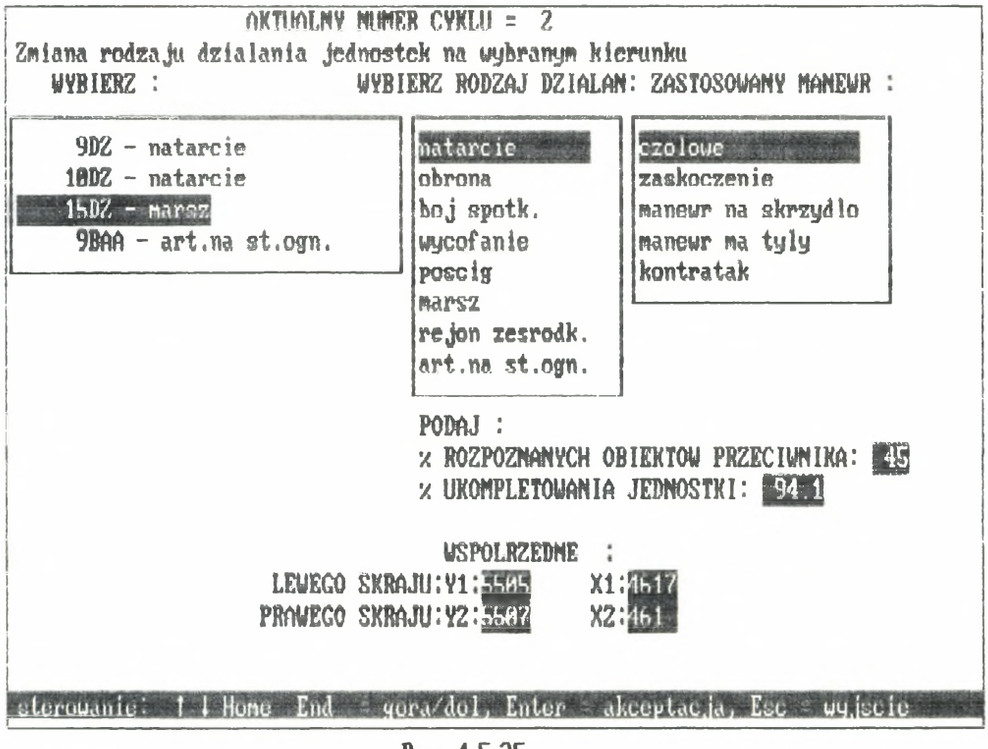
Rys. 4.5.32.



Rys. 4.5.33.



Rys. 4.5.34.



Rys. 4.5.35.

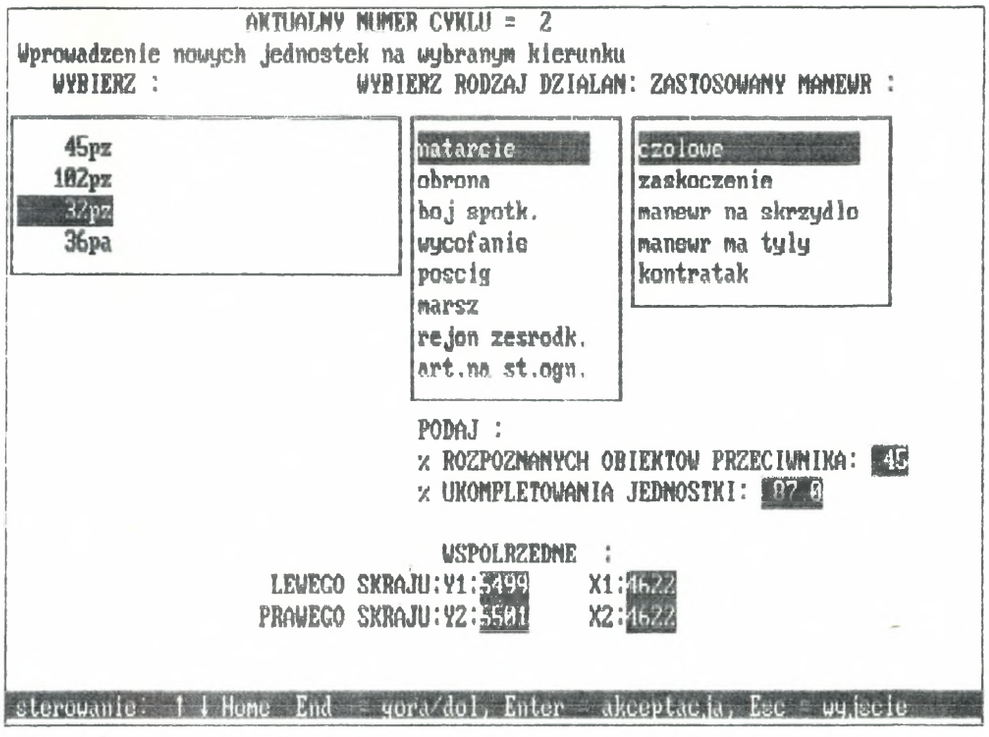
- "WPROWADZENIE NOWEJ JEDNOSTKI" pozwala zaangażować na wybranym kierunku nowe jednostki, które nie są przydzielone do innych kierunków (rys. 4.5.36.). Sposób określenia rodzaju działań oraz pozostałych danych jest taki sam jak w operacji "ZMIANA RODZAJU DZIAŁAN JEDNOSTKI".

- "ZESTAWIENIE STRON NA KIERUNKU" umożliwia wyświetlenie na ekranie aktualne zestawienie danych dotyczących jednostek zaangażowanych na wybranym kierunku (rys. 4.5.37.).

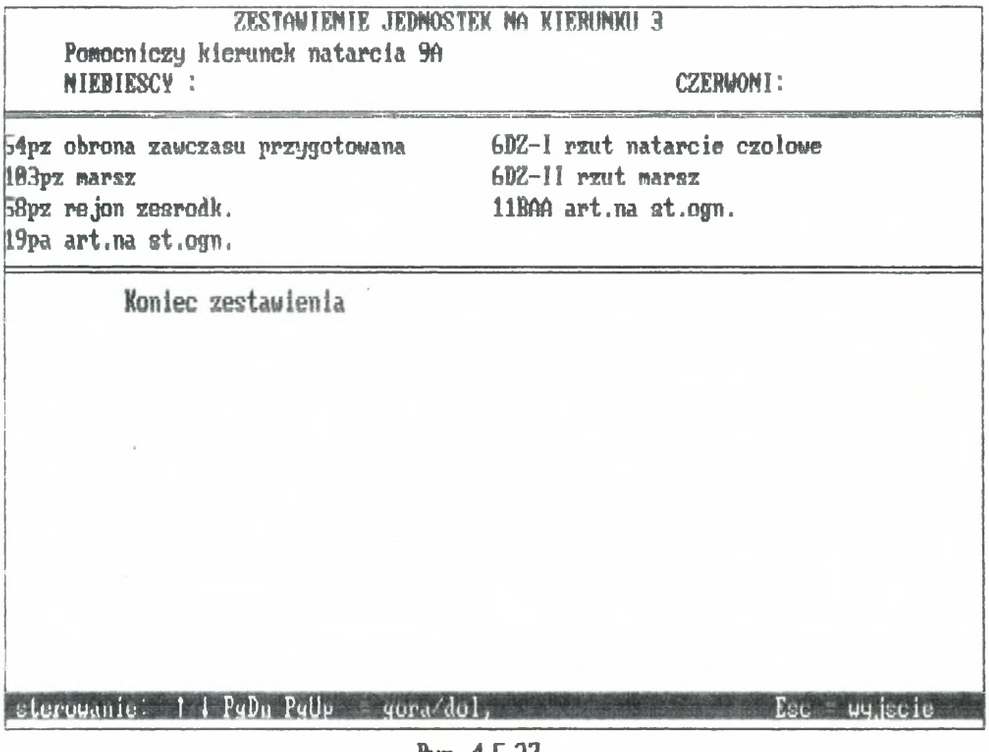
- "UDERZENIA LOTNICTWA" i "UDERZENIA SMIGŁOWCOW" umożliwiają uwzględnienie skutków uderzeń lotnictwa i śmigłowców na wybrane cele wybranego kierunku (rys. 4.5.38.). Przyjęto, że jednostki państw układu NATO wspierają samoloty F-4, a jednostki własne samoloty SU-22. W przypadku śmigłowców, jednostki USA wspierają śmigłowce AH-64, RFN - PATH, WBR - "Lynx\TOW\", Francji - Aluette, a państw UW śmigłowce MI-24D. W przypadku użycia innych środków, należy dokonać odpowiedniego przeliczenia na w/w środki.

- "ZMIANA WARUNKOW TERENOWYCH" pozwala na zmianę rzeźby i/lub pokrycia terenu na wybranym kierunku w dowolnym cyklu. Zmiany te należy wprowadzać na bieżąco zgodnie ze zmianą tych wielkości na mapie (rys 4.5.39. i rys. 4.5.40.).

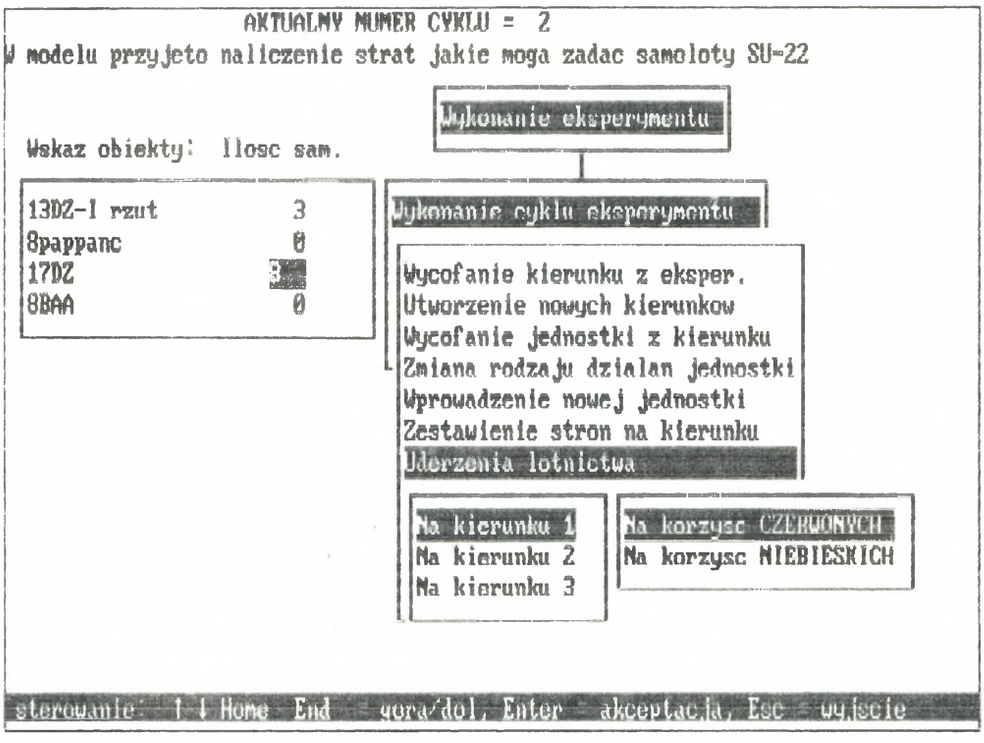
- "ZMIANA AZYMUTU DZIAŁAN" jest wykorzystywana tylko wtedy, gdy następuje zmiana azymutu natarcia na wybranym kierunku eksperymentu (rys. 4.5.41.), a jednostki zaangażowane na tym kierunku mają określone współrzędne położenia.



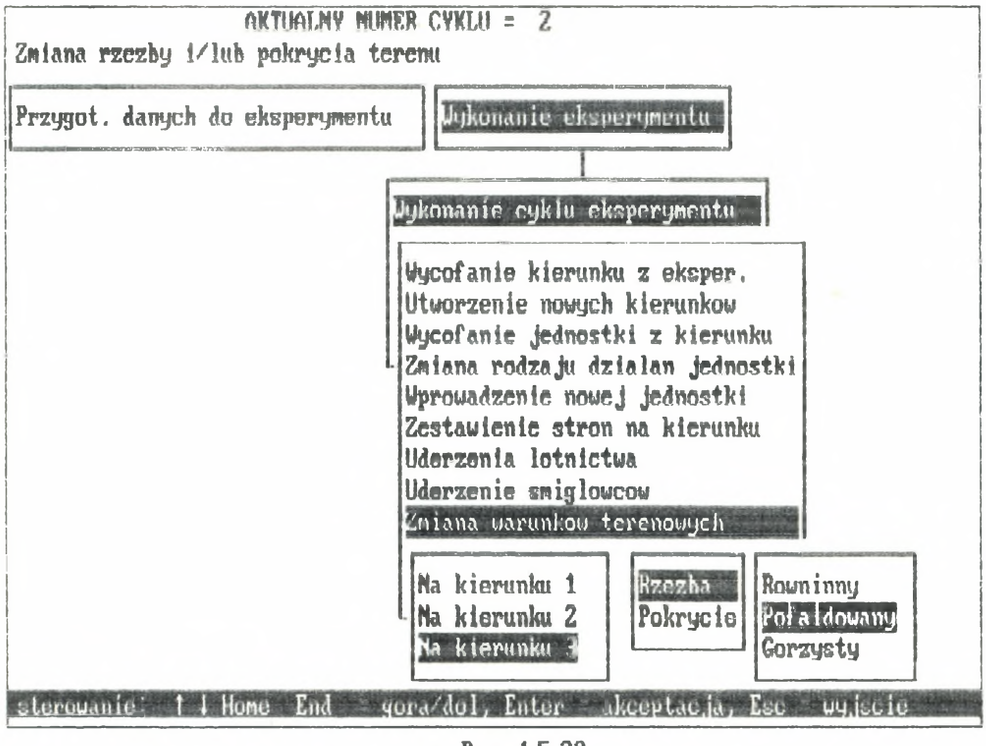
Rys. 4.5.36.



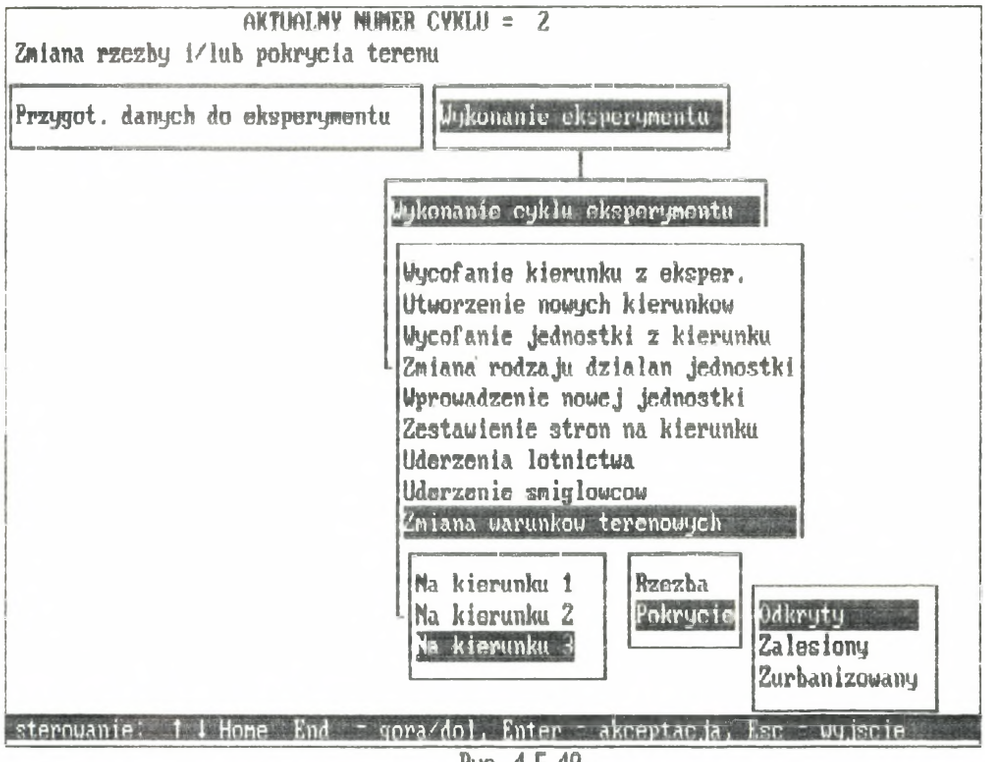
Rys. 4.5.37.



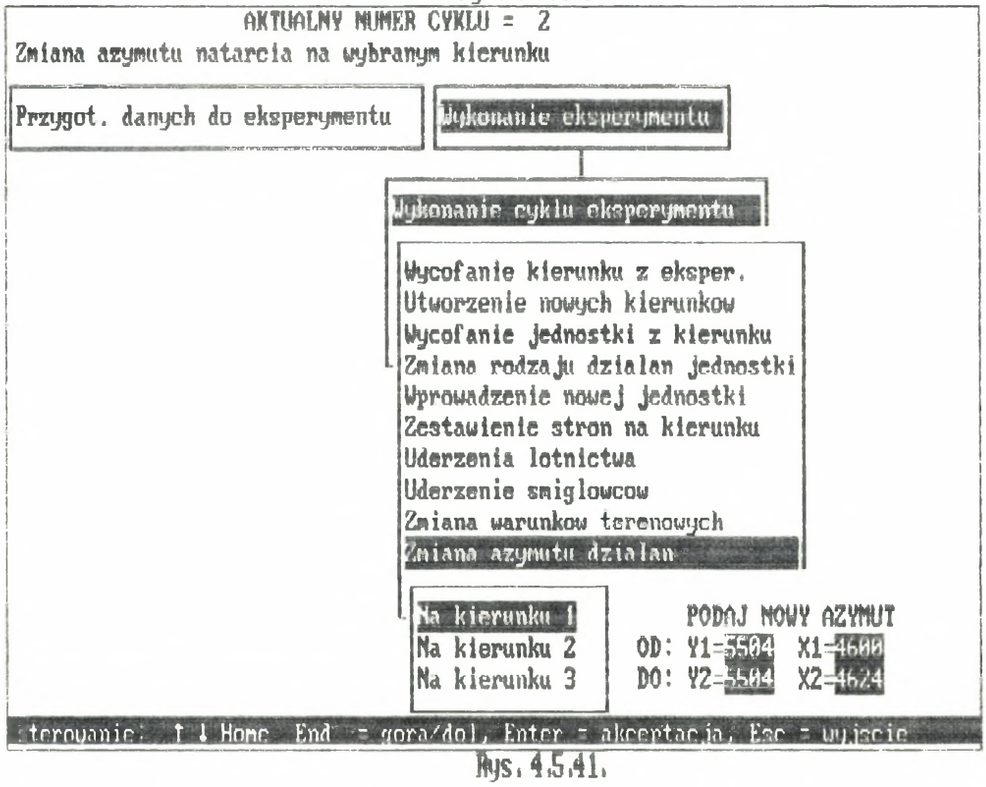
Rys. 4.5.38.



Rys. 4.5.39.



Rys. 4.5.40.



Rys. 4.5.41.

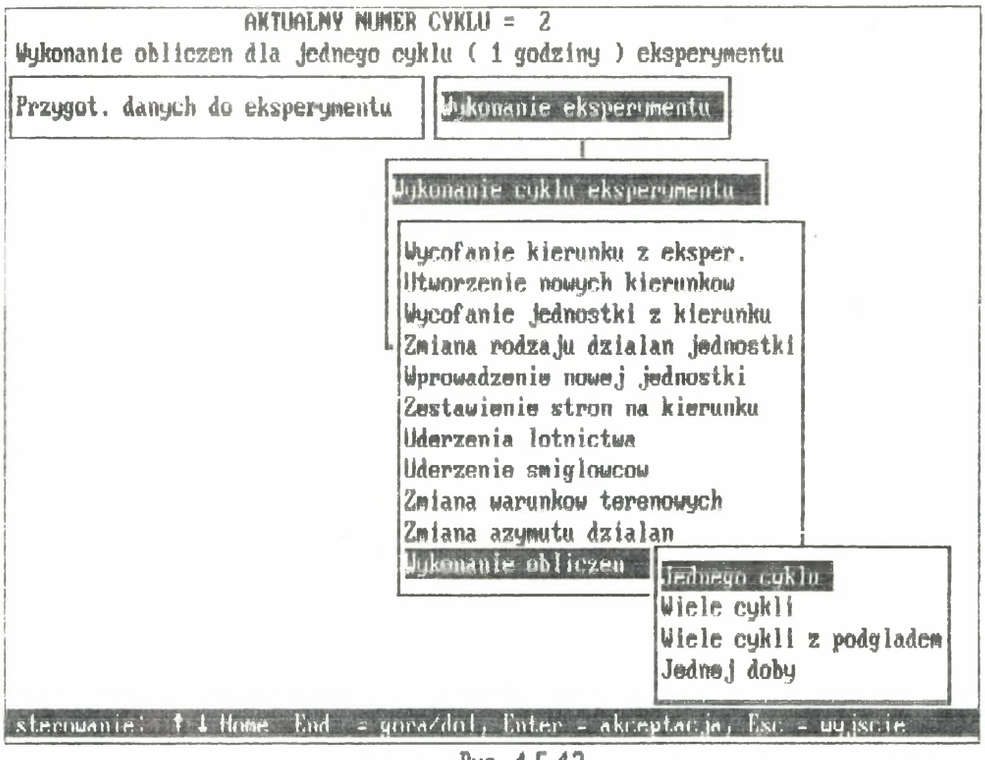
- "WYKONANIE OBLICZEŃ" umożliwia wykonanie obliczeń związanych z symulacją procesu walki za zadany przedział czasu. Wybór przedziału czasu umożliwiają następujące opcje (rys. 4.5.42):
  - "JEDNEGO CYKLU" (godziny walki) pozwala na wykonanie jednego cyklu. Po wykonaniu cyklu wyniki symulacji są prezentowane na ekranie i możliwe jest wprowadzanie zmian zgodnie z koncepcją eksperymentu;

  - "WIELE CYKLI" pozwala na wykonanie zadanej liczby cykli (zadanego przedziału czasu). Wyniki są prezentowane po zakończeniu obliczeń;

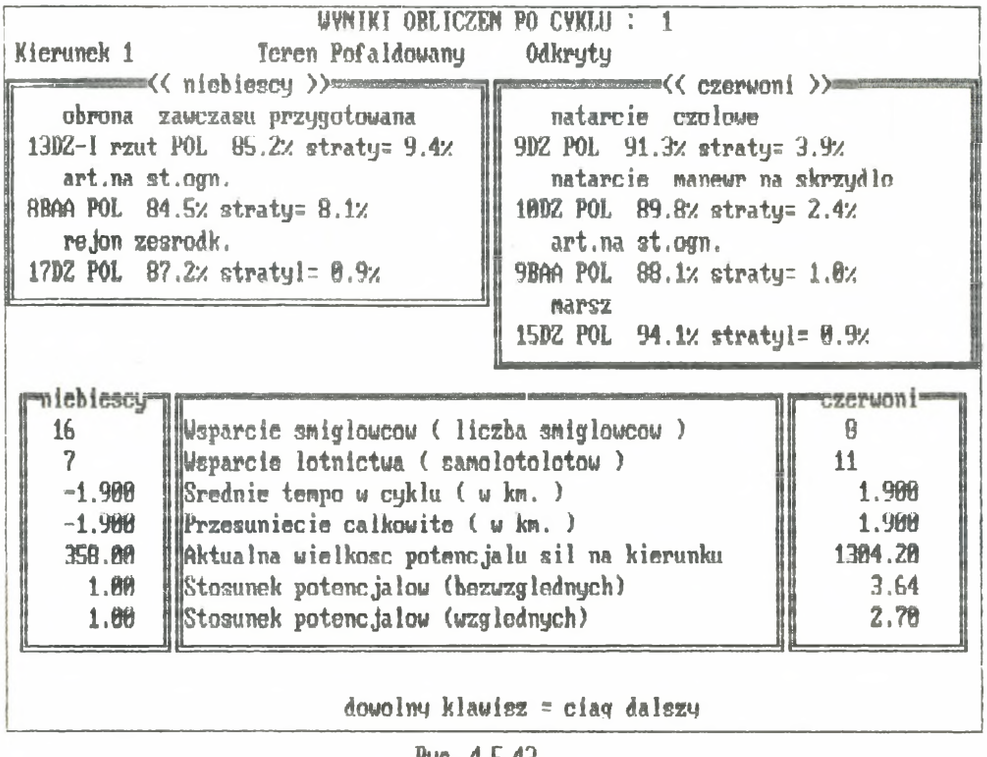
  - "WIELE CYKLI Z PODGLĄDEM" pozwala na wykonanie zadanej liczby cykli. Wyniki są prezentowane po każdym cyklu. Decyzja o kontynuacji lub przerwaniu dalszych obliczeń należy do prowadzącego eksperyment. Umożliwia to ingerencję użytkownka, gdy spełnione zostaną założone w koncepcji warunki np. osiągnięta została określona rubież, itp.

  - "JEDNEJ DOBY" zmienia czas trwania jednego cyklu z godziny na dobę, co odpowiada 10 godzinom walki.
    Rys. 4.5.43 jest przykładem sposobu przedstawiania wyników eksperymentu dla wybranego kierunku na ekranie monitora.

- "WYSWIETLENIE POŁOŻENIA" umożliwia przedstawienie na ekranie aktualnego położenia jednostek. Sposób postępowania jest taki sam jak w module przygotowania danych.

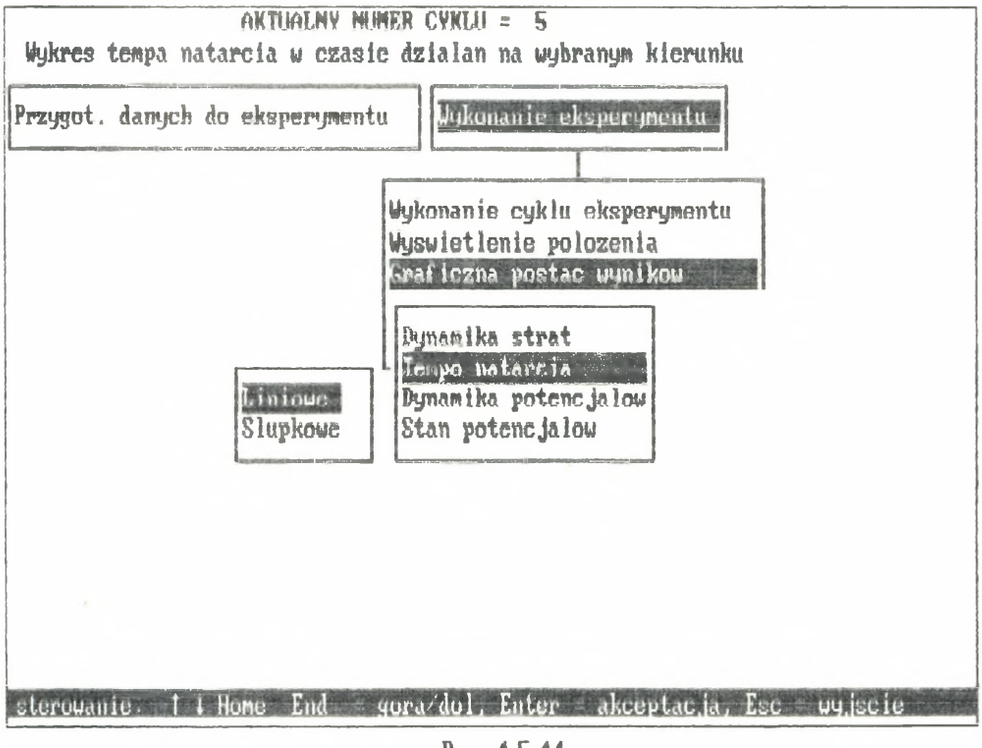


Rys. 4.5.42.

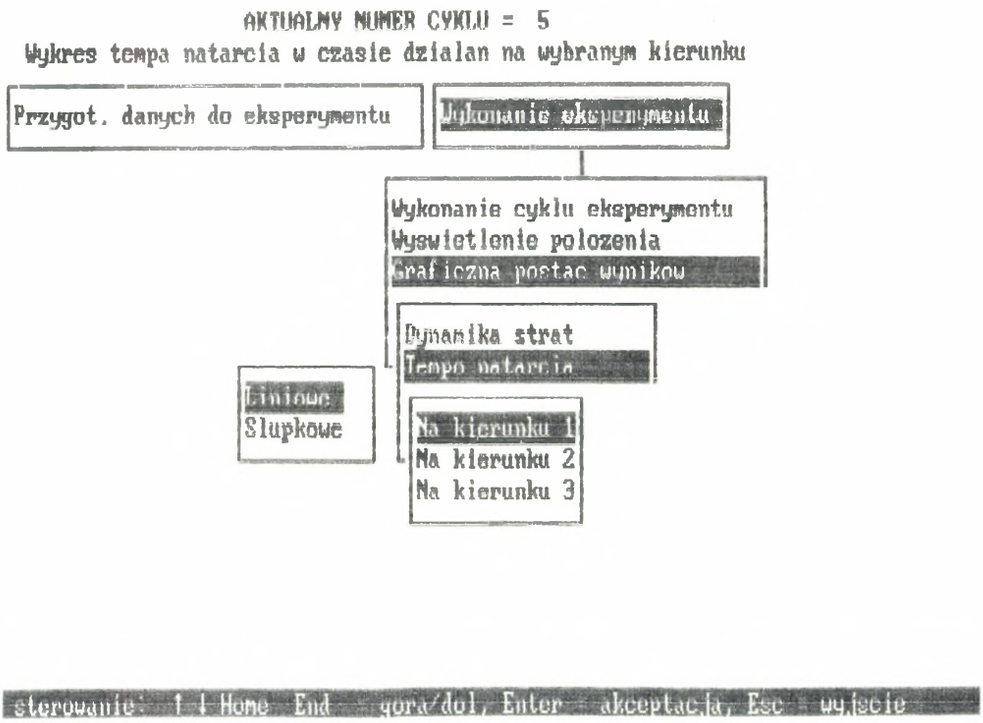


Rys. 4.5.43.

- "GRAFICZNE OPRACOWANIE WYNIKÓW" pozwala przedstawiać wyniki eksperymentu w postaci następujących wykresów liniowych lub słupkowych w funkcji czasu wyrażonego w cyklach (rys. 4.5.44. i rys.4.5.45.):
  - "DYNAMIKA STRAT" przedstawia wykres strat obu stron na wybranym kierunku;
  - "TEMPO NATARCIA" przedstawia wykres tempa natarcia;
  - "DYNAMIKA POTENCJAŁÓW" przedstawia wykres wielkości potencjałów obu stron na wybranym kierunku;
  - "STAN POTENCJAŁÓW" przedstawia wielkości potencjału w postaci graficznej obu stron na wszystkich kierunkach w wybranym cyklu walki.



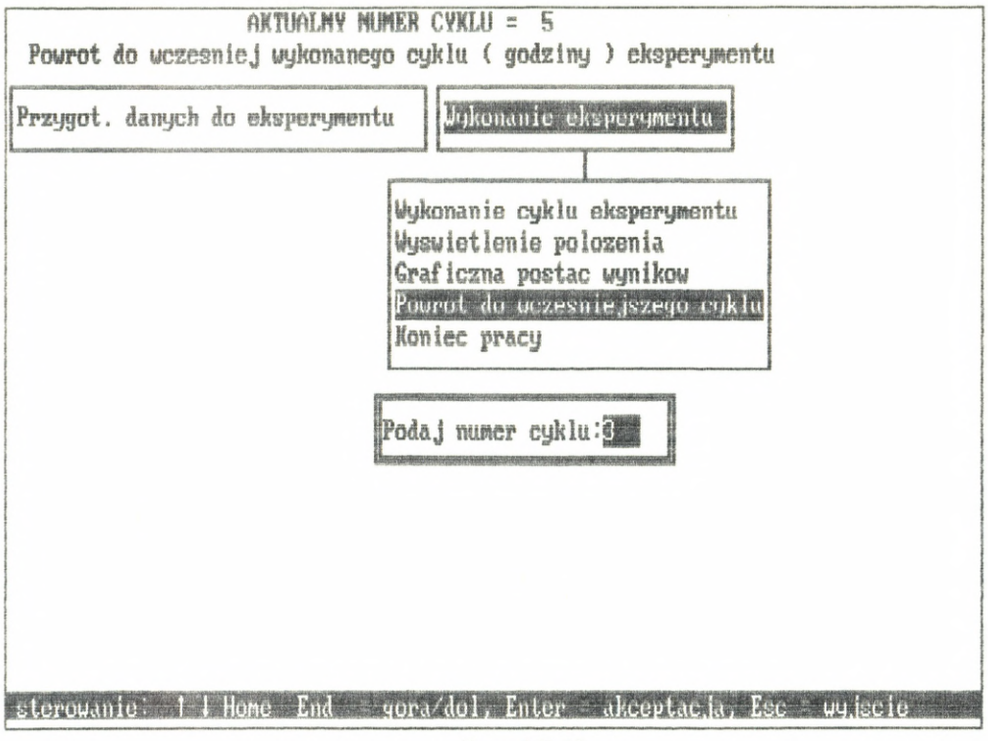
Rys. 4.5.44.



Rys. 4.5.45.

- "POWRÓT DO WCZESNIEJSZEGO CYKLU" umożliwia przerwanie eksperymentu i powrót do sytuacji z dowolnego wykonanego już cyklu, dokonanie ewentualnych zmian oraz kontynuację eksperymentu (rys. 4.5.46.).

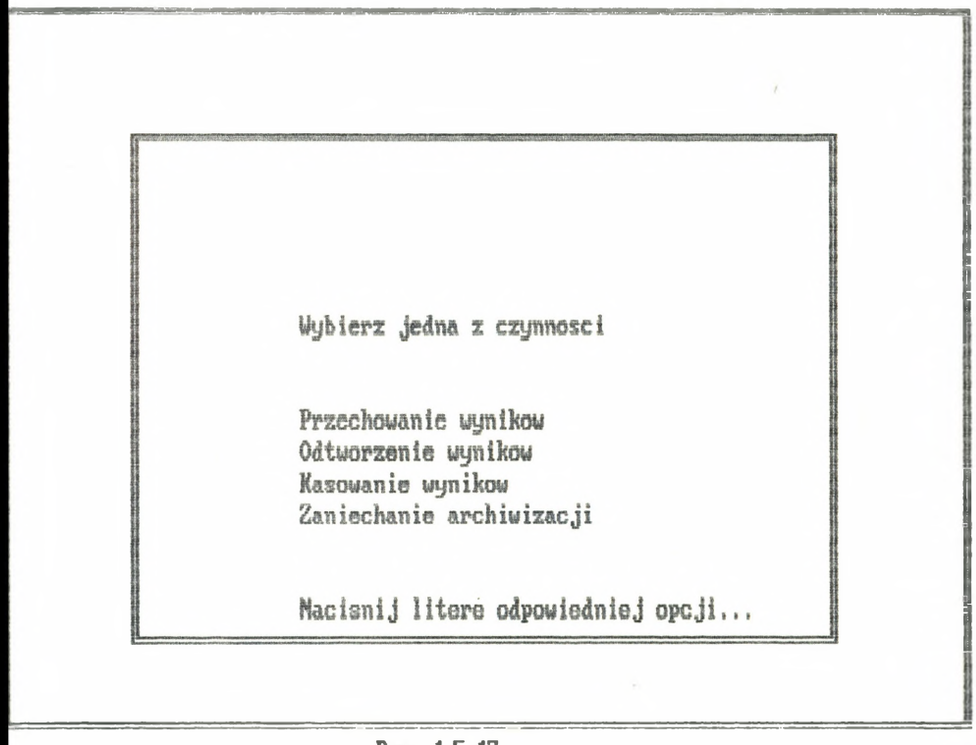
- "KONIEC PRACY" kończy działanie modułu i przekazuje sterowanie do głównego menu.


AKTUALNY NUMER CYKLU = 5
Powrot do wczesniej wykonanego cyklu (godziny) eksperymentu
Przygot. danych do eksperymentu
Wykonanie eksperymentu
Wykonanie cyklu eksperymentu
Wyswietlenie polozenia
Graficzna postac wynikow
Powrot do wczesniejszego cyklu
Koniec pracy
Podaj numer cyklu:3
sterowanie: ↑ ↓ Home End - gora/dol, Enter - akceptacja, Esc - wyjscie

Rys. 4.5.46.

.5. ARCHIWIZACJA EKSPERYMENTU.

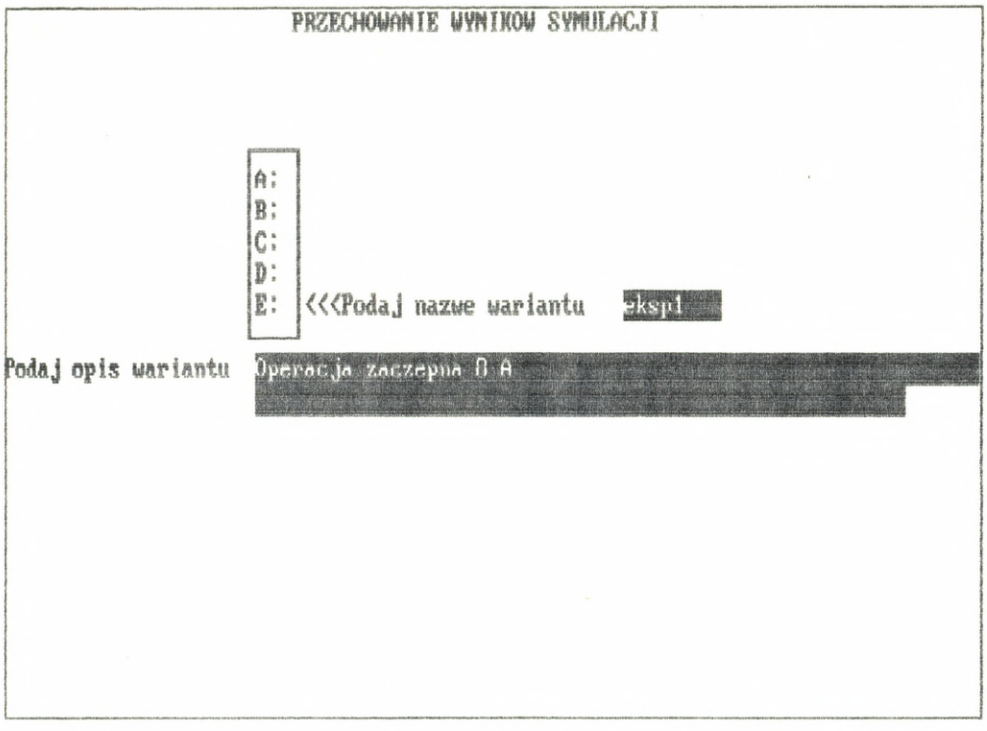
Archiwizacja eksperymentu, to realizacja niezbędnych racji związanych z zabezpieczeniem danych dotyczących perymentu. Operacje te wykonywane są przez moduł CHIWIZACJA". Działanie modułu jest inicjowane przez ranie opcji "ARCHIWIZACJA DANYCH" z menu głównego s.4.5.4). Powoduje to wyświetlenie następujących opcji s.4.5.47) :



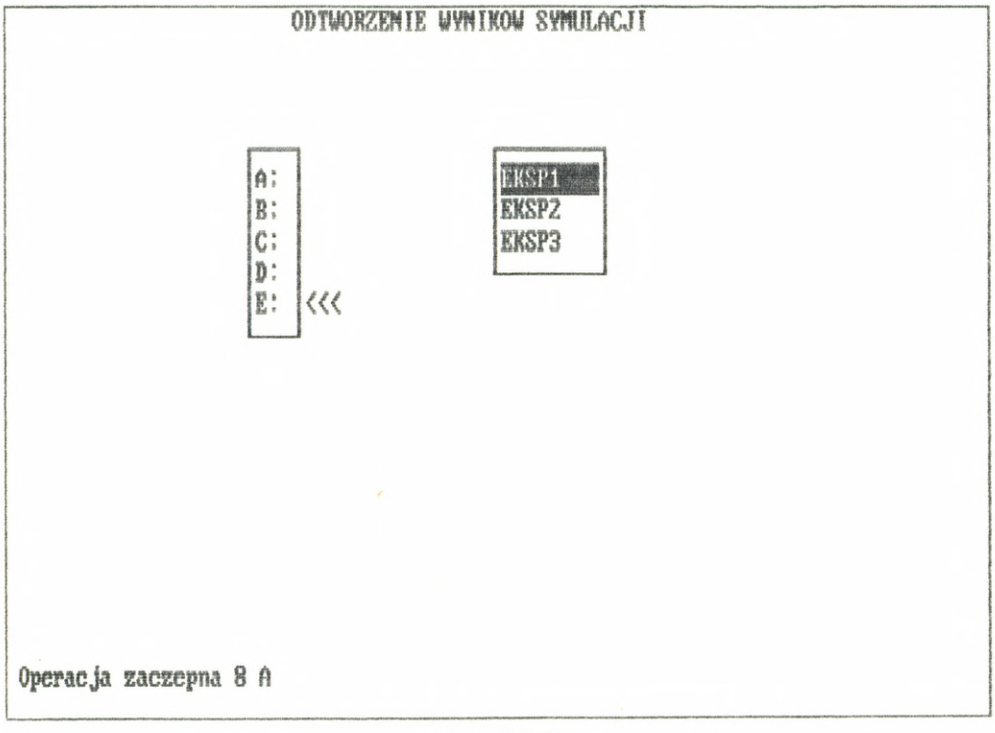
Rys. 4.5.47.

"PRZECHOWANIE WYNIKOW" umożliwia zapamiętanie danych yczących aktualnie wykonywanego eksperymentu. Dane te emy przechować na dowolnej stacji dysków zainstalowanej w temie, w katalogu o podanej nazwie, która powinna ntyfikować eksperyment (rys.4.5.48).

ODTWORZENIE WYNIKOW" umożliwia odtworzenie danych yczących eksperymentu (uprzednio przechowanych). Dane te emy odtworzyć z wybranej stacji dysków po podaniu nazwy ntyfikującej eksperyment (rys.4.5.49.).

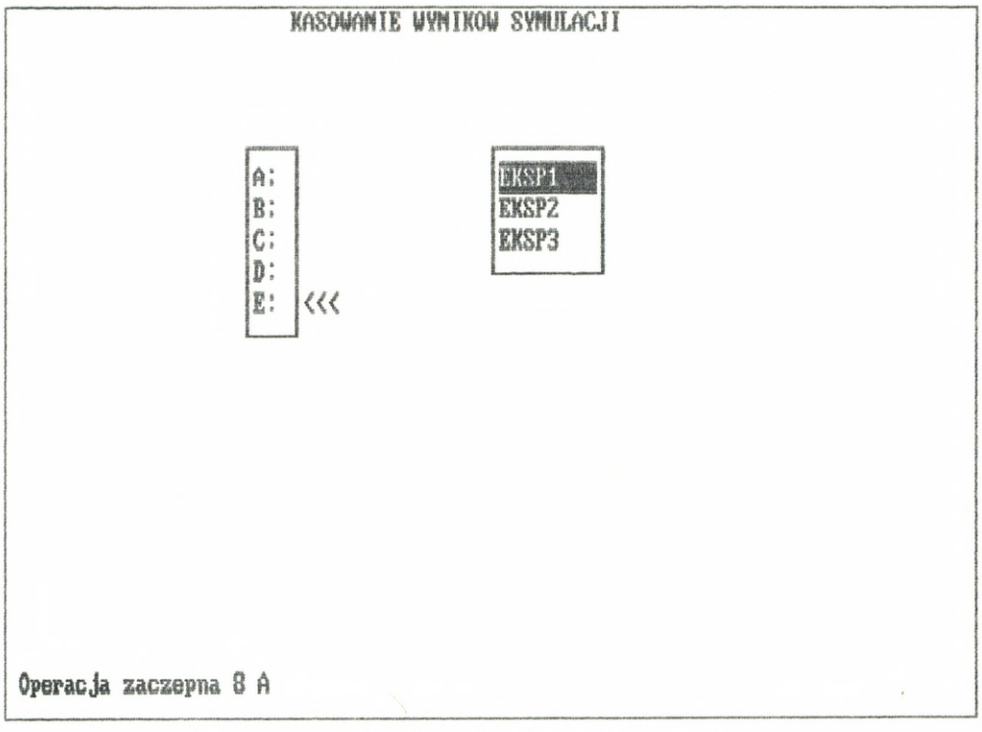


Rys. 4.5.48.



Rys. 4.5.49.

- "KASOWANIE WYNIKÓW" umożliwia skasowanie danych dotyczących eksperymentu. Dane te możemy skasować na wybranej stacji dysków podając nazwę identyfikującą eksperyment. (rys.4.5.50.)



Rys. 4.5.50.

- "ZANIECHANIE ARCHIWIZACJI" kończy pracę modułu i przekazuje sterowanie do modułu zarządzającego (powrót do menu głównego).

4.5.6. SPRAWOZDANIE Z EKSPERYMENTU.

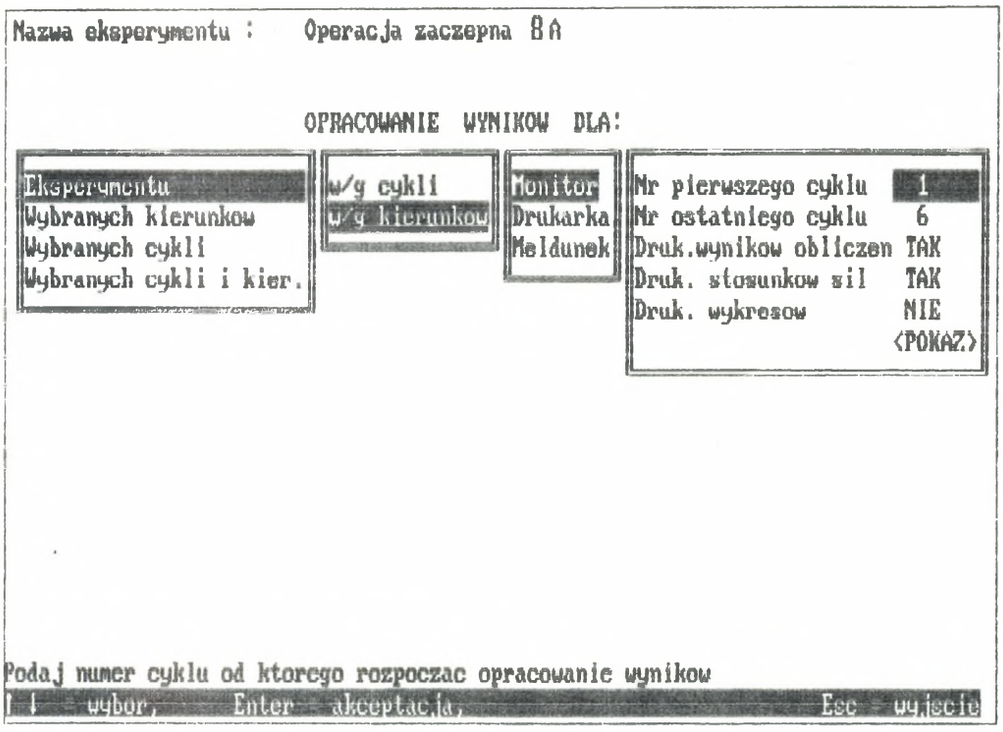
Sprawozdanie z eksperymentu to zredagowanie wyników z przeprowadzonego eksperymentu w postaci dokumentu DW-SPRAWOZDANIE. Realizację sprawozdania umożliwia moduł "SPRAWOZDANIE". Inicjowanie pracy modułu odbywa się poprzez wybranie opcji "SPRAWOZDANIE Z EKSPERYMENTU" z menu głównego (rys 4.5.4) i zaczyna się od wyświetlenia nazwy eksperymentu oraz menu (rys. 4.5.5i), które zawiera następujące opcje, umożliwiające opracowanie wyników dla:

a) "EKSPERYMENTU" - umożliwia opracowanie wyników dla całego eksperymentu

b) "WYBRANYCH KIERUNKÓW" - umożliwia redagowanie wyników tylko dla wybranych kierunków.

c) "WYBRANYCH CYKLI" - umożliwia redagowanie sprawozdania tylko za wybrane cykle eksperymentu.

d) "WYBRANYCH CYKLI I KIER." - umożliwia redagowanie sprawozdania dla wybranych kierunków i cykli.

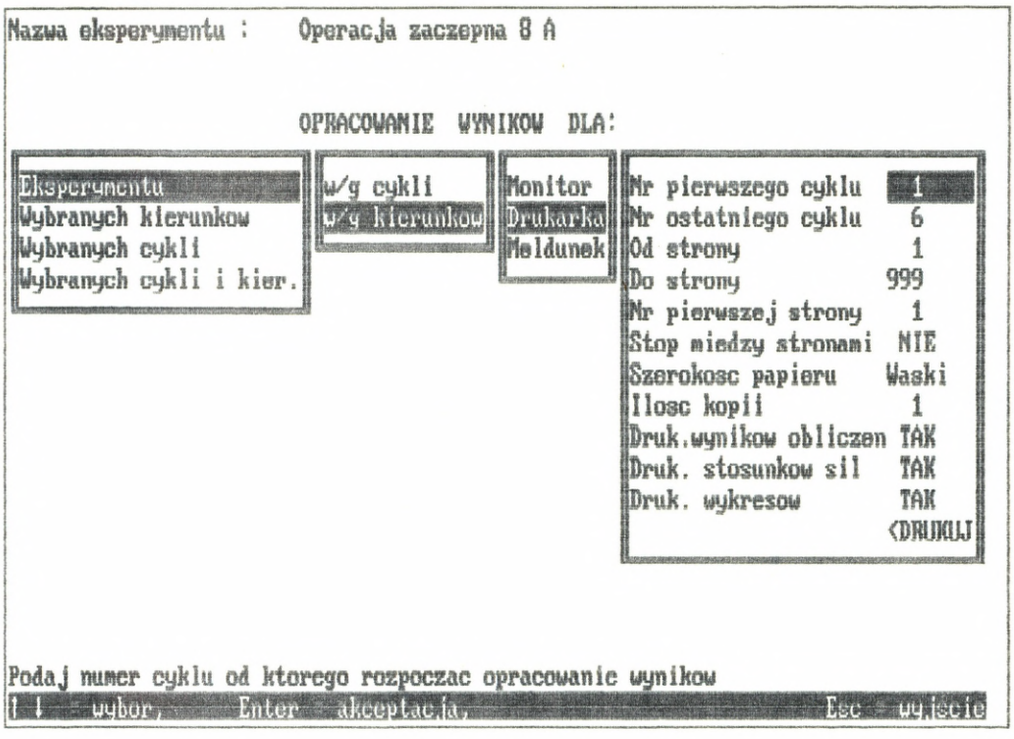


Rys. 4.5.51.

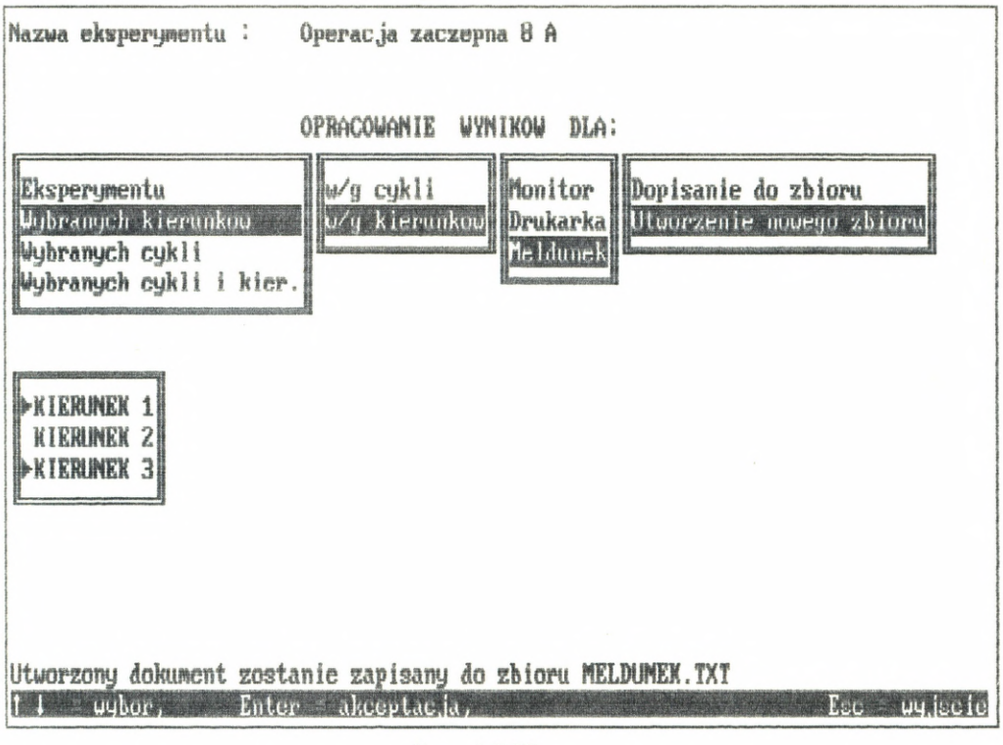
Jeżeli wybrana zostanie opcja "b" lub "d", to w oknie pojawia się wykaz utworzonych w trakcie eksperymentu kierunków w postaci menu. Przy pomocy klawiszy sterujących, należy dokonać wyboru właściwych kierunków (rys.4.5.53). Wybrany kierunek oznaczony jest znakiem "►" w lewej stronie okna.

Dla opcji "d", oprócz kierunków , należy wybrać tylko te cykle, które mają być uwzględnine w sprawozdaniu (dla wybranego kierunku). Wybór cykli odbywa się w sposób następujący (rys. 4.5.55):

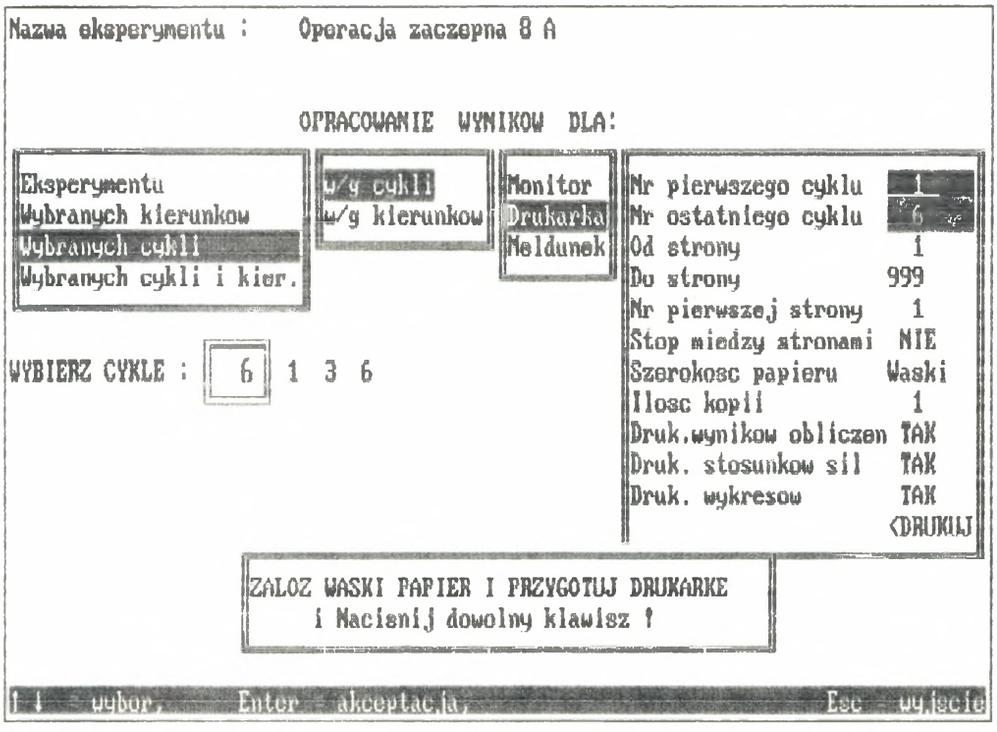
- po wybraniu właściwego kierunku, pojawia się okno, w którym wyświetlany jest numer cyklu, w którym utworzony został wybrany kierunek. Naciskając klawisz "strzałka w górę" lub "strzałka w dół", w oknie tym wyświetlany jest kolejny lub poprzedni numer cyklu. Naciśnięcie klawisza <ENTER> umożliwia akceptację właściwego cyklu (co uwidocznione jest wyświetleniem jego numeru z prawej strony okna, na jego wysokości).



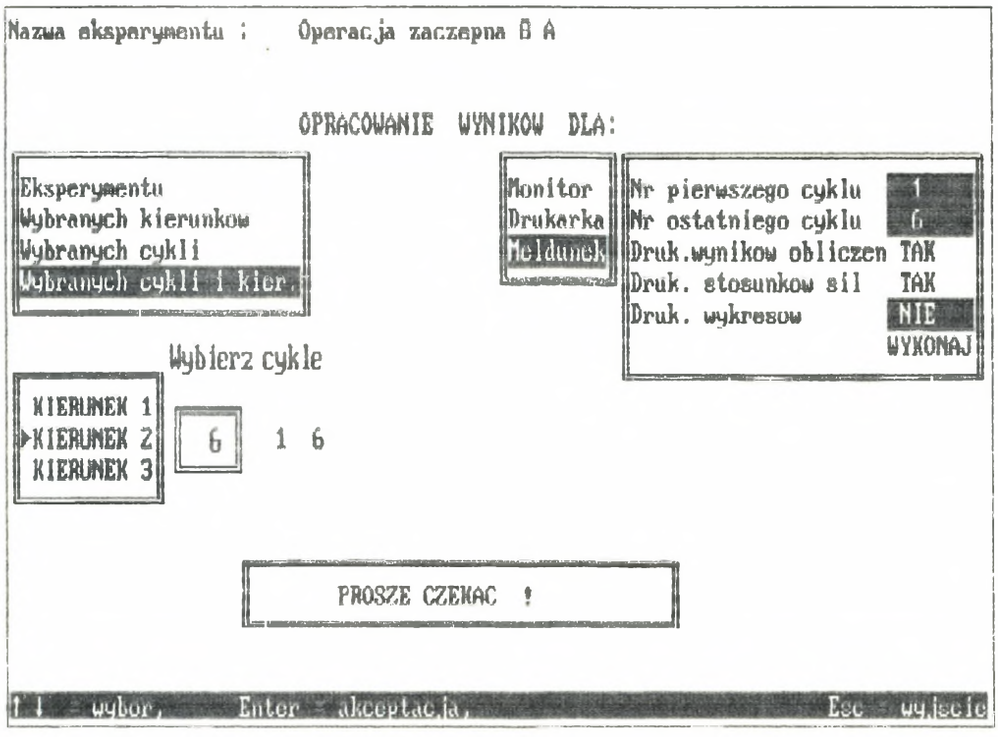
Rys. 4.5.52.



Rys. 4.5.53.



Rys. 4.5.54.



Rys. 4.5.55.

Jeżeli w eksperymencie utworzono więcej niż jeden kierunek, to pojawi się kolejne menu, które zawiera następujące opcje (rys.4.5.51, 4.5.52, 4.5.54):

- "w/g cykli" - umożliwia redagowanie wyników kolejno cykl po cyklu na poszczególnych kierunkach,
- "w/g kierunków" - umożliwia redagowanie wyników kolejno dla poszczególnych kierunków.

Następnie wyświetla się menu, które umożliwia wybór urządzenia, na które wyprowadzone zostaną zredagowane wyniki. Opcja "Meldunek" umożliwia wyprowadzenie wyników do zbioru tekstowego o nazwie "Meldunek.dbf" dla potrzeb systemu PID.

Kolejne menu umożliwia określenie:

- pierwszego i/lub ostatniego cyklu, który ma być uwzględniony w sprawozdaniu (dotyczy tylko opcji "a" i "b"),
- numeru pierwszej i/lub ostatniej strony, od której rozpocznie się redagowanie wyników (tylko dla drukarki). Opcja ta umożliwia wyprowadzenie wybranych stron sprawozdania w przypadkach awryjnych.
- zatrzymania (lub nie) wyprowadzania po zredagowaniu każdej strony sprawozdania. Wybór odbywa się przez naciśnięcie klawisza <ENTER> (tylko dla drukarki),
- szerokości papieru (tylko dla drukarki), która związana jest z gęstością czcionki (papier "Wąski" oznacza gęstość 17 znaków na cal, natomiast "Szeroki" - 10 znaków na cal),
- ilości kopii sprawozdania,
- włączenia (lub nie) do sprawozdania następujących elementów:
  a) wyników obliczeń zredagowanych w postaci tabeli (patrz opis dokumentu DW_WYNIKI-T),
  b) stosunków sił przed rozpoczęciem eksperymentu (patrz opis dokumentu DI-STOSUNKI),
  c) graficznego zobrazowania wyników (patrz opis dokumentu DW-WYNIKI-W),

- zakończenia wyboru i wykonanie sprawozdania zgodnego z zdanymi opcjami.

Powrót na kolejny, wyższy w hierarchii poziom menu, odbywa się za pomocą klawisza <Esc>.

Jeżeli wybranym urządzeniem wyjściowym jest "Monitor", to zredagowaną postać dokumentu (sprawozdania) można obejrzeć na ekranie monitora posługując się klawiszami sterującymi. Natomiast jeżeli wybranym urządzeniem wyjściowym jest drukarka i wyprowadzanie sprawozdania odbywa się od pierwszej strony, to sprawozdanie poprzedzone jest stroną tytułową.

5. OBSZARY ZASTOSOWANIA MODELU SYMULACYJNEGO.

Podstawowym celem kształcenia i doskonalenia kadr dowódczo-sztabowych w okresie pokojowym jest przygotowanie do działania w czasie wojny. Dopiero wtedy zdawać będą oni praktyczny egzamin z tego, czego ich nauczono w murach uczelni, a także czego nauczyli się na poligonach podczas ćwiczeń. Jednak najlepiej zorganizowane ćwiczenia nie mogą odtworzyć pełnego obrazu i złożoności przyszłego pola walki. Koszty ćwiczeń z bezpośrednim udziałem wojsk na poligonie są ogromne i nawet w najbogatszych państwach rezygnuje się z części ćwiczeń z wojskami na rzecz innych metod i sposobów szkolenia takich jak trenażery i symulacyjne modele walki. Stosowane na różnych szczeblach dowodzenia, umożliwiają szkolenie pojedyńczych żołnierzy, załóg, pododdziałów i oddziałów oraz ich sztabów. Zastosowanie nowoczesnej techniki komputerowej zwiększyło możliwości w tej dziedzinie. Opracowany przez autorów rozprawy komputerowy model działań bojowych może znaleźć zastosowanie w szkoleniu kadr dowódczo-sztabowych, w procesie przygotowania i prowadzenia ćwiczeń taktyczno-operacyjnych. Dotychczasowe doświadczenia wskazują na to, że komputerowy model symulacyjny celowo jest stosować:

- do opracowania ćwiczenia przez zespół autorski;
- w procesie podejmowania decyzji w czasie ćwiczeń taktyczno-operacyjnych, jako skuteczne narzędzie służące do analizy i oceny różnych wariantów decyzji;
- do wspomagania kierownictwa ćwiczenia w ocenie decyzji podjętych przez zespoły ćwiczące;
- jako źródło danych dla rozjemców i grup podgrywających sytuacje taktyczno-operacyjne.

Zastosowanie modelu w ćwiczeniach taktyczno-operacyjnych pozwala uniknąć w pewnym stopniu subiektywizmu i powierzchowności ocen, pomaga w wyjaśnieniu szeregu problemów współczesnego pola walki, zwiększa dyscyplinę myślenia i pobudza do głębszego spojrzenia na procesy walki i operacji.

Szczególnie szerokie zastosowanie modelu należy widzieć w sferze wojskowych badań naukowych. Symulacyjne gry wojenne o charakterze badawczym, łączące w sobie metody analityczne i heurystyczne, mogą przyczynić się do ujawnienia, a następnie rozwiązania złożonych (często kontrowersyjnych) problemów współczesnego pola walki. Zastosowanie komputerowego modelu symulacyjnego stwarza bowiem możliwość badania procesów walki i operacji w wybranym wymiarze czasowym i przestrzennym, a obserwacje zmian zachodzących w tych procesach mogą prowadzić do istotnych usprawnień funkcjonalnych i organizacyjnych.

Jako materiał źródłowy posłużyły autorom między innymi następujące dokumenty:

- charakterystyka, przeznaczenie i możliwości funkcjonalne modelu,
- metodyka opracowania, organizowania i prowadzenia ćwiczeń taktyczno-operacyjnych,
- model pracy dowódcy podejmującego decyzję do walki,
- wywiady i konsultacje z oficerami, którzy uczestniczą w procesie dyaktycznym AON,
- wywiady i konsultacje z oficerami podczas uczestnictwa w ćwiczeniach grupowych oraz dowódczo-sztabowych realizowanych przez AUN, OW i GZSB.

Rozważania ukierunkowano na w/w obszary wykorzystania modelu, które uznano za podstawowe przede wszystkim w procesie dydaktycznym AON.

5.1. ZASTOSOWANIE MODELU PODCZAS OPRACOWANIA ĆWICZEŃ TAKTYCZNO-OPERACYJNYCH PRZEZ ZESPÓŁ AUTORSKI.

Ćwiczenia taktyczno-operacyjne jako forma praktycznego działania umożliwiają zweryfikowanie poprawności i przydatności obowiązujących założeń doktrynalnych i zasad prowadzenia działań bojowych w różnych warunkach pola walki. Na podstawie praktycznych przedsięwzięć realizowanych w ramach ćwiczeń taktyczno-operacyjnych można między innymi ocenić możliwości wojsk w zakresie wykonywania w określonym czasie i miejscu przewidzianych w planach zadań bojowych.

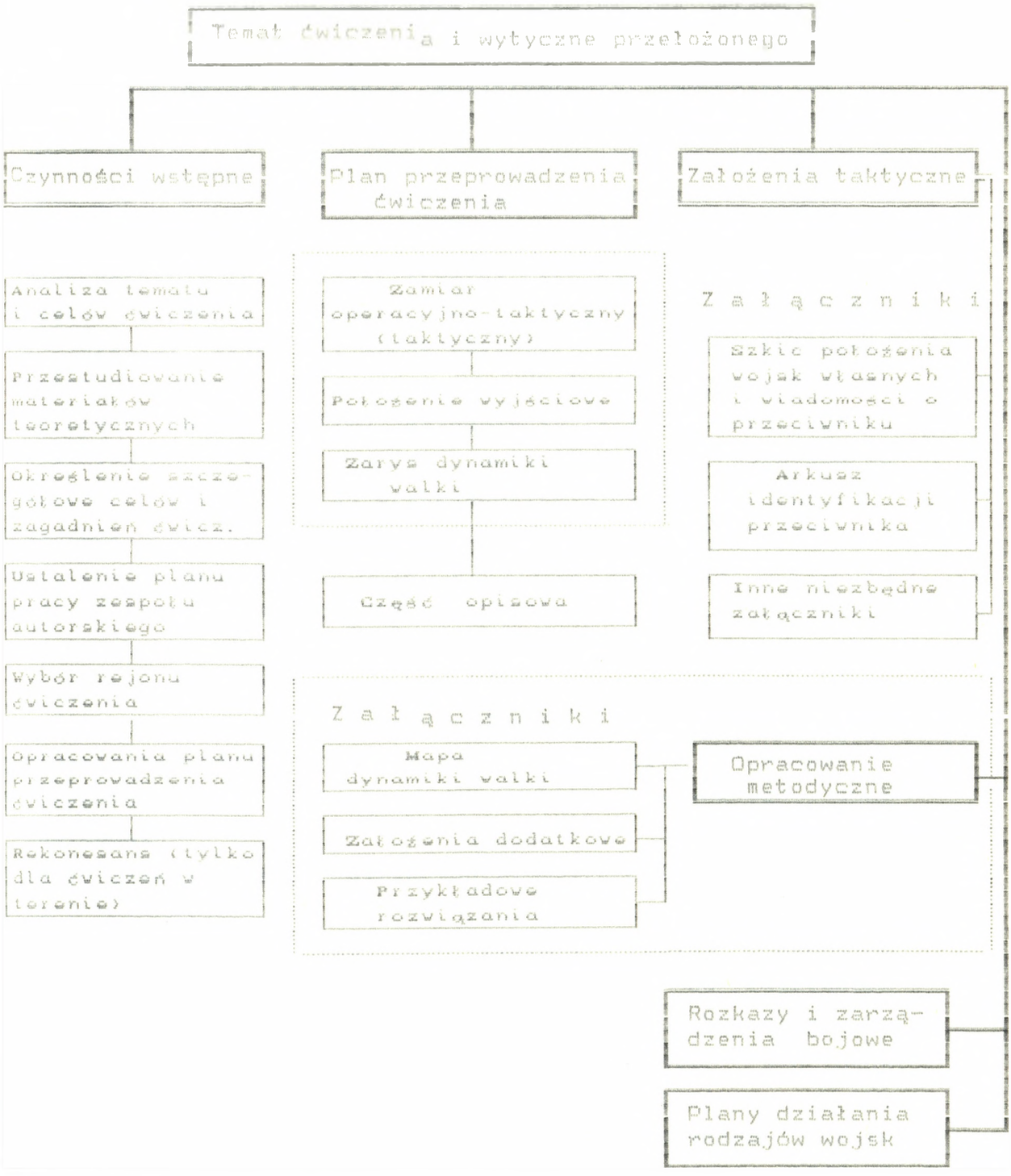
Wśród ćwiczeń prowadzonych w ramach procesu dydaktycznego w AON można wyróżnić następujące główne formy (rodzaje) ćwiczeń:

- grupowe;
- dowódczo-sztabowe (w formie gry wojennej lub ćwiczenia szkieletowego);
- kontrolne;
- egzaminacyjne.

Problematyka zasad metodycznych oraz metod stosowanych w ćwiczeniach została przedstawiona w [60].

Zgodnie z w/w materiałem opracowanie ćwiczenia w zależności od potrzeb i jego rodzaju powierza się jednemu oficerowi lub zespołowi oficerów, przy czym kierownik zespołu jest głównym autorem ćwiczenia.

Zakres prac zespołu autorskiego ćwiczenia ilustruje rysunek 5.1.1.



Rys.5.1.1. Zakres prac autora (zespołu autorskiego) ćwiczenia według [60].

W dalszej części rozpatrywane będą tylko te etapy pracy zespołu autorskiego, w których celowe jest wykorzystanie modelu (na rysunku oznaczono je liniami kropkowanymi).

Najważniejszą i zasadniczą czynnością głównego autora jest opracowanie planu przeprowadzenia ćwiczenia. Jest to dokument, który wyraża koncepcje taktyczną oraz ideę przeprowadzenia ćwiczenia. Stanowi on podstawę do wyboru takich sytuacji taktycznych (operacyjnych), które umożliwiałyby rozegranie (przerobienie) w czasie ćwiczenia ustalonych przedtem zagadnień szkoleniowych (wybranych epizodów), zapewniających osiągnięcie zamierzonych celów szkoleniowych. Plan stanowi ponadto bazę opracowania dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia ćwiczenia.
Plan przeprowadzenia ćwiczenia wykonuje się w formie graficznej i opisowej.
Część graficzna obejmuje między innymi:
- zamiar taktyczny (operacyjno-taktyczny) stron,
- położenie wyjściowe,
- zadanie bojowe szczebla nadrzędnego,
- zadania ćwiczących stron do czasu rozpoczęcia ćwiczenia,
- zadania bojowe ćwiczących związków taktycznych oraz sąsiadów;
- zarys dynamiki walki ćwiczących stron.

Zamiar stron zawiera zamiary walki dowódców przeciwstawnych stron o jeden szczebel wyższy od ćwiczących na całą głębokość prowadzonego ćwiczenia. Podstawą do opracowania zamiaru stanowi temat ćwiczenia, koncepcja taktyczno-metodyczna, cele i zagadnienia szkoleniowe, wybrany rejon, ustalony przez autora ćwiczenia skład stron. Ponadto opracowywana jest legenda zawierająca dane, których graficznie nie można wyrazić na mapie takich jak: skład stron, siły i środki wzmocnienia i wsparcia, nasycenie i stosunek sił, warunki organizowania działań i inne niezbędne dane.

Zastosowanie modelu symulacyjnego działań bojowych na etapie opracowywania zamiaru taktyczno-operacyjnego ćwiczenia pozwala na szybkie przeglądanie stanów etatowych jednostek wojsk własnych i przeciwnika, porównywanie potencjałów oraz obliczanie stosunku sił na wybranych kierunkach . Umożliwia to taki wybór składu wojsk własnych i przeciwnika, który odpowiadałby tematowi i założonym celom ćwiczenia. Korzystanie z modelu symulacyjnego znacznie ułatwia i przyspiesza opracowanie koncepcji ćwiczenia.

Położenie wyjściowe stron obrazuje sytuację taktyczną (taktyczno-operacyjną) w momencie rozpoczęcia ćwiczenia. "Ustawienie" wyjściowe stron w położeniu wyjściowym zależy od celów szkoleniowych ćwiczenia oraz od przyjętej koncepcji przejścia do działań, wynikającej z tematu ćwiczenia (np. ćwiczący oddział może występować w pierwszym lub w drugim rzucie). Stronę przeciwną przedstawia się odpowiednio do położenia wojsk własnych. Dokument ten stanowi podstawę do opracowania założenia taktycznego dla ćwiczących oraz szkicu położenia wojsk własnych i wiadomości o przeciwniku jako załącznika do tego założenia.

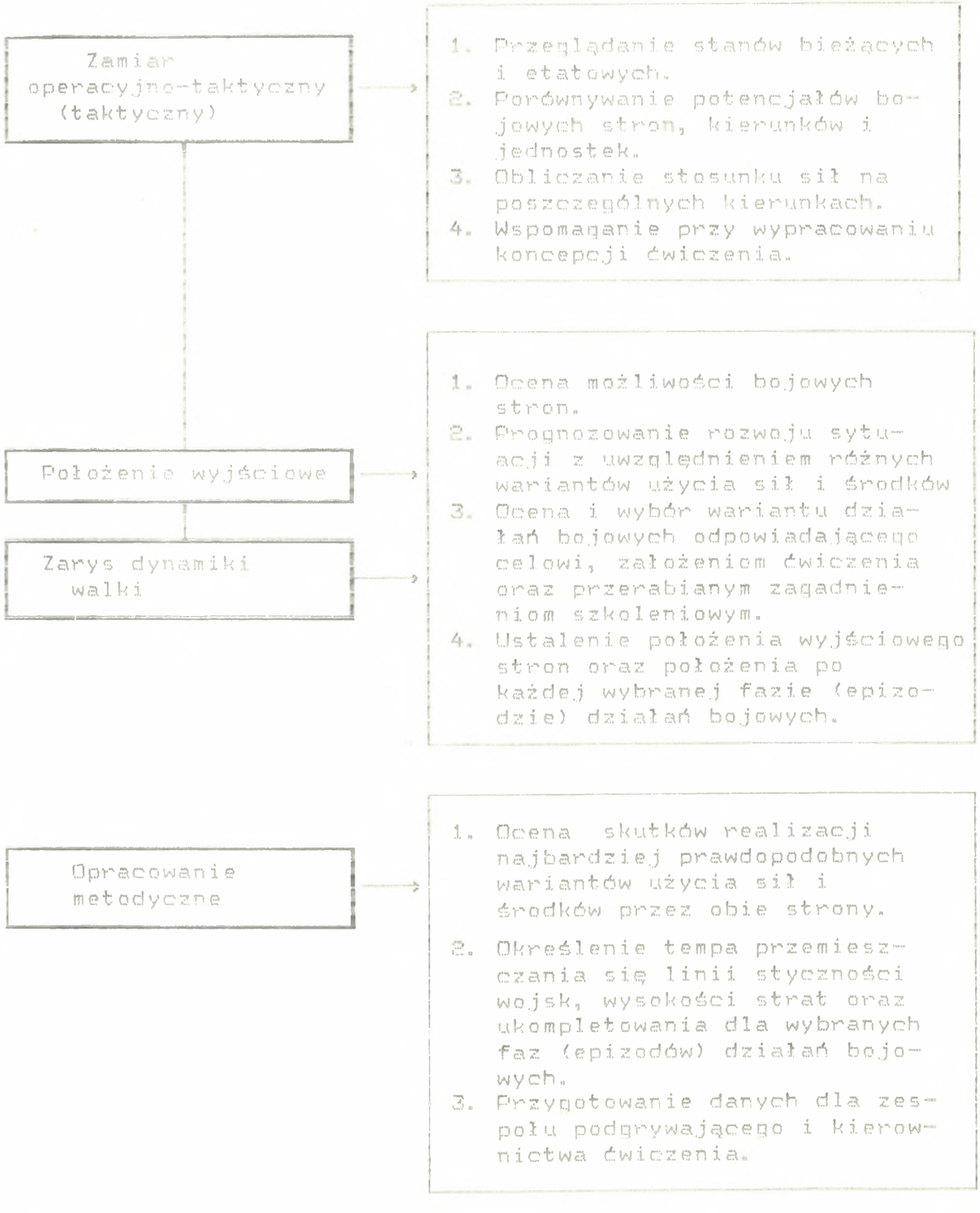
Zarys dynamiki walki wyraża koncepcję rozegrania poszczególnych sytuacji taktycznych w czasie trwania ćwiczenia oraz rozwój działań wojsk własnych i przeciwnika w czasie. Dynamika walki przedstawiana jest na mapie w postaci graficznego zobrazowania zasadniczych (głównych) sytuacji, które mają być rozegrane w ćwiczeniu, opisu tych sytuacji oraz wyszczególnienia zagadnień szkoleniowych przewidywanych do przerobienia w toku ćwiczenia.

Praca zespołu autorskiego nad ustaleniem zarysu dynamiki walki wymaga wnikliwego przemyślenia rozwoju działań w toku ćwiczenia oraz zaplanowania skomplikowanych sytuacji, pozwalających zrealizować założone cele szkoleniowe.

Oprócz wyżej omówionych elementów graficznej części planu przeprowadzenia ćwiczenia w niektórych wypadkach opracowuje się mapę decyzji stron. Dokument ten przedstawia decyzję opracowaną przez zespół autorski. Sporządza się go tylko wówczas, gdy zakłada się, że ćwiczenie będzie prowadzone zgodnie z decyzją zespołu autorskiego.

Prace związane z opracowaniem położenia wyjściowego wojsk oraz zarysu dynamiki walki może ułatwić zastosowanie modelu symulacyjnego działań bojowych. Posługując się modelem można ocenić możliwości bojowe stron i prognozować rozwój sytuacji z uwzględnieniem różnych wariantów użycia sił i środków. Ułatwia to ustalenie położenia wyjściowego stron po każdej wybranej fazie działań bojowych, a także ocenę i wybór wariantu działań bojowych odpowiadającego celowi, założeniom ćwiczenia oraz przerabianym zagadnieniom szkoleniowym.

Wykorzystanie modelu symulacyjnego w pracy zespołu autorskiego opracowującego ćwiczenie w zasadzie nie zależy od rodzaju ćwiczenia. Na rysunku 5.1.2 przedstawione są etapy pracy zespołu autorskiego oraz możliwości wykorzystania modelu na danym etapie. Dobre wyniki z zastosowania modelu przez zespół autorski w dużej mierze zależą od inwencji autorów oraz od stopnia znajomości jego możliwości oraz ograniczeń.



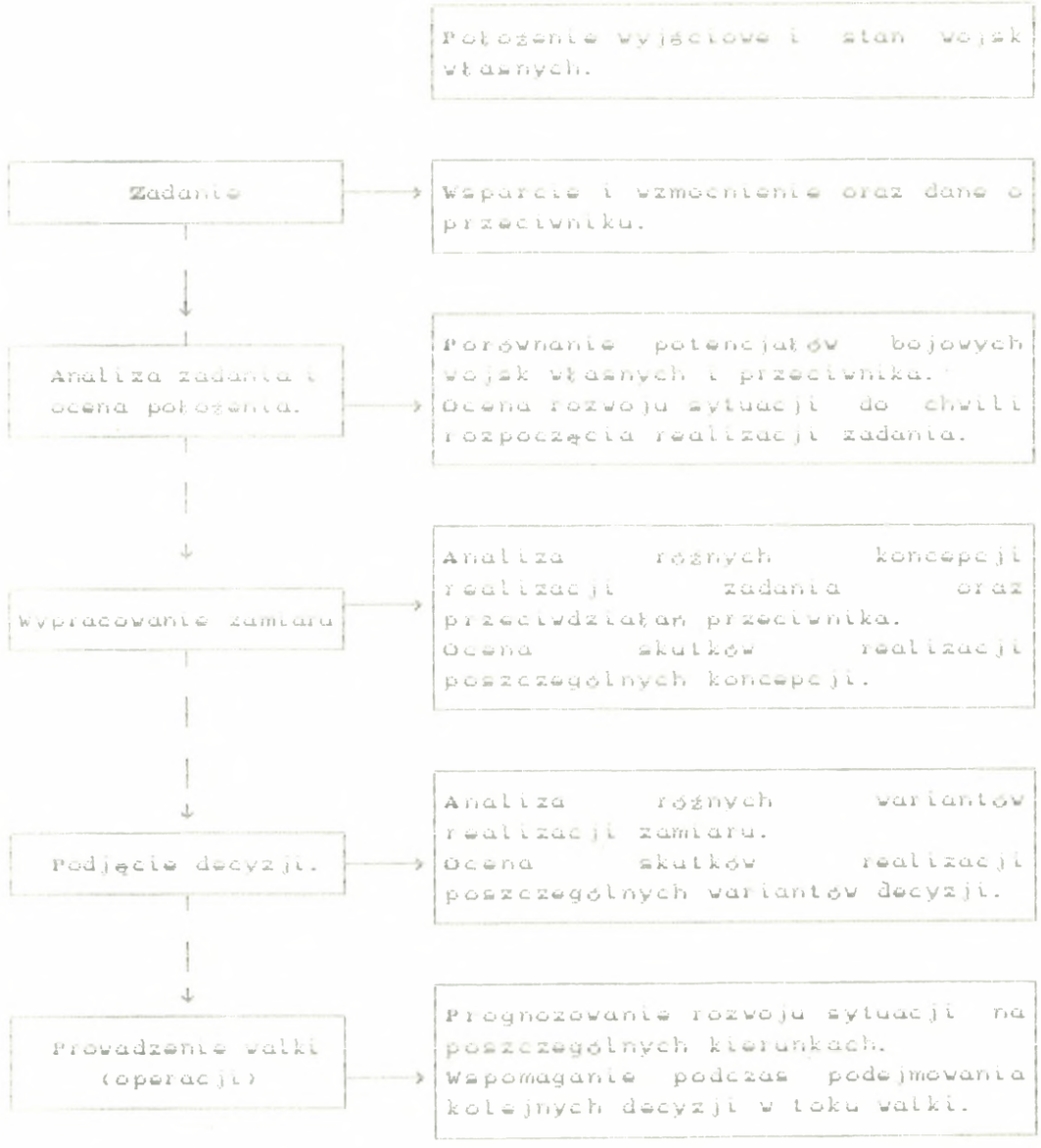
Rys.5.1.2. Zastosowanie modelu symulacyjnego w pracy zespołu autorskiego podczas opracowania ćwiczenia.

5.2. ZASTOSOWANIE MODELU DO WERYFIKACJI PODJĘTYCH DECYZJI W ĆWICZENIACH GRUPOWYCH I DOWÓDCZO-SZTABOWYCH.

Podejmowanie decyzji w czasie działań bojowych jest wyjątkowo złożonym i odpowiedzialnym etapem pracy dowódcy. Zastosowanie modelu symulacyjnego jako narzędzia wspomagającego dowódcę w procesie podejmowania decyzji, umożliwia łączenie prognozy wykonania zadania z prognozowanymi "kosztami" realizacji. Model pozwala przede wszystkim na obiektywne porównanie dwóch i więcej wariantów decyzji ze sobą. W tym przypadku kryterium, które może decydować o wyborze jednego z nich jest czas wykonania zadania, osiągnięcie (lub utrzymanie) nakazanych rubieży oraz straty wojsk własnych i przeciwnika. Zastosowanie modelu symulacyjnego jest uzasadnione szczególnie w następujących etapach procesu decyzyjnego:

- podczas wypracownia zamiaru ;
- w procesie podejmowania decyzji.

Przykładowy schemat procesu decyzyjnego z zastosowaniem symulacyjnego modelu działań bojowych przedstawia rysunek 5.2.1.



Rys. 5.2.1. Zastosowanie modelu symulacyjnego w pracy sztabu podczas ćwiczeń.

Model symulacyjny działań bojowych może być z powodzeniem zastosowany do weryfikacji podjętych decyzji w ćwiczeniach grupowych i dowódczo-sztabowych.

1. Ćwiczenie grupowe.

W ćwiczeniu grupowym słuchacze pogłębiają i ugruntowują wiedzę taktyczną oraz opanowują wstępne umiejętności z zakresu rozwiązywania zadań bojowych i wykonania określonych czynności dowódczo-sztabowych na tle konkretnej sytuacji taktycznej. Istotą ćwiczenia grupowego jest to, że wszyscy szkoleni wchodzący w skład grupy szkoleniowej wykonują pod kierownictwem wykładowcy te same czynności dowódczo-sztabowe. Na przykład pełniąc rolę dowódcy dokonują ocenę położenia, analizę zadania, kalkulację czasu i podejmują decyzję. Charakterystyczną cechą podejmowania decyzji przez słuchaczy jest to, że nie dysponują pełną informacją o wojskach przeciwnika. Każdy z ćwiczących, w oparciu o własną ocenę położenia i analizę zadania może wypracować wiele wariantów decyzji. Analiza i wykonanie kalkulacji dla poszczególnych wariantów metodami tradycyjnymi zajmuje wiele czasu i z reguły kończy się na jednym bądź dwóch wariantach. Wykorzystanie modelu symulacji działań bojowych pozwala wykonać w krótkim czasie obliczenie stosunków sił w całym, przewidywanym pasie działań jak również na poszczególnych kierunkach, przeprowadzić symulację walki zestawionych ze sobą sił i uzyskać prognozę skutków rozpatrywanych wariantów użycia sił i środków. Uzyskane wyniki mogą stanowić podstawę do przeprowadzenia weryfikacji poszczególnych wariantów decyzji i wyboru najlepszej z punktu widzenia przyjętych kryteriów. Słuchacze mogą więc przeznaczyć czas, który w metodzie tradycyjnej musieli poświęcić na wykonanie żmudnych kalkulacji , na pogłębioną analizę i poszukiwanie rozwiązań niekonwencjonalnych.

W ćwiczeniu grupowym model może spełniać rolę wspomagania obiektywnego arbitra. Podczas zajęć słuchacze przedstawiają swoje decyzje, a następnie w obecności prowadzącego zajęcia są one rozgrywane za pomocą modelu symulacyjnego przy pełnej informacji o wojskach przeciwnika. W ten sposób uzyskane wyniki umożliwiają porównanie ze sobą różnych wariantów decyzji słuchaczy, dokonanie oceny oraz wskazanie decyzji najbardziej racjonalnej w założonych

warunkach.

W podobny sposób, jak w ćwiczeniu grupowym model może być stosowany w ćwiczeniach kontrolnych i egzaminacyjnych stanowiących sprawdzian nabytych umiejętności w zakresie podejmowania decyzji taktycznych.

Według autorów rozprawy, słuchacze powinni zapoznać i nauczyć się korzystania z komputerowego modelu działań bojowych w pierwszych dniach pobytu w AON w takim stopniu, aby możliwe było jego efektywne stosowanie już w pierwszym ćwiczeniu grupowym.

3. Ćwiczenia dowódczo-sztabowe = gry wojenne.

Istota ćwiczenia dowódczo-sztabowego polega na tym, że zespół ćwiczący stanowi jednolity organ dowodzenia, a każdy z ćwiczących słuchaczy pełni w nim wyznaczoną rolę. Dowódcy i sztaby organizują swoją pracę na podstawie założonych wyjściowych sytuacji taktycznych i otrzymanych zadań. Przebieg ćwiczenia jest zgodny z decyzjami ćwiczących dowódców odpowiednich szczebli. Ingerencja kierownictwa ćwiczenia w rozgrywane sytuacje jest ograniczona. Czas trwania ćwiczenia jest tak dobrany, aby założone najważniejsze problemy można było rozwiązać w warunkach zbliżonych do warunków przyszłego pola walki. Ćwiczenia dowódczo-sztabowe dzielą się na gry wojenne (jedno i dwustronne) i ćwiczenia szkieletowe.

W jednostronnej grze wojennej szkoli się i działa faktycznie tylko jedna strona, natomiast druga przedstawiana jest umownie i zwykle jest reprezentowana przez specjalnie powołany zespół podgrywający działania przeciwnika. Model symulacyjny działań bojowych może być zastosowany w :

- ćwiczącym sztabie na etapie wypracowywania decyzji, przy niepełnej informacji o przeciwniku, a także w toku ćwiczenia podczas podejmowania kolejnych decyzji;
- podgrywce dla rozegrania decyzji ćwiczącego sztabu przy pełnej informacji o działaniach przeciwnika, za którego decyzje podejmuje grupa podgrywająca.

W jednostronnej grze wojennej model symulacyjny może być zastosowany w sposób następujący:

- ćwiczący sztab otrzymuje założenia do ćwiczenia, zadanie do wykonania, skład , stan i położenie wyjściowe wojsk własnych, przydzielone wzmocnienie i wsparcie oraz informacje o prawdopodobnym składzie, stanie, położeniu i zamiarze strony przeciwnej. Zakres wiedzy o przeciwniku i jego zamiarze zależeć powinien od założonego celu ćwiczenia. Na podstawie tych danych sztab ćwiczący podejmuje decyzję do działań, a zastosowanie modelu pozwala wybrać najbardziej racjonalny wariant decyzji w danej sytuacji taktyczno-operacyjnej.
- zespół podgrywający rozgrywa za pomocą modelu tę samą sytuację, przyjmując za podstawę dla jednej strony decyzję ćwiczącego sztabu, natomiast dla drugiej, pełną informację o działaniach przeciwnika. Uzyskane wyniki po weryfikacji przez kierownictwo mogą stanowić podstawę do rozgrywania kolejnych sytuacji.
- ćwiczący sztab po rozegraniu każdej fazy (epizodu) ćwiczenia otrzymuje od kierownictwa dane obejmujące tempo działań i straty poszczególnych oddziałów (pododdziałów) za określony czas walki oraz nowe informacje o przeciwniku. Informacje te stanowią podstawę do podjęcia decyzji na kolejną fazę (epizod) walki.

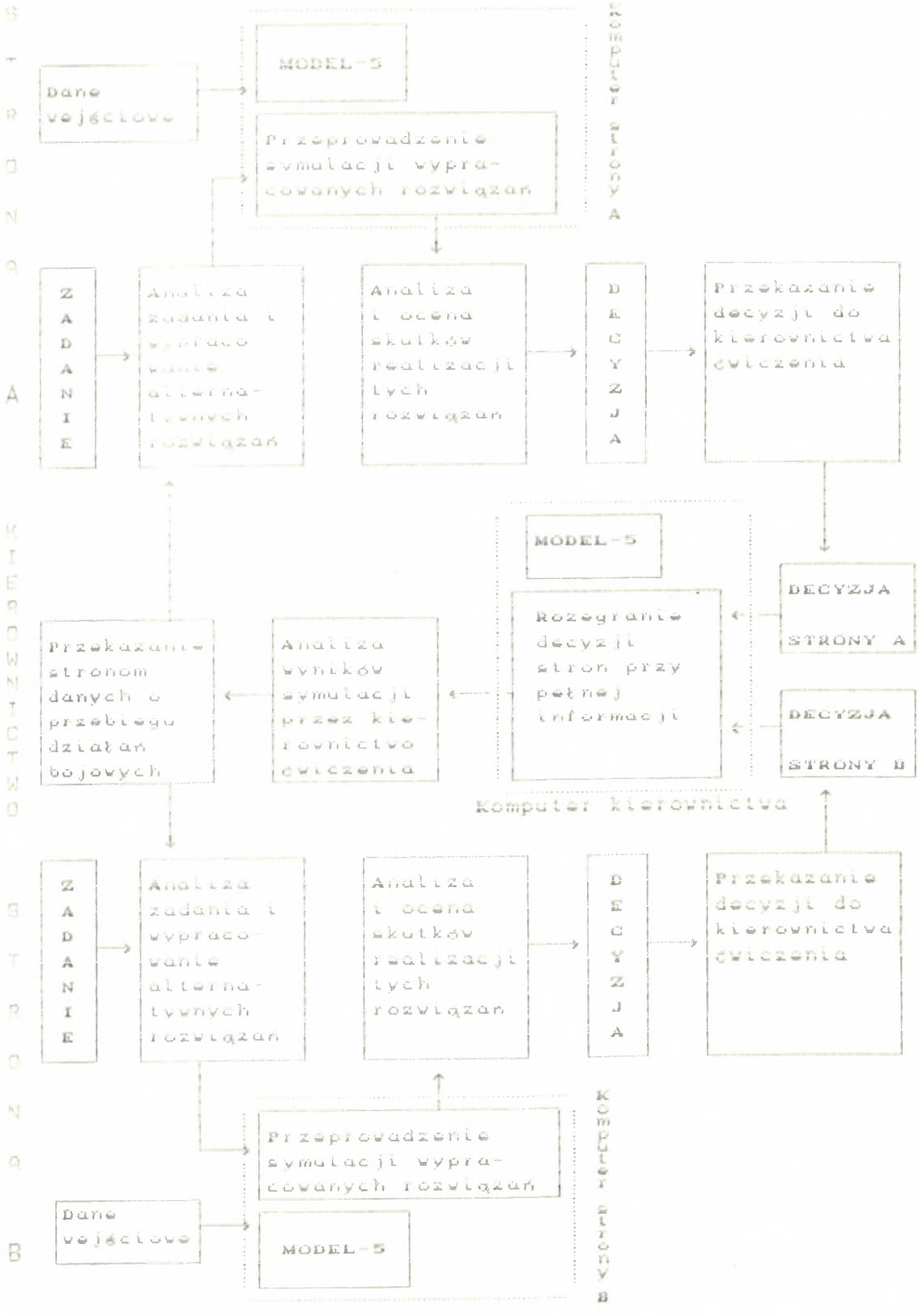
W dwustronnej grze wojennej szkolą się jednocześnie dwie przeciwstawne strony. Prowadzą one przeciwko sobie umowne działania bojowe, organizując je według zasad obowiązujących w Siłach Zbrojnych RP. Obowiązuje zasada zachowania równości szans dla obu stron. Takie gry wojenne stwarzają dobre warunki do samodzielności myślenia, inicjatywy i kształtowania wyobraźni dowódczej. Zastosowanie w dwustronnej grze wojennej modelu wprowadza element realizmu rozgrywanej sytuacji oraz obiektywizmu oceny podejmowanych decyzji.

Zastosowanie modelu w dwustronnej grze wojennej może służyć kierownictwu ćwiczenia w ocenie decyzji podjętych przez zespoły ćwiczące. W grze wojennej istotną sprawą jest etapowa analiza sytuacji wyniklej w działaniach stron, porównywanie strat i tempa działań jako skutków realizacji podjętych decyzji, ocena skuteczności tych decyzji, a wszystko to w tym celu, aby sprecyzować warunki do kolejnych działań. Model symulacyjny, umiejętnie zastosowany, może dostarczyć kierownictwu ćwiczenia niezbędne dane do oceny działania stron i sprawnego kierownia przebiegiem ćwiczenia.

W dwustronnej grze wojennej model symulacyjny działań bojowych może być zastosowany w sposób następujący:

- oba ćwiczące sztaby otrzymują niezbędną dokumentację tak jak w przypadku ćwiczenia jednostronnego. Stosując model podejmują decyzję do działań przy niepełnej informacji o przeciwniku i meldują ją kierownictwu ćwiczenia;
- w kierownictwie następuje konfrontacja decyzji obu stron. Na podstawie przedstawionych decyzji przy pełnej informacji o obu stronach symulowane są działania bojowe w określonym czasie. Uzyskane wyniki są oceniane przez kierownictwo ćwiczenia, a następnie odpowiednio wyselekcjonowane dane są przekazywane ćwiczącym sztabom;
- ćwiczące sztaby otrzymują wyniki symulacji czyli: tempo działań, całkowite przesunięcie lini styczności, straty poszczególnych jednostek oraz dodatkowe dane o stronie przeciwnej, co stanowi podstawę do aktualizacji stanu i położenia wojsk oraz do wypracowania kolejnej decyzji.

Rysunek 5.2.2. przedstawia przykładowy schemat zastosowania modelu symulacyjnego w grze wojennej.



Rys.5.2.2. Zastosowanie modelu symulacyjnego w grze wojennej.

3. Ćwiczenia szkieletowe.

Ćwiczenia szkieletowe prowadzi się wyłącznie w terenie, a dowództwa i sztaby są rozmieszczone zgodnie z umowną sytuacją taktyczną. Prowadzi się je z wykorzystaniem środków łączności i transportu. Podstawowym problemem w zastosowaniu modelu w tym przypadku jest brak w AON odpowiedniego sprzętu komputerowego, zdolnego do pracy w warunkach polowych. Wydaje się, że najlepszymi do tego celu byłyby komputery typu PC tzw. *laptopy*. Są to komputery przenośne, o wadze do 6 kg z możliwością zasilania bateryjnego. Najnowszym osiągnięciem w tej dziedzinie jest nowa generacja komputerów podręcznych typu *notebook*. Pozwalają one na to, czego konwencjonalne *laptopy* nie potrafiły: pracę w drodze, w podróży, bez biurka i potrzeby zasilania z sieci elektrycznej. *Notebooki* z reguły nie są większe od standardowej kartki A4, ważą nie więcej niż 3kg i zasilane z akumulatorków mogą pracować przez parę godzin. Główne cechy techniczne to conajmniej procesor 80386SX, dysk twardy 20 MB i wyświetlacz typu VGA. Zakup tego typu komputerów pozwoliłby na użytkowanie modelu w warunkach polowych. Sposób wykorzystania jest podobny jak w przypadku gier wojennych prowadzonych na sali.

Reasumując można stwierdzić, że zastosowanie symulacyjnego modelu działań bojowych w procesie dydaktycznym AON wzbogaca go i urozmaica, uwalnia słuchaczy od wykonywania żmudnych obliczeń, pozwala w szybkim czasie porównać skutki realizacji różnych wariantów decyzji, poszerza ich wyobraźnię, wprowadza realizm (szczególnie w grach wojennych) i obiektywizm ocen. Na podstawie doświadczeń uzyskanych w czasie ćwiczeń taktyczno-operacyjnych można sformułować pewne wnioski co do przydatności modelu w procesie decyzyjnym. Są to przede wszystkim określone korzyści wynikające ze stosowania modelu w ćwiczeniach, a mianowicie:

- model pozwala uzyskiwać w warunkach "laboratoryjnych" pogłębione i uzasadnione informacje o skutkach podjętych

decyzji;

- stwarza możliwość sprawdzenia różnych wariantów użycia wojsk własnych i przeciwdziałania przeciwnika;
- przybliża rozgrywaną na mapach sytuację taktyczną do rzeczywistych działań bojowych i pozwala w większym stopniu wykorzystać i sprawdzić posiadaną wiedzę teoretyczną ćwiczących;
- umożliwia bezpośrednie oddziaływanie na rozwój sytuacji oraz uzyskiwanie wyników obrazujących skutki podjętych decyzji;
- rozwija trwałe nawyki w podejmowaniu racjonalnych decyzji;
- pozwala lepiej poznać i przyswoić sobie podstawowe zasady dowodzenia wojskami poprzez możliwość uzyskania wyobrażenia o tym, ja mogą zmieniać się warunki i sytuacja bojowa na polu walki w wyniku dokonania zmian w decyzji;
- daje możliwość porównywania różnych wariantów decyzji, stanowiąc w ten sposób dużą pomoc w dokonywaniu obiektywnej oceny ćwiczących;
- pozwala prowadzić zajęcia w interesującej formie, co przyczynia się do aktywnego udziału ćwiczących w zajęciach.

5.3. MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA MODELU W BADANIACH NAUKOWYCH.

Modelowanie symulacyjne jest przydatną metodą w rozwiązywaniu następujących problemów naukowo-badawczych w zakresie problematyki wojskowo-obronnej:

- analiza zagrożeń państwa i określenie jego możliwości obronnych;
- określanie prawdopodobnych kierunków rozwoju systemów uzbrojenia i sprzętu bojowego oraz efektywnych zasad wykorzystania tych systemów na współczesnym polu walki;
- wykonanie wielowariantowych analiz w zakresie wyboru najkorzystniejszych rozwiązań organizacji wojsk i zasad ich wykorzystania;
- analiza i ocena koncepcji organizacyjnych i taktycznych użycia nowych systemów uzbrojenia w porównaniu z możliwościami potencjalnego przeciwnika;
- modelowanie procesów walki i operacji;
- badanie wpływu istniejącej i planowanej infrastruktury kraju na system obrony.

Opracowany model symulacyjny może znaleźć zastosowanie w rozwiązywaniu zagadnień związanych z poszukiwaniem nowych sposobów działania, wykorzystania nowej techniki i wprowadzania zmian w strukturach organizacyjnych.

Modelowanie symulacyjne procesów walki i operacji w grach wojennych pozwala przewidywać przebieg walki i uzyskiwać informacje takie jak: tempo działań, poniesione straty, aktualne stosunki sił na poszczególnych kierunkach i inne. Można oczekiwać, że modelowanie symulacyjne oraz komputerowe gry symulacyjne stanowić będą jeden z najbardziej funkcjonalnych instrumentów badania systemów wojskowych, a w odniesieniu do procesów walki będzie to narzędzie naukowego uzasadniania sposobów prowadzenia działań bojowych oraz powziętych decyzji w walce i operacji. Opracowany przez autorów rozprawy model może być wykorzystany do prowadzenia gier wojennych o charakterze naukowo-badawczym na szczeblu taktycznym i operacyjnym.

Kolejnym obszarem zastosowań modelu jest prowadzenie badań wpływu wprowadzanych zmian struktur organizacyjnych oddziałów i poddodziałów na wzrost lub spadek ich możliwości w stosunku do przewidywanego przeciwnika. W okresie tworzenia struktury "DYWIZJI 89" na zlecenie Sztabu Generalnego WP przeprowadzono ponad 200 badań obejmujących :

- porównania jakościowe i ilościowe dywizji o nowej strukturze z jednostkami państw NATO i innych;
- porównania jej możliwości w obronie i w natarciu z uwzględnieniem konkretnego przeciwnika.

Przeprowadzenie podobnych badań metodami tradycyjnymi zajęłoby znacznie więcej czasu i wymagałoby zatrudnienia wielu specjalistów.

Wprowadzenie do wojsk nowych rodzajów uzbrojenia powinno być poprzedzone badaniami nad wpływem tego uzbrojenia na wzrost możliwości jednostek oraz poszukiwaniem efektywnych sposobów jego wykorzystania. Pozwala to określić czy koszty poniesione na wprowadzenie tego uzbrojenia przyniosą oczekiwany efekt wzrostu potencjału jednostek. Można prowadzić badania i w kierunku odwrotnym tzn. jakim potencjałem bojowym powinny dysponować jednostki aby można skutecznie realizować cele polityki obronnej państwa wobec przewidywanych zagrożeń przy ograniczeniach ilościowych na stan osobowy i różne rodzaje uzbrojenia wynikające z zawartych układów międzynarodowych. Zastosowanie do tego celu modelu jako jednej z metod badań powinno przyczynić się do wypracowania efektywnych struktur organizacyjnych oraz określenia kierunków zmian w ich uzbrojeniu, a więc planowaniu zakupów oraz kierunkach prowadzenia badań nad uzbrojeniem.

Badanie zależności i powiązań wynikających z zastosowania różnych sił i środków na polu walki, przy wykorzystaniu modelu symulacyjnego, przebiega w sposób pełniejszy niż w ćwiczeniach na mapach przy stosowaniu klasycznych metod. Pozwala przeprowadzać eksperymenty przy stosunkowo dużej liczbie zmiennych, z uwzględnieniem wielu wariantów rozwiązań z szybkością nieosiągalną przy

zastosowaniu metod klasycznych. Wszystko to stwarza możliwości dokonywania bardziej dokładnych analiz, ekspertyz i ocen wariantów rozwiązań, z uwzględnieniem wpływu różnorodnych czynników, a także znacznie obniża wydatki związane z prowadzeniem kosztownych ćwiczeń doświadczalnych z wojskami. W modelowaniu symulacyjnym istnieje możliwość uwzględnienia losowości i nieokreśloności w badanych systemach i procesach, co może stanowić wsparcie dla intuicji i ocen dokonywanych przez ekspertów i specjalistów.

5. EKSPERYMENT SYMULACYJNY NA PRZYKŁADZIE ĆWICZENIA NR 123.

Zastosowanie modelu symulacji działań bojowych autorzy przedstawią na przykładzie ćwiczenia nr 123 "Planowanie, organizacja i prowadzenie działań bojowych przez dywizję w natarciu" przeprowadzonego ze słuchaczami II kursu AON w czerwcu 1991 r. Ćwiczenie prowadzone było jako dwustronna, jednoszczeblowa gra wojenna w dwóch etapach obejmujących następującą problematykę :

Etap I:

"CZERWONI" - organizacja obrony w bezpośredniej styczności z przeciwnikiem. Prowadzenie walki obronnej.

"NIEBIESCY" - organizacja natarcia z położenia w bezpośredniej styczności z przeciwnikiem. Prowadzenie natarcia.

Etap II:

tylko "CZERWONI" - organizacja natarcia dywizji po podejściu z głębi. Odparcie kontrataku i wprowadzenie do walki drugiego rzutu dywizji. Pościg i wykonanie zadania dnia.

Etap I jest dwustronną grą wojenną, a etap II prowadzony jest jako ćwiczenie jednostronne.

W rozprawie autorzy ograniczą się do zaprezentowania wykorzystania modelu w etapie I, przedstawiając skutki decyzji podjętych przez obie strony, a następnie konfrontację tych decyzji w kierownictwie.

Do przeprowadzenia gry wykorzystano następujące dokumenty dotyczące ćwiczenia nr 123:

Założenia taktyczne nr 1/N;

Założenia taktyczne nr 1/CZ.

W grze wojennej biorą udział :

po stronie "NIEBIESKICH" sztaby 43DZ i 2DZ;

po stronie "CZERWONYCH" sztab 8DZ;

kierownictwo ćwiczenia.

Położenie wyjściowe wojsk oraz podstawowe elementy decyzji walczących stron na godzinę 5.00 2.06 (moment rozpoczęcia gry) przedstawia załącznik 5.

6.1. DECYZJA DOWÓDCY 43DZ.

Rano 1.06 dywizja została wprowadzona do walki jako II rzut 4KZ lecz jej natarcie zostało zatrzymane. Pod naporem przeciwuderzających wojsk 1KZ, prowadzi działania obronno-opóźniające z zadaniem ostatecznego załamania natarcia przeciwnika na rubieży GAŁĘZICE, CHĘCINY, WOLICA, KORYTNICA. Na 2.06 otrzymuje następujące zadanie (patrz załącznik 5):

- zabezpieczyć częścią sił wejście do walki 2DZ w kierunku GRANIEWICE, KORZENNO, PRZECINKA z rubieży LELUSIN, KORYTNICA;
- wykonać uderzenie w kierunku TOKARNIA, SUKÓW, OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI i przełamać obronę na odcinku CHĘCINY, KAMIONKA i w zadaniu dnia opanować rubież NOWINY, GÓRNO, MOCZYDŁA.

Przed dywizją pododdziały 8DZ. Na kierunku natarcia siły 32pz.

Ocena sił przeciwnika.

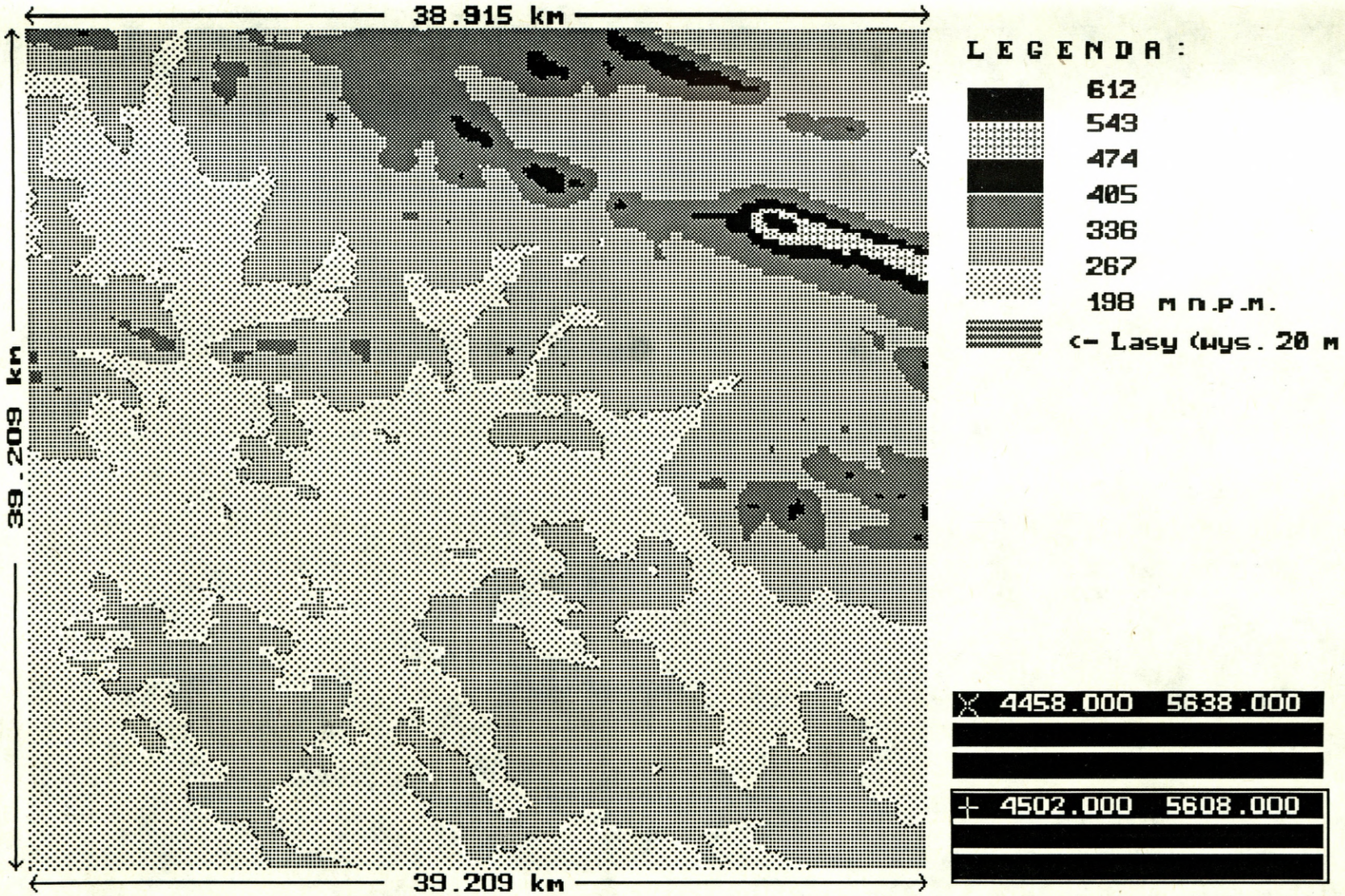
32pz prowadził 1.06 z powodzeniem przeciwuderzenie walcząc z częścią sił 18pz 43DZ dążąc do odtworzenia przedniego skraju obrony na rubieży GAŁĘZICE, CHĘCINY. 32pz przejdzie do obrony na rubieży GAŁĘZICE, CHĘCINY obsadzając pierwszą pozycję obrony po jednym bcz i bpzmot, batppanc oraz drugą pozycję również po jednym bcz i bpzmot. W pasie działania 43DZ może oddziaływać do 8 dywizjonów artylerii (das z 32pz, do 3 da z pa 8DZ, dappanc, do 2 da z 1KBA oraz drt 8DZ).

Ocena terenu.

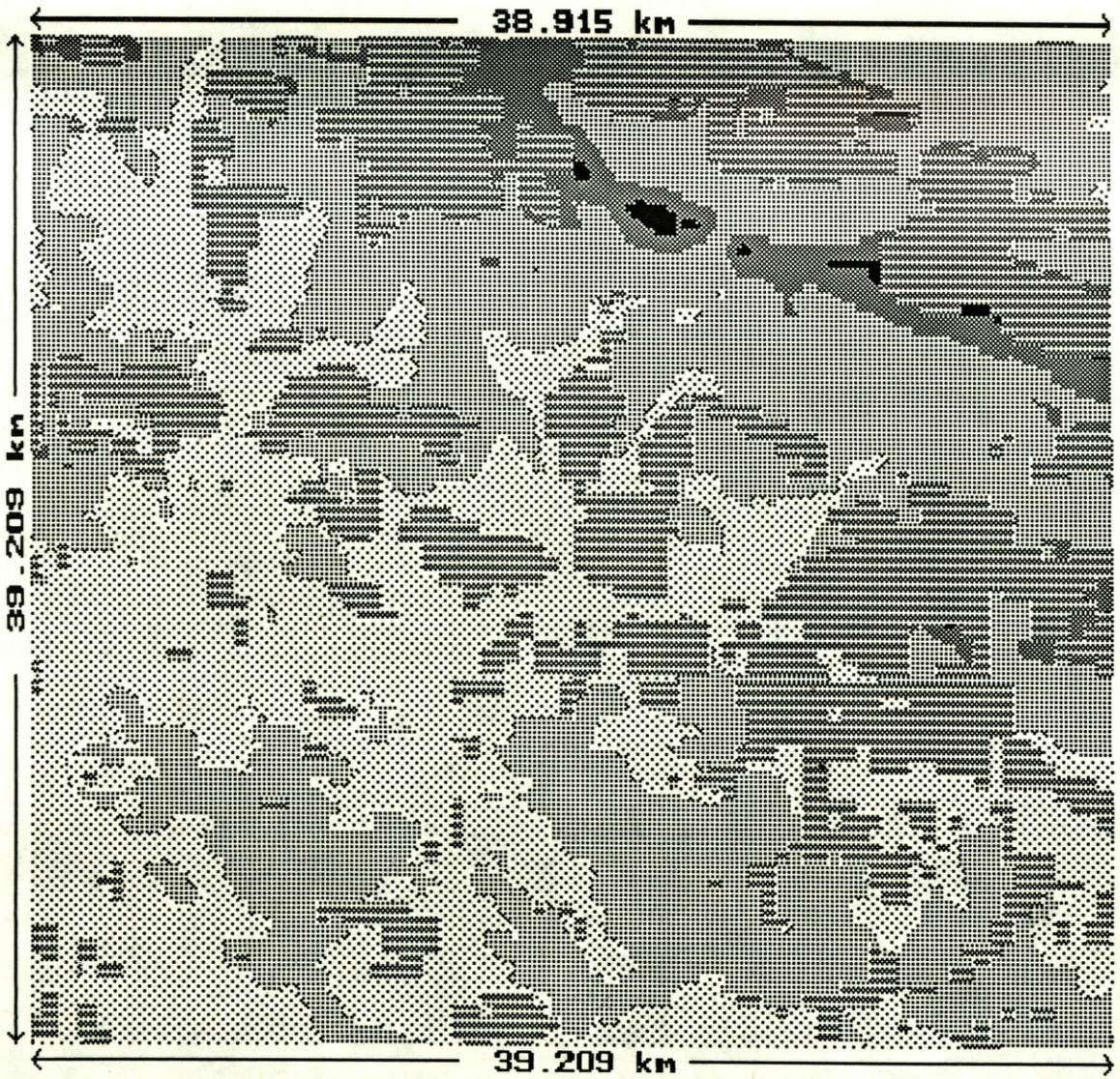
Do oceny terenu działań autorzy rozprawy wykorzystali mapę topograficzną oraz oprogramowanie mapy komputerowej. Rysunki 6.1.1 – 6.1.4 i 6.2.1. – 6.2.2 zostały wykonane za pomocą oprogramowania mapy komputerowej. Rysunek 6.1.1 przedstawia ukształtownie wybranego obszaru terenu, na którym będą prowadzone działania 43 i 2DZ. Rysunek 6.1.2 przedstawia ten sam obszar ale na ukształtownie terenu nałożone zostały lasy, a rysunek 6.1.3 przedstawia ukształtownie, lasy oraz

nazwy miejscowości. Rysunki wykonane na drukarce odbiegają jakością od postaci przedstawianej na ekranie kolorowego monitora, są mniej czytelne. W rzeczywistości ocena terenu dokonywana była na podstawie obrazu z monitora komputera, a rysunki dołączone do rozprawy są tylko ilustracją wykonanych prac. Rysunek 6.1.4 przedstawia ukształtowanie terenu z zaznaczonym planowanym kierunkiem natarcia 43DZ. Kolejny rysunek 6.1.5 przedstawia przekrój terenu na tym kierunku natarcia.

Z przeprowadzonej analizy terenu wynika, że obszar GAŁĘZICE - TRZCIANKI, to pasmo wzgórz porośniętych lasem, które nie jest dogodne do prowadzenia natarcia, zatem może być słabo obsadzone przez siły przeciwnika. Podstawowa część jego sił będzie skupiona na odcinku CHĘCINY - KAMIONKA dogodnym do prowadzenia natarcia. Z profilu terenu na kierunku natarcia wynika, że jest to teren silnie pofałdowany, a różnice wzniesień na głębokości do 30 km mogą dochodzić do 100m, a od 30km, w paśmie Łysogór różnica ta dochodzi do 300m. Wzniesienia te w znacznej części porośnięte są lasami. Można zatem przyjąć, że teren w pasie działania dywizji jest silnie pofałdowany z wieloma kompleksami leśnymi. Druga pozycja obrony 32pz prawdopodobnie będzie oparta o wzgórza i kompleksy leśne SITKÓWKA, DYMINY, SUKÓW, BILCZA, a ostatnia pozycja obrony 8DZ może być oparta o pasmo Łysogór, przygotowana siłami drugorzutowego pułku (36pz). Prowadzenie natarcie przez 43DZ w tym terenie będzie utrudnione. Warunkiem powodzenia jest uzyskanie dużego tempa natarcia, co nie pozwalałoby przeciwnikowi na zajmowanie kolejnych, dogodnych rubieży do obrony.


38.915 km
39.602.68 km
39.209 km
LEGENDA:
612
543
474
405
336
267
198 m n.p.m.
<- Lasy (wys. 20 m
X 4458.000 5638.000
+ 4502.000 5608.000

Rys. 6.1.1



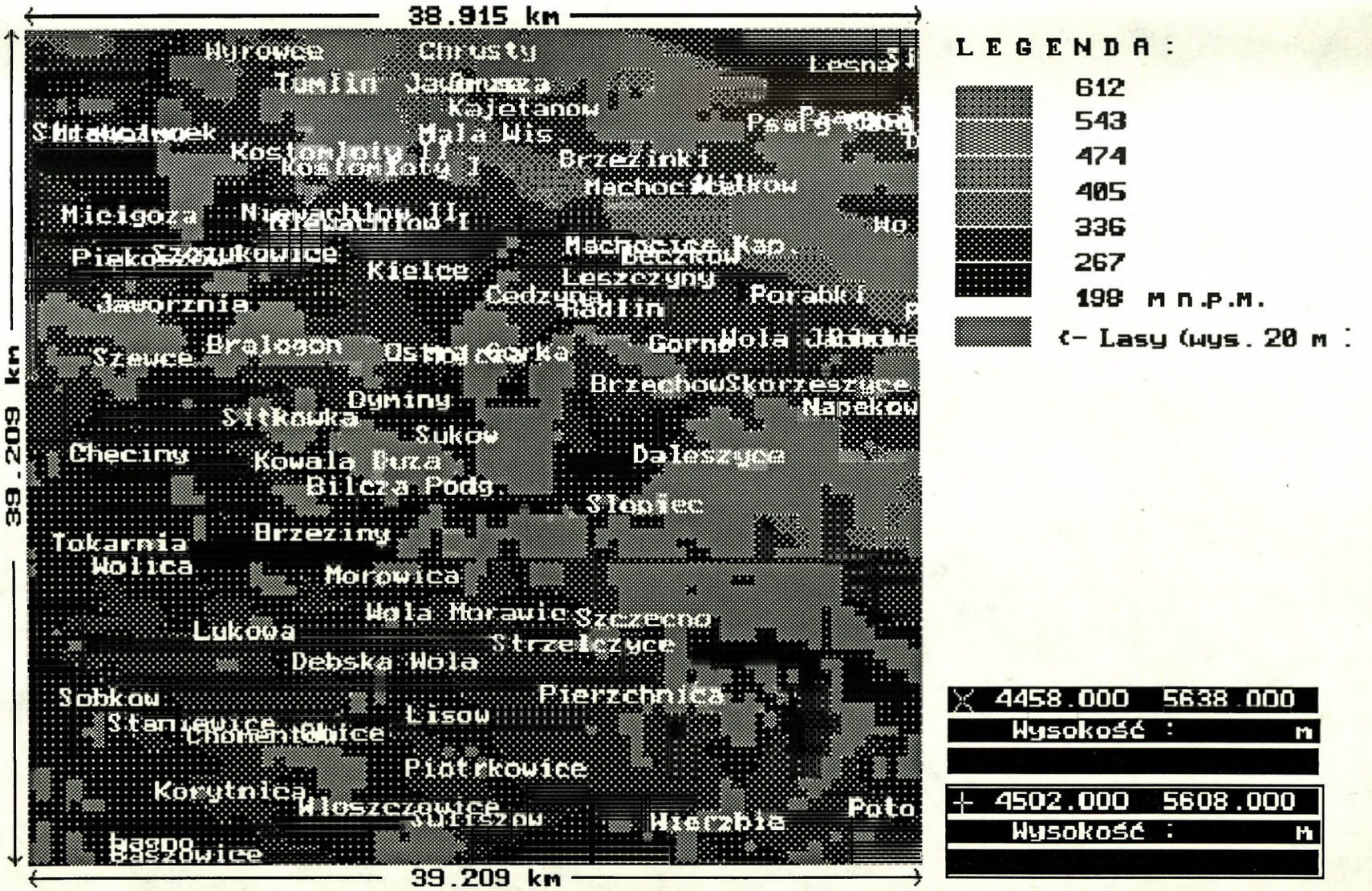
LEGENDA:

612
543
474
405
336
267
198 m n.p.m.
<- Lasy (wys. 20 m

X 4458.000 5638.000
Wysokość : m

+ 4502.000 5608.000
Wysokość : m

Rys. 6.1.2


38.915 km
39.209 km
Wyrowce
Chrusty
Tumlin
Kajetanow
Mala Wis
Brzezinki
Micigoza
Piekoszow
Szczukowice
Kielce
Leszczyny
Jaworznia
Cedzyna
Radlin
Porabki
Bralogon
Szewce
Dyminy
Sitkowka
Sukow
Checiny
Kowala Duza
Bilcza Podg.
Dalesznica
Stopiec
Brzeziny
Tokarnia
Wolica
Morowica
Wola Morawie
Szczecno
Lukowa
Strzelczyce
Debska Wola
Sobkow
Pierzchnica
Lisow
Piotrkowice
Korytnica
Wioszczowice
Hierzbie
Bagno
Baszowice
LEGENDA :
612
543
474
405
336
267
198 m n.p.m.
<- Lasy (wys. 20 m :
4458.000 5638.000
Wysokość : m
4502.000 5608.000
Wysokość : m

Rys. 6.1.3

Rys. 6.1.4

Rys. 6.1.5

Decyzja dowódcy 43DZ do walki :

- nacierać 17 i 18 pz w I rzucie i w zadaniu bliższym opanować rubież TRZCIANKI, KOWALE, BRZEZINY;
- natarcie wspiera artyleria 43pa, 43drt i 2da z 4KBA razem 6 dywizjonów artylerii;
- 19 pz w sile bpzmot zabezpiecza wejście do walki 2DZ;
- II rzut 43DZ stanowi 19pz wprowadzany po przełamaniu drugiej pozycji obrony 32pz;

Wśród wielu wariantów scenariusza działań rozpatrzono następujące:

1) natarcie 17 i 18 pz w I rzucie bcz i bpzmot wsparte artylerią pułkową;
2) natarcie 17 i 18 pz w I rzucie bcz, bpzmot wsparte artylerią pułkową oraz zabezpieczenie wejścia przez bpzmot i batppanc;
3) natarcie 17 i 18 pz w I rzucie po dwa bpzmot i bcz wsparte artylerią pułkową i batppanc zabezpieczającą ich wejście do natarcia.

We wszystkich przypadkach natarcie dywizji wspiera 43pa, 43drt i dwa da z 4KBA. II rzut pułków wprowadzany jest po wykonaniu zadania bliższego dywizji.

W pasie działania 43DZ, dowódca 3KZ planuje wykorzystać 30 s/l z tego :

- od świtu do 7.00 2.06 - 10 s/l z 14plmb;
- od 10.00 do 12.00 2.06 - 8 s/l z 14plmb;
- od 14.00 do 16.00 2.06 - 12 s/l z 52plmb.

Obiekty uderzenia precyzuje dowódca 43DZ.

Do bezpośredniego wsparcia dowódca 43DZ może wykorzystać 30 ś/l z 3pśb z tego :

- od 5.00 do 7.00 2.06 - 10 ś/l;
- od 10.30 do 12.30 2.06 - 8 ś/l;
- od 14.00 do 16.30 2.06 - 12 ś/l.

Jednocześnie można użyć klucz samolotów/śmigłowców.

Do symulacji przyjęto w/w warianty scenariusza działań przy założeniu, że przeciwnik, czyli 32pz broni pierwszej pozycji siłami bcz, bpzmot, batppanc oraz do pięciu dywizjonów artylerii w tym również drt. O świcie 2.06 lotnictwo zwalcza wysiłkiem 12 s/l drt 8DZ oraz 12 s/l śmigłowce przeciwnika na lądowisku w rejonie RUDA KOSCIELNA. Drugą pozycję obrony bronią siły do bcz i bpzmot na rubieży : TRZCIANKI - BRZEZINY. Trzeciej pozycji obrony 8DZ broni część sił 36pz (bpzmot i bcz) na rubieży : MOJCZA - BORKOW.

Wyniki symulacji 5-ciu początkowych godzin walki pododdziałów 43DZ (czas potrzebny na wykonanie zadania bliższego dywizji) dla trzech wariantów scenariusza przedstawia tabela :

Wybrane wielkości charakteryzujące działania bojowe stron	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3		
			A	B	C
Przewidywany stosunek sił :					
1) W całym pasie działania 43DZ :	1.7 : 1	1.7 : 1	1.7 : 1		
2) Sił w styczności :	1.5 : 1	1.8 : 1	1.8 : 1		
Liczba samolotów "CZERWONYCH"	13	13	13	0	0
Liczba śmigłowców "CZERWONYCH"	8	8	8	0	0
Liczba samolotów "NIEBIESKICH"	20	20	20	20	0
Liczba śmigłowców "NIEBIESKICH"	8	8	8	8	0
Straty "CZERWONYCH" [%]	17.5	19.2	18	20	4
Udział strat od lotnictwa [%]	85	85	83	79	0
Straty "NIEBIESKICH" [%]	13	10.6	12	2	3
Udział strat od lotnictwa [%]	83	82	83	0	0
Przesunięcie lini styczności [km]	2	6	7	11	4
Srednie tempo natarcia [km/h]	0.5	1.2	1.4	2.2	0.7

Przedstawione w tabeli wyniki obliczeń mogą stanowić dla dowódcy wskazówkę podczas podejmowania decyzji do walki. W wariancie trzecim dodatkowo rozpatrzono następujące przypadki:
- obie strony wykonały uderzenia lotnictwem;
- strona "CZERWONYCH" nie użyje lotnictwa lub obrona przeciwlotnicza "NIEBIESKICH" nie dopuści do tych uderzeń;
- na żadną ze stron nie będą wykonane uderzenia lotnictwa.

Przyjmując jako kryterium minimum strat własnych i maksimum strat przeciwnika, należałoby wybrać wariant 2. Natomiast jeśli kryterium stanowić będzie tempo działań, to należałoby wybrać wariant 3. Przyjmijmy, że dowódca 43DZ podjął decyzję działania według 3-ciego wariantu scenariusza działań i taką decyzję zameldował kierownictwu.

Pełne wyniki symulacji działań według tego wariantu zawiera załącznik 1, natomiast położenie wojsk 43DZ w G+6na G+5, G+11, G+17 wykonane na podstawie tych wyników przedstawia załącznik 6.

6.2. DECYZJA DOWODCY 2DZ.

W ćwiczeniu nr 123 (według założeń zespołu autorskiego) nie ćwiczy sztab 2DZ. Jej działania są podgrywane.

2DZ ze składu 3KZ przegrupowuje się z głębi do rejonu zgrodkowania SZCZEKOCINY, TARNAWA, ZARNOWIEC, LGOTA MUROWANA. Otrzymała zadanie wykonania uderzenia w dniu G+6 z rubieży KAMIONKA - KORYTNICA w kierunku JĘDRZEJÓW - DALESZYCE i opanowania rubieży CISÓW - GORZAKIEW. Wejście do walki zabezpiecza 19pz z 43DZ.
Położenie wyjściowe wojsk oraz planowane zadania dla dywizji przedstawione są w załączniku 5.

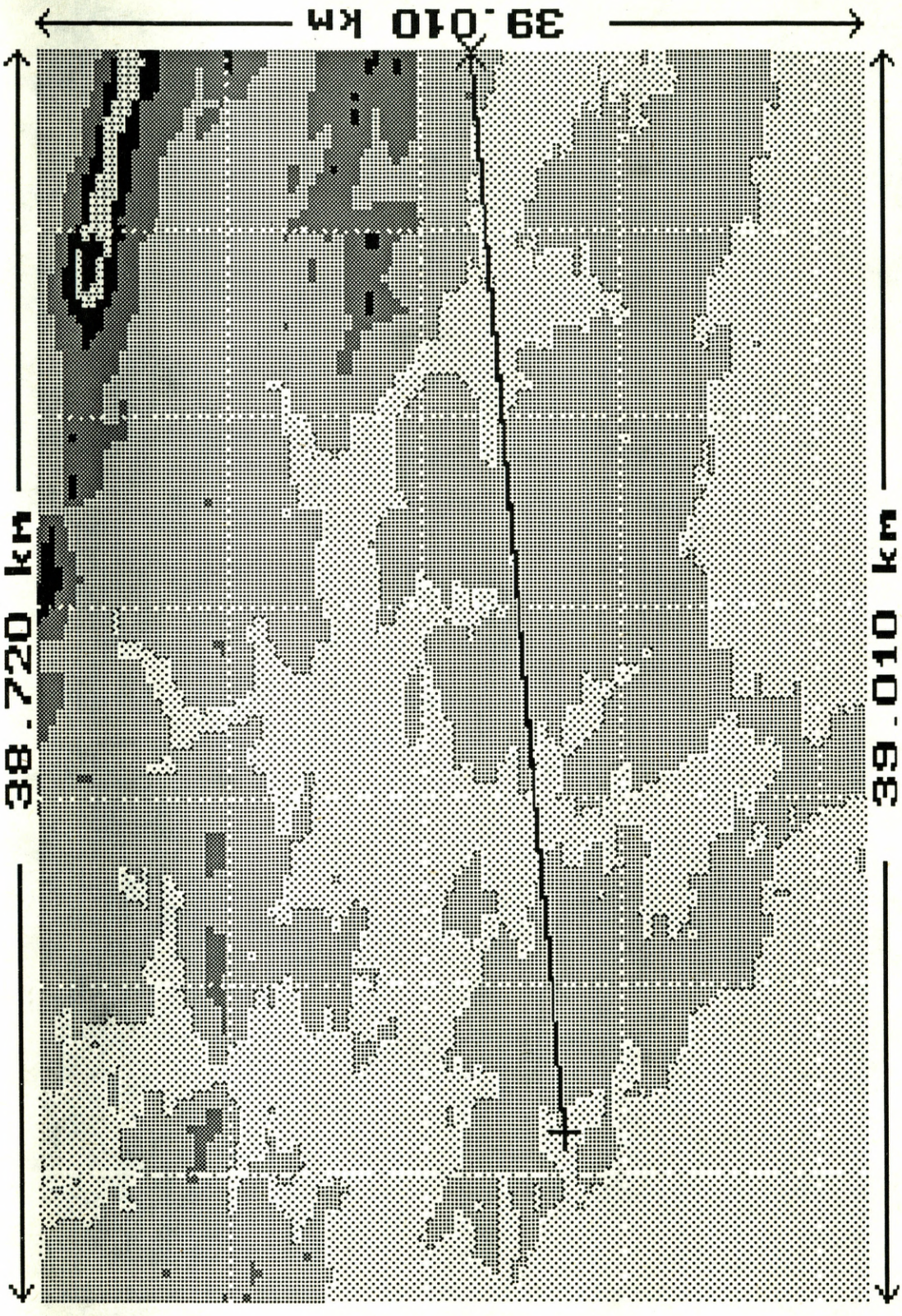
Ocena sił przeciwnika.

Przed dywizją siły 16pz 8DZ "CZERWONYCH".

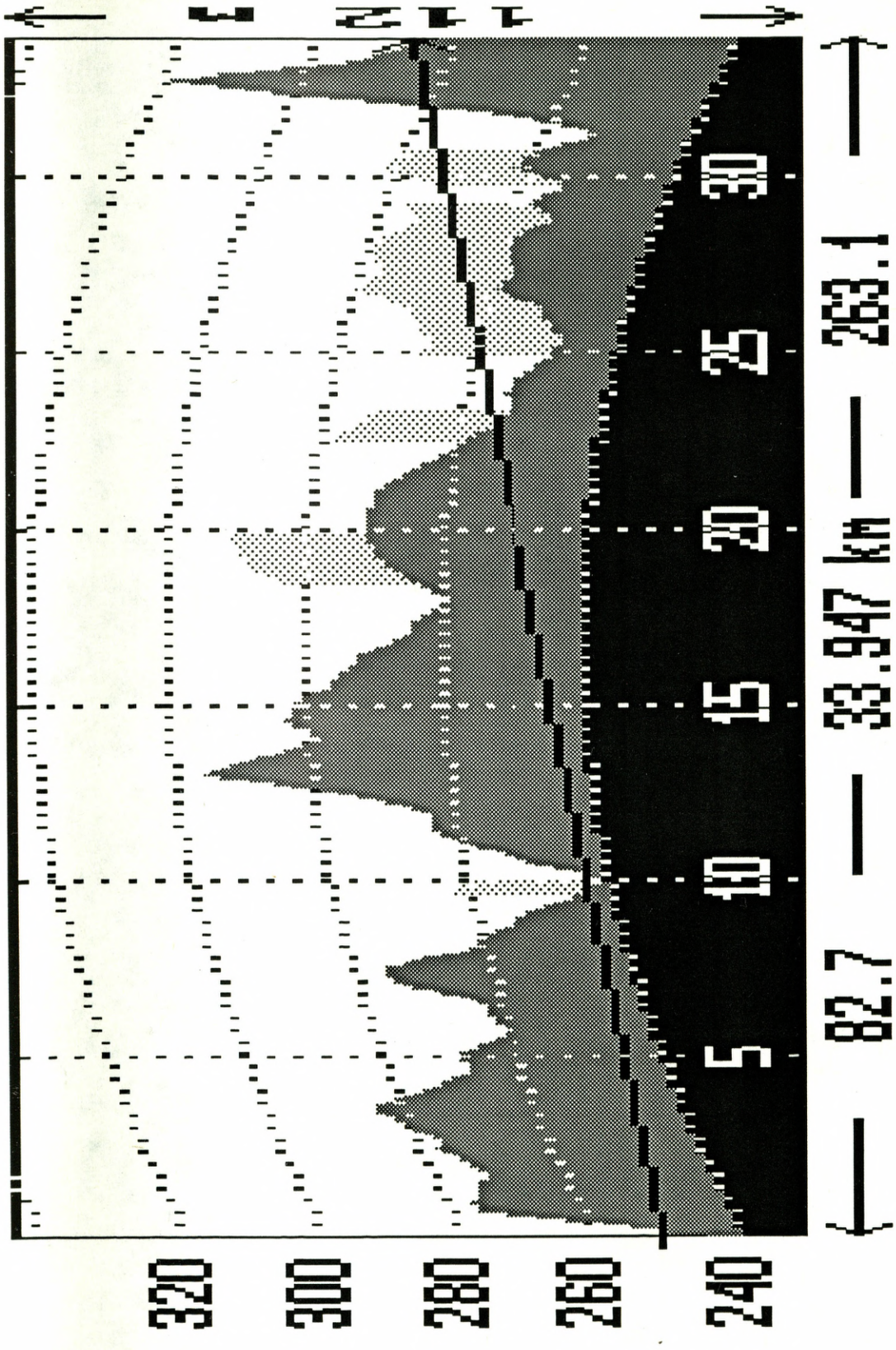
16pz walczył z powodzeniem z pododdziałami 19pz na rubieży RADOMICE - STRZELCZYCE i w godzinach nocnych z 1.06 na 2.06 bataliony I rzutu pułku przejdą do obrony na rubieży OSTRØW, CHOMENTØW, GOŁUCHØW. Na odcinku przełamania 2DZ może bronić się bcz i bpzmot wspierane das 36pz, batppanc oraz artyleria 8DZ i 4KZ (5da, dappanc i drt). Drugiej pozycji obrony pz bronić może bcz na rubieży WOLA MORAWICKA, CHAŁUPKI, OBICE.

Ocena terenu.

Ocena terenu została również wykonana (jak dla 43DZ) w oparciu o mapę komputerową. Ukształtowanie terenu w pasie działania dywizji, położenie lasów i miejscowości przedstawione są na rysunkach 6.1.1-6.1.3, a przewidywany kierunek natarcia i profil terenu na tym kierunku ilustrują rysunki 6.2.1 i 6.2.2. Z analizy terenu wynika, że jest on średnio pofałdowany. Różnica wzniesień nie przekracza 60m. Do głębokości 20km wojska napotkają niewielkie kompleksy leśne. Duży kompleks lasów napotkają pododdziały dywizji od rubieży SZCZECINO, PIERZCHNICA, ZAKARCZMIA.



Rys. 6.2.1



Rys. 6.2.2

Decyzja dowódcy 2DZ do walki :

- przełamać obronę 16pz siłami 21 i 23 pz i opanować w zadaniu bliższym rubież MOROWICE, ZAKOWIE, GRABOWIEC.
- natarcie wspiera 2pa i 2drt;
- II rzut dywizji stanowi 22pz.

Rozpatrzono następujące warianty scenariusza działań :

1). Natarcie 21 i 23 pz, w każdym po jednym bpzmot i bcz w I rzucie.
2). Natarcie 21 i 23 pz, w każdym po dwa bcz i jednym bpzmot w I rzucie.
3). Natarcie 21 i 23 pz, w każdym po jednym bcz i dwa bpzmot w I rzucie.

W każdym przypadku wprowadzenie II rzutowych batalionów po wykonaniu zadania bliższego.

D-ca 2DZ ma możliwość wykorzystania 30 s/l :

- od świtu do 7.00 2.06 - 10 s/l 14plmb;
- od 10.00 do 12.00 2.06 - 8 s/l 14plmb;
- od 14.00 do 16.00 2.06 - 12 s/l z 52plmb.

Do bezpośredniego wsparcia dowódca 2DZ może wykorzystać 30 ś/l z 3pśb z tego :

- od 5.00 do 7.00 2.06 - 10 ś/l;
- od 10.00 do 12.30 2.06 - 8 ś/l;
- od 14.00 do 16.30 2.06 - 12 ś/l.

2DZ ma możliwość jednoczesnego użycia klucz samolotów/śmigłowców. Przyjęto, że na odcinku natarcia dywizji przeciwnik broni się siłami bcz i bpzmot wspartych artylerią 16pz oraz pa z 8DZ i dappanc.

Wyniki symulacji pierwszych 5-ciu godzin działań pododdziałów 2DZ według przyjętych wariantów scenariusza przedstawia tabela :

Wybrane wielkości charakteryzujące działania bojowe stron	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
Przewidywany stosunek sił : w całym pasie działania 2DZ : sił w styczności :	 3.2 : 1 2.2 : 1	 3.2 : 1 3.2 : 1	 3.2 : 1 2.6 : 1
Liczba samolotów "CZERWONYCH"	8	8	8
Liczba śmigłowców "CZERWONYCH"	8	8	8
Liczba samolotów "NIEBIESKICH"	8	8	8
Liczba śmigłowców "NIEBIESKICH"	8	8	8
Straty "CZERWONYCH" [%]	16.1	18.3	18.3
Udział strat od lotnictwa [%]	72	59	66
Straty "NIEBIESKICH" [%]	9.8	10.4	11.5
Udział strat od lotnictwa [%]	83	87	87.3
Przesunięcie lini styczności [km]	6.3	14	12
Średnie tempo natarcia [km/h]	1.2	2.8	2.4

Wykonanie zadania bliższego w czasie 5-ciu godzin, oraz wysokie tempo natarcia zapewnia realizacja 2-go i 3-go wariantu scenariusza działań. Wariant 1-szy zapewnia nieco mniejsze straty w stosunku do całości sił ale nie zapewnia wykonania zadania bliższego. Przyjmijmy, że dowódca 2DZ podjął decyzję działania według 3-go wariantu scenariusza. Taką decyzję zameldował kierownictwu ćwiczenia.

Pełne wyniki symulacji za całą dobę walki zawiera załącznik 2, natomiast położenie wojsk 2DZ w dn. 2.06 na G+5, G+11, G+17 na podstawie tych wynikÓw przedstawia załącznik 6.

5.3. DECYZJA DOWÓDCY 8DZ.

8DZ przechodzi do obrony w pasie RYKOSZYN, BODZENTYN, KIJE, RAKÓW (patrz załącznik 5) z zadaniem nie dopuszczenia do przerwania się przeciwnika w kierunku : JĘDRZEJÓW, STARA KUPIA. Rozbudować przedni skraj obrony na rubieży : SAŁĘZICE, CHĘCINY, ŁUKOWA, CHOMENTÓW GOŁUCHÓW. Być w gotowości do zabezpieczenia wykonania przeciwuderzenia drugiego rzutu korpusu w kierunku : PAPROCICE, BĘCZKÓW, KIELCE z rubieży : PODŁYSICA MAKOSZYN.

Ocena sił przeciwnika :

Przed frontem dywizji prowadzą działania obronno-opóźniające pododdziały 42 i 43 DZ i jednocześnie przeciwnik podciąga odwody w sile do korpusu. Przewiduje się wykonanie przeciwuderzenia w dniu 2.06 rano na pododdziały 8DZ w sile do dwóch dywizji (43DZ i jedna dywizja z podchodzących z głębi). Działania dywizji może wspierać artyleria do KBA. Szczególnie zagrożony będzie kierunek : JĘDRZEJÓW, ŁUKÓW, OPATÓW, na którym wejść może do działań dywizja podchodząca z głębi. Przewiduje się, że dywizje nacierać będą dwoma pułkami w I rzucie, co daje razem do 12 batalionów (6 bcz i 6 bpzmot) wsparte ogniem 13-15 dywizjonów artylerii i dwóch drt. 43DZ może nacierać w kierunku : STAROCHĘCINY, KOWALA, SUKÓW, LESZCZYNY lub STAROCHĘCINY, BRZEZINY, wzdłuż doliny Czarnej Nidy, SOLESZYCE. 2DZ może nacierać w kierunku : SOBKÓW, WIERZCHNICA, RAKÓW.

Ocena terenu :

Teren, na którym dywizja przechodzi do obrony jest silnie pofałdowany z wieloma kompleksami leśnymi, szczególnie na jej prawym skrzydle, zamyka pasmo Łysogór. Stwarza to pogodne warunki do prowadzenia działań obronnych. Należy silnie obsadzić przejścia między wzgórzami porośniętymi lasami, w które będą zmuszone wejść nacierające wojska. Do ostatecznego złamania natarcia na prawym skrzydle dywizji

powinno wystarczyć rozbudowanie obrony w oparciu o pasmo Łysogór. Dywizja nie posiada dostatecznych sił do załamania natarcia przeciwnika na swym lewym skrzydle, na którym wchodzą do walki siły podchodzące z głębi.

Decyzja dowódcy 8DZ :

- przejść do obrony 32 i 16 pz w I rzucie na rubieży : GAŁĘZICE, CHĘCINY, CHOMENTÓW, GOŁUCHÓW.
- 36pz w drugim rzucie dywizji broni rubieży : LESZCZYNY, GÓRNO, MAKOSZYN. Obronę rozbudowuje w oparciu o pasmo ŁYSOGÓR.

Szczegółowa decyzja :

- 32pz broni się na rubieży : GAŁĘZICE – WOLICA. Obronę rozbudowuje siłami bcz i bpzmot. Większość sił skupić na odcinku ZELEJEWO – WOLICA i w rejonie m GAŁĘZICE, a odcinek GAŁĘZICE – ZELEJEWO patrolować siłami jednej kz. Drugą pozycję obrony 32pz, na rubieży : NOWINY, SOBKÓW, BRZEZINY rozbudować w oparciu o kompleksy leśne, siłami bcz i bpzmot. Przewidywany główny kierunek natarcia : STAROCHĘCINY – BRZEZINY lub STATOCHĘCINY – KOWALA. W dyspozycji dowódcy 32pz 1/4pa;
- 16pz broni się na rubieży : OSTRÓW, PODKOŚCIELE, CHOMENTÓW, GOŁUCHÓW siłami dwóch bpzmot i jednego bcz. Drugiej pozycji obrony 16pz na rubieży : WOLA MORAWICKA – GRABOWIEC broni siłami bcz oraz bpzmot wycofanego z rejonu WŁOSZCZOWIC. Przewidywany kierunek natarcia sił 2DZ : SOBKÓW – PIERZCHNICA. W dyspozycji dowódcy 16pz 2/4pa.

Dowódca 8DZ planuje wykorzystać 24 s/l z 10plmb w czasie :

- od świtu do 8.00 2.06 – 12 s/l;
- od 14.00 do 16.30 2.06 – 12 s/l.

Do bezpośredniego wsparcia może wykorzystać 20 ś/l z 1p5b w następujący sposób :

- od świtu do 7.00 2.06 – 6 ś/l;
- od 10.00 do 12.00 2.06 – 6 ś/l;
- od 14.00 do 16.00 2.06 – 8 ś/l.

8DZ ma możliwość jednoczesnego użycia klucza samolotów/śmigłowców.

Rozpatrzono następujące warianty użycia pozostałych sił, którymi dysponuje jeszcze dywizja :

1) Działania 32pz wspierać ogniem 3/4pa, 1 i 2 da z 1KBA, 1drt, 98dappanc, a 16pz wspierać 3 i 4 da z 1KBA oraz dowódca korpusu przewiduje użycie odwodu przeciwpancernego 1KZ w sile 14pappanc z rubieży nr 1 RADOMICE – GUMIENCE, lub rubieży nr 2 GÓRNO BÓR – SKORZESZYCE. Dodatkowo d-ca 8DZ planuje wykorzystać na kierunku 16pz uderzenia 12 s/l oraz 6 ś/l w czasie od świtu do 9 rano 2.06.
   36pz przygotować obronę siłami bcz i bpzmot w rejonie DALESZYC oraz przejścia między górami SIKORZA OTROCZ, pozostałymi siłami pułku przygotować obronę na rubieży LESZCZYNY – BĘCZKÓW oraz na rubieży BIELINY KAPITULNE – MAKOSZYN.
2) Wykorzystanie wsparcia ogniem artylerii jak w wariancie pierwszym. 36pz przygotować obronę jednym bcz SZCZECINO – GUMIENCE, jednym bpzmot w rejonie DALESZYC, pozostałe siły 36pz jak w wariancie pierwszym.
3) Wspierać 32pz ogniem 4pa, drt, 98dappanc, oraz wykorzystać na kierunku pułku uderzenia 12 s/l i 6 ś/l, a 16pz wspierać ogniem 1KBA oraz użycie odwodu przeciwpancernego 1KZ jak w wariancie pierwszym. 36pz przygotować obronę jednym bcz w rejonie DALESZYC pozostałe siły na rubieży LESZCZYNY –MAKOSZYN.

Wyniki symulacji działań pododdziałów 8DZ po 5-ciu i 11-tu godzinach przedstawia poniższa tabela :

Wybrane wielkości charakteryzujące działania bojowe stron :	wariant 1		wariant 2		wariant 3	
W pasie obrony 32pz						
Przewidywany stosunek sił :						
1) W całym pasie działania :	1 : 2		1 : 2		1 : 2.4	
2) Sił w styczności :	1 : 1.8		1 : 2		1 : 2.4	
Czas działań [godz]	5	11	5	11	5	11
Liczba samolotów "CZERWONYCH"	12	12	24	24	24	32
Liczba śmigłowców "CZERWONYCH"	0	0	6	6	6	10
Liczba samolotów "NIEBIESKICH"	6	14	6	12	6	12
Liczba śmigłowców "NIEBIESKICH"	6	17	4	17	6	14
Straty "CZERWONYCH" [%]	18.1	36.9	12.9	24.4	15.5	20.9
Udział strat od lotnictwa [%]	76.9	72.9	70.0	61.5	66.9	60.7
Straty "NIEBIESKICH" [%]	7.5	10.7	14.3	16.7	12.7	21.7
Udział strat od lotnictwa [%]	74.2	51.8	82.6	70.7	86.9	79.3
Przesunięcie lini styczności [km]	9.2	13.3	4.5	12.8	10.5	15.6
Średnie tempo przesunięcia	1.9	1.2	0.9	1.2	2.1	1.4
W pasie obrony 16pz						
Przewidywany stosunek sił :						
1) W całym pasie działania :	1 : 2		1 : 2		1 : 1.7	
2) Sił w styczności :	1 : 2.2		1 : 3.2		1 : 2.6	
Czas działań [godz]	5	11	5	11	5	11
Liczba samolotów "CZERWONYCH"	20	28	6	14	6	6
Liczba śmigłowców "CZERWONYCH"	8	22	0	14	0	0
Liczba samolotów "NIEBIESKICH"	6	10	6	10	8	14
Liczba śmigłowców "NIEBIESKICH"	6	12	7	16	6	12
Straty "CZERWONYCH" [%]	9.6	21.9	9.6	24.0	10.4	21.8
Udział strat od lotnictwa [%]	67.6	58.9	61.5	61.9	66.9	60.4
Straty "NIEBIESKICH" [%]	8.1	18.0	1.7	9.9	2.2	5.7
Udział strat od lotnictwa [%]	81.3	72.9	0	60.6	0	0
Przesunięcie lini styczności [km]	9.8	16.7	10.7	22.2	7.9	13.3
Średnie tempo przesunięcia [km/h]	2.0	1.5	2.1	2.0	1.6	1.2

Dowódca 8DZ musi dokonać wyboru takiego podziału posiadanych sił, aby na obu kierunkach doprowadzić do zatrzymania przeciwnika i zadania mu takich strat, które pozwolą na wykonanie kontruderzenia przez siły 4KZ. Stąd wybór najkorzystniejszego wariantu na kierunku 32pz pociąga za sobą najmniej korzystny wariant na kierunku 16pz i odwrotnie. Przyjmijmy, że dowódca 8DZ podjął decyzję prowadzenia działań według 2-go wariantu podziału sił i zameldował ją kierownictwu ćwiczenia.

Pełne wyniki symulacji działań bojowych pododdziałów 8DZ w dniu 2.06 zawiera załącznik 3, natomiast położenie wojsk 8DZ na G+5, G+11, G+17 przedstawia załącznik 7.

6.4. KONFRONTACJA DECYZJI STRON W KIEROWNICTWIE ĆWICZENIA.

Podstawą do przeprowadzenia konfrontacji stanowią decyzje podjęte przez sztaby ćwiczących stron oraz przyjęty na tej podstawie scenariusz prawdopodobnego przebiegu działań. Scenariusz ten przedstawiany jest w formie wydruku komputerowego, zawierającego wyniki z przeprowadzonej symulacji działań w sztabach ćwiczących dywizji i dostarczony przez dowódców podczas meldownia decyzji w kierownictwie ćwiczenia. Określa on czas i miejsce wprowadzania kolejnych jednostek do działań, a także czas i ilość wykonanych uderzeń przez własne samoloty i śmigłowce. Wprowadzając dane na podstawie scenariuszy dwóch stron, można przeprowadzić symulację przy pełnej informacji o zamierzonych działaniach obu stron. Przyjęto, że doba walki o tej porze roku może trwać do 17-tu godzin (od godziny 5.00 do 22.00).

Wyniki symulacji po 5-ciu, 11-tu i 17-tu godzinach walki na kierunku 43DZ według wybranych wariantów przez ćwiczące strony oraz wyniki konfrontacji tych decyzji w kierownictwie, przedstawia poniższa tabela :

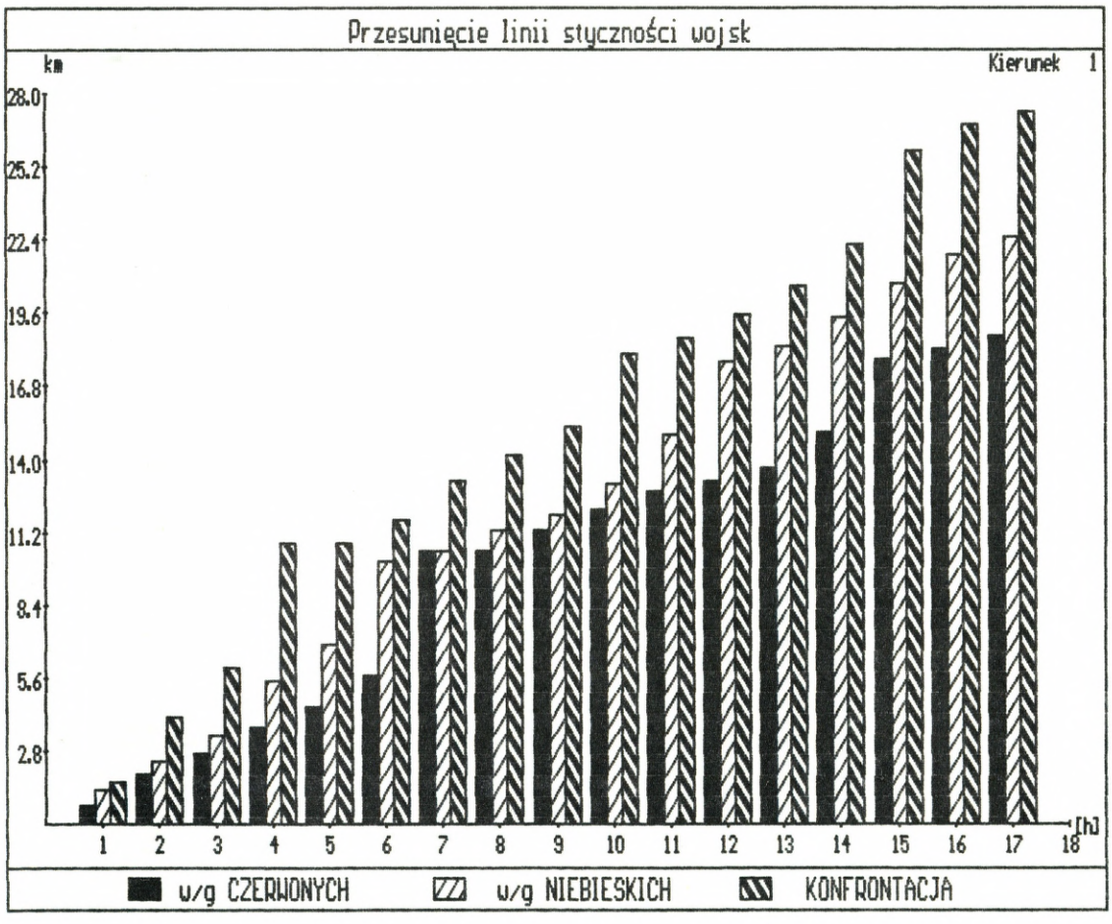
Wybrane wielkości charakteryzujące działania stron	Wyniki symulacji według scenariusza "CZERWONYCH"			Wyniki symulacji według scenariusza "NIEBIESKICH"			Konfrontacja decyzji stron w kierownictwie ćwiczenia			jm
W pasie działań 4^{3DZ}										
Stosunek sił										
1) w całym pasie :	1 : 2			1.7 : 1			1.6 : 1			-
2) sił w styczności	1 : 2			1.8 : 1			2 : 1			-
Czas działań :	5	11	17	5	11	17	5	11	17	godz
Przewidywana liczba samolotolotów przez "CZERWONYCH"	24	24	24	13	29	29	24	24	24	-
Przewidywana liczba śmigłowcolotów przez "CZERWONYCH"	6	6	6	8	20	20	6	6	6	-
Przewidywana liczba samolotolotów przez "NIEBIESKICH"	6	12	16	20	40	40	20	40	40	-
Przewidywana liczba śmigłowcolotów przez "NIEBIESKICH"	4	7	11	8	28	28	8	28	28	-
Straty "CZERWONYCH"	12.9	24.4	35.2	18.4	41.8	46.9	17.8	37.2	42.0	%
Udział w stratach strat od lotnictwa	70.0	61.6	57.3	82.6	81.2	72.4	84.0	82.3	72.9	%
Straty "NIEBIESKICH"	14.3	16.7	19.6	12.1	22.0	25.2	14.1	16.3	19.3	%
Udział w stratach strat od lotnictwa	82.6	70.7	60.3	82.5	78.5	68.6	90.0	77.9	65.7	%
Przesunięcie linii styczności wojsk	4.5	12.8	18.7	6.8	14.9	22.6	10.8	18.7	27.3	km
Tempo w 5, 11 i 17 godzinie walki	0.8	0.7	0.4	1.4	1.85	0.8	0.0	0.7	0.5	km/h
Średnie tempo natarcia	0.9	1.2	1.1	1.4	1.4	1.3	2.2	1.7	1.6	km/h

Dowódca 8DZ zakładał w swoich planach załamanie natarcia przeciwnika na rubieży : MOJCZA - BORKOW, oraz że dużo czasu zajmie przeciwnikowi przełamanie obrony 32pz. Założył również, że w czasie walki na korzyść dywizji na tym kierunku wykonane zostanie uderzenie 24 samolotolotów i 6 śmigłowcolotów przy 16 samolotolotach i 11 śmigłowcolotach przeciwnika. Przeprowadzona symulacja, przy tak przyjętych założeniach potwierdziła jego oczekiwania.

Dowódca 43DZ zakładał, wykonania zadania dnia i osiągnięcie rubieży : LESZCZYNY, GORNO, DOLESZYCE. Działania dywizji wspierać będą uderzenia 40 samolotolotów i 28 śmigłowcolotów, przy założeniu, że przeciwnika wspierać będzie 29 samolotolotów i 20 śmigłowcolotów. Przeprowadzona symulacja planowanych działań dywizji potwierdzała realność wykonania zadania przy ograniczeniu skutków uderzeń lotnictwa przeciwnika.

Konfrontacja tak przygotowanych planów przeprowadzenia działań wypadła zdecydowanie na korzyść dowódcy 43DZ. Otrzymane wyniki wskazują na pełne wykonanie zadania dnia przez pododdziały dywizji i przy mniejszych stratach niż zakładano. Efekt taki uzyskano w wyniku użycia znacznie mniejszej ilości lotnictwa na tym kierunku przez dowódcę 8DZ.

Rysunek 6.4.1 ilustruje w sposób graficzny przesunięcie linii styczności wojsk w czasie walki według scenariusza strony "CZERONYCH" i "NIEBIESKICH" oraz konfrontacji decyzji obu stron na tym kierunku działań.


Przesunięcie linii styczności wojsk
km
Kierunek 1
28.0
25.2
22.4
19.6
16.8
14.0
11.2
8.4
5.6
2.8
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
[h]
u/g CZERWONYCH
u/g NIEBIESKICH
KONFRONTACJA

Rys. 6.4.1

Wyniki symulacji po 5-ciu, 11-tu i 17-tu godzinach walki na kierunku 2DZ wybranych wariantów przez ćwiczące strony oraz wyniki konfrontacji tych decyzji w kierownictwie, przedstawia poniższa tabela :

Wybrane wielkości charakteryzujące działania stron	Wyniki symulacji według scenariusza "CZERWONYCH"			Wyniki symulacji według scenariusza "NIEBIESKICH"			Konfrontacja decyzji stron w kierownictwie ćwiczenia			jm
W pasie działań 2DZ										
Stosunek sił										
1)w całym pasie :	1 : 1.95			3.2 : 1			2.0 : 1			-
2)sił w styczności:	1 : 2.2			2.6 : 1			2.2 : 1			-
Czas działań :	5	11	17	5	11	17	5	11	17	godz
Przewidywana liczba samolotolotów przez "CZERWONYCH"	6	14	18	8	16	16	6	14	18	-
Przewidywana liczba śmigłowcolotów przez "CZERWONYCH"	0	14	14	8	16	16	0	14	14	-
Przewidywana liczba samolotolotów przez "NIEBIESKICH"	6	10	14	8	16	16	8	16	16	-
Przewidywana liczba śmigłowcolotów przez "NIEBIESKICH"	7	16	20	8	16	16	8	16	16	-
Straty "CZERWONYCH"	9.6	24.0	34.3	18.1	38.0	49.1	11.4	24.4	30.5	%
Udział w stratach strat od lotnictwa	61.5	61.9	57.8	64.9	59.1	45.7	64.7	58.7	47.2	%
Straty "NIEBIESKICH"	1.7	9.7	14.3	11.0	16.7	17.7	1.5	11.6	16.8	%
Udział w stratach strat od lotnictwa	0	60.6	41.4	86.3	82.5	77.9	0	59.1	42.9	%
Przesunięcie linii styczności wojsk	10.7	22.2	23.8	11.2	29.6	47.0	12.4	21.8	23.9	km
Tempo w 5, 11 i 17 godzinie walki	0.3	4.4	0.3	1.2	2.0	4.7	0.8	0.2	0.4	km/h
Średnie tempo natarcia	2.1	2.0	1.4	2.2	2.6	2.7	2.5	2.0	1.4	km/h

Dowódca 8 DZ na kierunku 16pz zamierzał zatrzymać natarcie przeciwnika na rubieży SZCZECINO - ZAKARCZMIA przygotowanej przez 1/36bcz. Założył, że stosunek sił na tym kierunku będzie kształtował się w granicach 2:1 na korzyść przeciwnika. Zaplanował użycie 18 samolotolotów i 14 śmigłowcolotów oraz użycie przez przeciwnika 14 samolotolotów i 20 śmigłowcolotów.

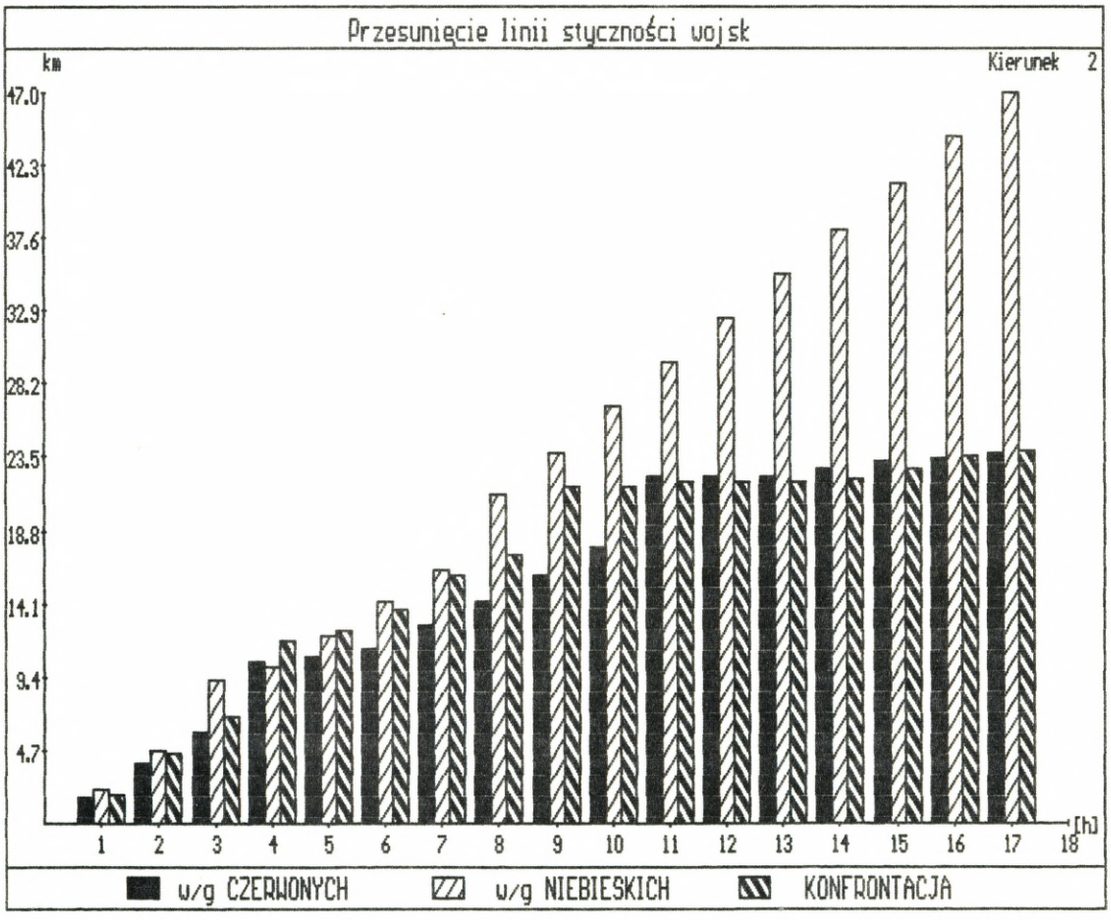
Dowódca 2DZ zamierzał uzyskać stosunek sił około 3:1 na swoją korzyść i do końca dnia opanować rubież CISOW , CELINOW, GORZAKIEW. Planował wykorzystanie 16 samolotolotów i 16 śmigłowcolotów oraz przewidywał użycie przez przeciwnika takiej samej ilości lotnictwa. Przeprowadzona symulacja tak zaplanowanych działań dywizji potwierdziła możliwość wykonania zadania. Wykazała, że możliwe jest uzyskanie wysokiego tempa natarcia 2.5km/h i opanowanie rubieży Łagów - Bogna przy stosunkowo niskich stratach własnych - 17% i wysokich stratach przeciwnika wynoszących około 49%.

Konfrontacja decyzji obu stron wykazała, że dowódca 2DZ niewłaściwie ocenił siły przeciwnika i rzeczywisty stosunek sił wyniósł tylko około 2:1 na jego korzyść, stąd uzyskałby średnie tempo natarcia 1.4km/h i osiągnąłby rubież SZCZECINO - ZAKARCZMIA i nie wykonałby zadania dnia. Przewidywania obu stron co do użycia lotnictwa były prawidłowe. Konfrontacja wykazała słuszność przewidywań dowódcy 8DZ i prawie pełną zbieżność przygotowanego scenariusza działań z scenariuszem podczas konfrontacji.

Rysunek 6.4.2 ilustruje w sposób graficzny przesunięcie linii styczności wojsk w czasie walki według scenariusza strony "CZERWONYCH", "NIEBIESKICH" oraz konfrontacji decyzji obu stron na tym kierunku działań.

Przedstawione w rozdziale tabele i rysunki zostały wykonane na podstawie wyników symulacji decyzji dowódców 43DZ, 2DZ, 8DZ oraz symulacji konfrontacji tych decyzji.

Pełne wyniki symulacji z konfrontacji działań 43DZ, 2DZ i 8DZ przedstawione są w załączniku 4, natomiast położenie wojsk na G+5, G+11, G+17 na podstawie otrzymanych wyników przedstawia załącznik 8.


Przesunięcie linii styczności wojsk
km
Kierunek 2
47.0
42.3
37.6
32.9
28.2
23.5
18.8
14.1
9.4
4.7
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
[h]
w/g CZERWONYCH
w/g NIEBIESKICH
KONFRONTACJA

Rys. 6.4.2

7. ZAKOŃCZENIE.

Celem pracy było zbadanie zjawisk i procesów występujących na współczesnym polu walki i na tej podstawie zbudowanie modelu symulacyjnego umożliwiającego prognozowanie skutków decyzji podejmowanych w działaniach bojowych. W pracy dokonano wyboru podstawowych elementów decydujących o przebiegu procesów zachodzących na polu walki (w tym również procesu wypracowania decyzji), określono ich istotę i właściwości, przeanalizowano ich wzajemne powiązania i zależności. Na tej podstawie dokonano opisu formalnego i opracowano koncepcję symulacyjnego modelu działań bojowych, zorientowanego na wspomaganie procesu decyzyjnego poprzez prognozowanie skutków podejmowanych decyzji. Podczas konstruowania modelu przyjęto określone założenia oraz szereg uogólnień i ograniczeń. Proces niszczenia oraz oszacowanie strat walczących stron został rozwiązany w oparciu o rachunek potencjałów i równania Lanchestera drugiego stopnia. W celu określenia dopuszczalnych zakresów wartości przyjętych w koncepcji modelu współczynników taktyczno-operacyjnych wykonano "model doświadczalny", który umożliwił analizę ich wpływu na uzyskiwane z modelu wyniki w postaci ponoszonych przez obie strony strat i przewidywane tempo symulowanych działań bojowych. Następnie zbudowano "użytkowy model komputerowy", który jest implementacją modelu konceptualnego z uwzględnieniem możliwości sprzętu komputerowego. Model ten poddano weryfikacji pod względem jego przydatności w praktyce wojskowej, która miała dać odpowiedź na następujące pytania:

1) Czy wyniki uzyskiwane z modelu, przy przyjętych przez autorów założeniach i ograniczeniach, są w ocenie ekspertów wojskowych zbieżne z ich oczekiwaniami ?
2) Na ile przyjęte ograniczenia zawężają zakres zastosowań lub czynią go nieprzydatnym w praktyce wojskowej ?
3) Czy sposób komunikacji użytkownika z modelem jest zrozumiały i dogodny, a forma przedstawiania wyników jest wystarczająca i zadowalająca ?

Wszystkie uwagi, spostrzeżenia jak również życzenia stały wnikliwie rozpatrzone i w większości uwzględnione dczas generowania (tworzenia) kolejnych wersji modelu. W 90 roku zarządzeniem Szefa OZSP, model został wprowadzony eksploatacji w komórkach operacyjnych sztabów okręgów jskowych i w OZSP. Bezpośredni kontakt autorów z ytkownikami przyczynił się do doskonalenia funkcji ytkowych modelu. W rozprawie przedstawiono również opozycję obszarów zastosowania modelu oraz określono zarys todyki jego wykorzystania. Na przykładzie ćwiczenia nr 123 lanowanie, organizacja i prowadzenie działań bojowych przez wizję w natarciu" prowadzonego na II kursie DON w czerwcu 91 roku, zaprezentowano w pracy jeden ze sposobów korzystania modelu.

Świadomość ograniczeń wprowadzonych na etapie nstruowania modelu, które zawężają zakres jego zastosowań, także doświadczenia zebrane podczas ćwiczeń, jak również yskanie przez autorów pracy dostępu do nowych materiałów tyczących modelowania procesów zachodzących na polu walki, warza przesłanki do kontynuowania prac nad modelowaniem iałań bojowych. Podstawowym dylematem jaki teraz się jawia to :

czy kontynuować pracę nad modelem znosząc kolejne ograniczenia i rozszerzając jego możliwości,

czy podjąć pracę nad nową jakościowo klasą modeli, które umożliwiałyby np. bezpośrednią grę dwóch stron, grę operatora z komputerem, czy też komputerową grę wojenną prowadzoną w czsie rzeczywistym?

W pierwszym przypadku należałoby wprowadzić możliwość delowania działań bojowych z pokonywaniem przeszkód wodnych inżynieryjnych, uwzględnić wzajemne oddziaływanie na siebie ron przed rozpoczęciem natarcia, działania z użyciem broni ecyzyjnej, walkę radioelektroniczną, wsparcie logistyczne, runki meteorologiczne, porę doby, itp. Wykorzystanie w delu komputerowej mapy terenu pozwoliłoby zastąpić biektywną ocenę terenu przez operatora rzeczywistymi danymi terenie. Możliwe jest również zastąpienie godzinnego cyklu

obliczeń innym o dowolnej długości deklarowanym przez operatora stosownie do potrzeb. Wiele jest jeszcze do zrobienia w zakresie zobrazowania sytuacji taktyczno-operacyjnej jak również w sposobie prezentowania wyników obliczeń. Uzupełnienie modelu o powyższe elementy przyczyniłoby się do rozszerzenia zastosowań modelu, a także do większej precyzji obliczeń.

W drugim przypadku prace projektowe należałoby rozpocząć od podstaw, oczywiście z wykorzystaniem nabytych doświadczeń. W modelu tej klasy możliwa byłaby symulacja działań w czasie rzeczywistym. Tego typu model umożliwiałby bezpośrednie sprawdzenie umiejętności zespołów (sztabów) w zakresie dowodzenia w dwustronnej grze wojennej. Warunki prowadzenia gry byłyby zbliżone do warunków rzeczywistych, a działania przebiegałyby w realnym czasie. Jednym z elementów byłby model przedstawiony w rozprawie jako narzędzie wspomagające proces decyzyjny.

Autorzy pracy uważają, że niezależnie od kierunku dalszych prac nad modelowaniem działań bojowych niezbędne jest podjęcie szeroko zakrojonych prac nad ustaleniem wartości wskaźników jakościowych sprzętu bojowego znajdującego się na wyposażeniu WP i armii przewidywanego przeciwnika, a także sprzętu, który zamierza się wprowadzić w najbliższej przyszłości na wyposażenie Sił zbrojnych. Efektem tych badań powinny być rzetelne i bardziej szczegółowe wskaźniki jakościowe sprzętu bojowego uzależnione od warunków w jakich ten sprzęt będzie wykorzystany. Badania te powinny obejmować również doświadczenia poligonowe, a także analizę materiałów z wojny w Zatoce Perskiej i innych konfliktów zbrojnych. W pracach tych należy wykorzystać również doświadczenia i dostępne wyniki podobnych prac prowadzone w innych krajach. Wprowadzanie nowych rodzajów sprzętu bojowego, a przede wszystkim broni precyzyjnego rażenia zmusza do prowadzenia prac i badań nad współczynnikami operacyjno-taktycznymi, odzwierciedlającymi skutki oddziaływania tego rodzaju broni.

Przedstawiony zakres prac w tej dziedzinie wskazuje, że problemem tym powienien zająć się zespół specjalistów z różnych dziedzin.

Przewidywania autorów, że w miarę prosty model działań bojowych ma większe szanse na zastosowanie w Siłach Zbrojnych RP sprawdziły się. Model pod kryptonimem "MODEL-5" znalazł zastosowanie przede wszystkim w Głównym Zarządzie Szkolenia Bojowego WP oraz sztabach okręgów wojskowych. Jest wykorzystywany w komórkach operacyjnych tych instytucji przede wszystkim podczas opracowywania ćwiczeń dowódczo-sztabowych oraz treningów sztabowych, a także w toku ćwiczeń i treningów. Stał się w krótkim czasie jednym z podstawowych narzędzi dla oficerów operacyjnych w zakresie w/w prac. W zastosowaniu modelu na niższych, szczeblach dowodzenia na przeszkodzie stoją braki sprzętu komputerowego. Szerokie zastosowanie modelu ma miejsce również w procesie dyaktycznym i naukowo-badawczym Akademii Obrony Narodowej. Jej mury opuszczają kolejni absolwenci, którzy korzystali z modelu podczas ćwiczeń dowódczo-sztabowych, a wielu z nich wykorzystywało uzyskane wyniki w swoich pracach dyplomowych. Świadczy to o "przyjęciu" się modelu w praktyce wojskowej co sprawia niewątpliwie satysfakcję autorom.

Podczas pracy nad modelem autorom rozprawy nasunęły się uwagi i wnioski natury metodologicznej. Oto niektóre z nich :

1. Etap wypracowania koncepcji modelu należy do jednych z najtrudniejszych i najbardziej odpowiedzialnych etapów budowy modelu symulacyjnego. Powodzenie prac w kolejnych etapach zależy od tego, na ile ściśle sformułowany został problem, ustalone cele i przeznaczenie modelu i ich wzajemne powiązania. Zwrócenie uwagi na te problemy w pierwszym etapie budowy modelu pozwala ulepszać i korygować przyjęte rozwiązania w miarę gromadzenia doświadczeń. Natomiast, im więcej błędów popełni się w początkowej fazie prac, tym trudniej, i z tym większym nakładem sił trzeba dokonywać niezbędnej modyfikacji modelu.

2. Pomyślna realizacja prac związanych z budową modelu symulacyjnego zależy od uwzględnienia w modelu podstawowych elementów decydujących o przebiegu procesów zachodzących na współczesnym polu walki. Wskazane jest rozpoczynać budowę modelu od prostego, a następnie dobudowywać do niego nowe elementy, przechodząc stopniowo do coraz dokładniejszego odwzorowywania złożonych procesów walki. Sztuka modelowania polega zatem na umiejętności analizy problemu, wyodrębnieniu w nim istotnych cech i właściwości, dokonywaniu wyboru i włączaniu do modelu odpowiednich elementów, a także na modyfikowaniu przyjętych założeń i rozwiązań.

3. Zbudowanie użytecznego modelu matematycznego odzwierciedlającego działania bojowe wymaga starannego przemyślenia potrzeb przyszłego użytkownika i poznanie jego psychologi. Z doświadczeń modelowania wynika, że należy budować model zorientowany na rozwiązywanie problemów i uzyskanie odpowiedzi na pytania sformułowane wspólnie z użytkownikiem, a nie symulować procesy działań bojowych ze wszystkimi szczegółami.

4. Aby pomyślnie realizować prace związane z budową modelu, oprócz znajomości matematycznych podstaw modelowania, niezbędna jest praktyczna znajomość zasad prowadzenia działań bojowych. Powodzenie modelowania określane jest nie samą stosowaną metodą, lecz tym, jak ta metoda została zastosowana w praktycznym rozwiązywaniu problemów.

5. Jedną z poważnych trudności, z jakimi można się spotkać w trakcie budowy modelu, to problem semantyczny. Informatycy posługują się swoim specyficznym słownikiem, który jest mało zrozumiały dla użytkowników i stanowi w ten sposób pewną barierę w wymianie myśli między użytkownikiem i informatykiem. Stąd też na początku prac konieczne jest dokładne sprecyzowanie używanych pojęć i zbliżenie ich do poziomu rozumowania użytkownika.

6. W procesie budowy modelu symulacyjnego decydującą rolę odgrywa ocena ekspertów (specjalistów). Powinna przenikać ona wszystkie etapy modelowania, od wyboru elementów przeznaczonych do budowy modelu i

najskuteczniejszego podejścia w rozwiązywaniu problemów, do interpretacji i oceny wyników eksperymentu symulacyjnego.

7. Doświadczenia uzyskane podczas budowy modelu symulacyjnego działań bojowych wskazują na to, że występują trudności w ustaleniu stopnia adekwatności modelu w porównaniu z rzeczywistym procesem działań bojowych. Można to określić tylko częściowo, drogą oceny wyników eksperymentu symulacyjnego przez zespół ekspertów. Warto przy tym podkreślić, że stopień adekwatności modelu zależy w dużej mierze od tego, na ile poprawnie przeprowadzona została analiza problemu, uproszczenia oraz synteza procesów rzeczywistych występujących na polu walki.

8. Sztuka modelowania działań bojowych polega na umiejętności dokonywania analizy problemu, wyodrębniania istotnych właściwości współczesnego pola walki, formułowania i modyfikowania podstawowych założeń modelu, ciągłego doskonalenia modelu i doprowadzania go do stanu pozwalającego zaspokoić stale wzrastające wymagania użytkowników.

9. Powodzenie budowy modelu symulacyjnego działań bojowych zależy nie tylko od możliwości współczesnych komputerów, ale przede wszystkim od umiejętności ich efektywnego wykorzystania. Efektywność ta określona jest jakością programowego zabezpieczenia modelu. Chodzi tu o dobór odpowiedniego języka programowania, który umiejętnie zastosowany tworzy pewien system pozwalający przekształcić opis funkcjonowania modelu na język maszynowy, zapewniając w ten sposób realizację symulacji na komputerze.

Na zakończenie autorzy rozprawy pragną wyrazić swoją wdzięczność tym wszystkim, których krytyczne, ale jednocześnie rzeczowe uwagi, przyczyniły się do udoskonalenia modelu. Słowa podziękowania kierują autorzy do kierowniczej kadry OZSP, POW i SOW za umożliwienie przeprowadzenia eksperymentów symulacyjnych podczas ćwiczeń taktyczno-operacyjnych. Uwagi zgłoszone przez ćwiczące zespoły w trakcie tych eksperymentów pozwoliły usunąć usterki i uczynić model narzędziem w pełni użytecznym.

BLIOGRAFIA

Aleksandrow E.A.:"Osnowy teorii algoritmicznych rasczenij", wyd. Sowietskoje Radio, Moskwa 1975.

Barczak O.: Komputerowa gra wojenna jako nowoczesne narzędzie dydaktyczne, Warszawa 1985, AON WP.

Barczak O.: Komputerowa gra wojenna ogólnowojskowego związku taktycznego - podstawy projektowania i wykorzystania, Warszawa 1985, AON WP.

Barker R.F.: Wprowadzenie do symulacji i gier, Warszawa 1974 WNT.

Bieżuński Z.: Metodyka opracowywania ćwiczenia dowódczo - sztabowego, wyd. Zeszyty Naukowe AON WP nr 1/80.

Bojarski W.: Podstawy analizy i inżynierii systemów, Warszawa 1983, WNT.

Bold W., Steiger K.: Wykorzystanie komputerowego systemu symulacji walki DYNTA w siłach lądowych RFN, wyd. Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 2,3/83.

Bross I.D.: Jak podejmować decyzje, Warszawa 1965, PWN.

Chojnacki O.: Modelowanie matematyczne, Warszawa 1986, WAT.

Conop Pierre, Boulain Pierre: Informatyka i zarządzanie przedsiębiorstwem, Warszawa 1975, PWN.

Daniluk W.: Procesy decyzyjne w przedsiębiorstwach handlowych. Wybrane zagadnienia Warszawa 1971, Bibl. I.H.W.

Drużynin W.,Kantorow D.: Idea algorytm decyzja, Warszawa 1975, MON.

Dupuy T.: Liczby, prognozy i wojna cz. I i II, Warszawa 1984, AON WP.

Evans G.W.,Wallace G.F., Sutherland G.L.: Symulacja na maszynach cyfrowych, Warszawa 1973, WNT.

Flakiewicz W.: Podejmowanie decyzji kierowniczych, Warszawa 1971, PWN

16. Flakiewicz W.: Decyzje kierownicze – teoria i praktyka, Warszawa 1975, TOiK.
17. Filar W.: Modelowanie i symulacja komputerowa w procesie dowodzenia, wyd. Myśl Wojskowa nr 5/84.
18. Filar W.: Metody symulacyjne w modelowaniu procesów i operacji i walki. II Szkoła Podstaw Inżynierii Systemów.
19. Filar W.: Symulacyjne gry wojenne narzędziem doskonalenia procesu przygotowania i szkolenia kadr dowódczo-sztabowych, wyd. Myśl Wojskowa nr 1/85.
20. Filar W., Barczak A.: Symulacja i gry komputerowe w zastosowaniach wojskowych, Warszawa 1985, Sztab Generalny WP.
21. Filar W., Cieńkiewicz S., Barczak A.: Modelowanie symulacyjne działań bojowych, Warszawa 1988, ASG WP.
22. Findeisen W.(red): Analiza systemowa-podstawy i metodologia, Warszawa 1985, PWN.
23. Fishman G.S.: Symulacja komputerowa, Warszawa 1981, PWE.
24. Gajda R.(red.): Metoda wypracowania decyzji do operacji przez dowódcę armii, Warszawa 1972, Sztab Generalny WP.
25. Gołąb Z., Kolcz S.: Współczesne dowodzenie wojskami, Warszawa 1980, PWN.
26. Gordon G.: Symulacja systemów, Warszawa 1974, WNT.
27. Graham D.: Dzieje wyniszczenia wojny cz. I, II i III, wyd. Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 1,2,3/87.
28. Hauzer W., Rutkowski C.: Rozprawa doktorska – "Doskonalenie teorii podejmowania decyzji", Warszawa 1980, ASG WP.
29. Krasnoszczerow P.S.: "Princypy postrojenija modelej", wyd. Uniwersytetu Moskiewskiego, Moskwa 1983.
30. Kwiatkowski J.: Zarys przedmiotu matematycznej teorii walki, wyd. Zespół Teorii Walki Biuletyn WAT 6/62.

31. Konieczny J.: Modelowanie systemu walki,
wyd. Zespół Teorii Walki biuletyn WAT 2/69.
32. Konieczny J.: Modele matematyczne ugrupowania systemu walki,
wyd. Zespół Teorii Walki biuletyn WAT 2/69.
33. Konieczny J.: Cybernetyka walki, Warszawa 1970, PWN.
34. Kozioł S., Łacki W.: Teren i taktyka, Warszawa 1980, MON.
35. Kozłowski M.,Damaziak O.: Brygada i dywizja sił lądowych głównych państw NATO w natarciu i obronie,
Warszawa 1985, skrypt AON WP.
36. Kumnal J., Wawrzyniak B.: Podejmowanie decyzji kierowniczych w trudnych sytuacjach decyzyjnych w sferze produkcji i dystrybucji dóbr konsumpcyjnych,
Warszawa 1975, PWE.
37. Kurnatkin P.(red.): Armia ogólnowojskowa w natarciu,
Warszawa 1969, MON.
38. Lindgren B.: Elementy teorii decyzji, Warszawa 1987, WNT.
39. Madejski A., Mucha L.: Zarys metodyki modelowania działań wojennych (zbrojnych) dla potrzeb prognozowania,
Warszawa 1987, AON WP.
40. Maj J.: Natarcie Dywizji, Warszawa 1988, AON WP.
41. Martin F.F.: Wstęp do modelowania cyfrowego,
Warszawa 1975, PWN.
42. Martyniak Z.: Elementy metodologii organizowania,
Warszawa 1976, PWN.
43. Miller D.W.,Starr M.K.: Praktyka i teoria decyzji,
Warszawa 1971, PWN.
44. Mucha L.,Różański R.: Podstawy racjonalizacji walki zbrojnej,
Warszawa 1985, AON WP.
45 Nikołajew W.J.,Bruk W.M.: "Sistiemotiechnika: mietody i priłożenija", wyd. Maszynostrojenije,
Leningrad 1985.
46. Nayler T.H.: Modelowanie cyfrowe systemów ekonomicznych,
Warszawa 1975, PWN.

47. Nożko K.: Operacja zaczepna armii, Warszawa 1987, AGG WP.

48. Nożko K.: Operacja obronna armii, Warszawa 1989, AGG WP.

49. Nożko K.: Walka o przewagę, Warszawa 1985, MON.

50. Perkowski P.: Technika symulacji cyfrowej, Warszawa 1980, WNT.

51. Rajski J.,Tyszer J.: Modelowanie i symulacja cyfrowa, Poznań 1986 wyd. Politechniki Poznańskiej.

52. Sadowski W.: Podstawy ogólnej teorii systemów, Warszawa 1979, PWN.

53. Sadowski W.: Decyzje i prognoza, Warszawa 1981, PWN.

54. Sienkiewicz P.: Inżynieria systemów kierowania. Warszawa 1988 PWE.

55. Sienkiewicz P.: Inżynieria systemów, Warszawa 1983, MON.

56. Sokołowski S. : Decyzja a działanie, Warszawa 1975, MON.

57 Tyszka T. : Konflikty i strategie – niektóre zastosowania teorii gier, Warszawa 1978, WNT.

58. Winkowski J.: Programowanie symulacji procesów, Warszawa WNT.

59. Zieleniewski J.: Organizacja i zarządzanie, Warszawa 1969, PWN.

60. Metodyka ćwiczeń taktycznych (opracowanie, organizowanie i prowadzenie), Warszawa 1981, AGG WP.

61. Metodyka prognozowania strat na polu walki (wg poglądów amerykańskich), wyd. Myśl Wojskowa nr 2/87.

62. Organizational, technical, and logistic data. Regulamin US Army FM 101-10-1, Washington 1978, Headquarers Depertament of the Army.

63. Podstawowe normy i pojęcia taktyczne oraz ich wykładnia, Warszawa 1985, AGG WP.

64. Podstawowe wskaźniki możliwości bojowych lotnictwa frontowego i lotnictwa wojsk lądowych, Poznań 1986, Dowództwo Wojsk Lotniczych.

65. Podstawowe kalkulacje operacyjno-taktyczne, Warszawa 1988, Sztab Generalny WP.

66. Planowanie i organizacja rozpoznania dla potrzeb porażenia ogniowego i jądrowego nieprzyjaciela w walce i operacji, wyd. podręcznik AON WP 1988.

67. Praca zbiorowa pod redakcją W. Findeisena: Analiza systemowa - podstawy i metodologia, Warszawa 1985 PWN.

68. Proces decyzyjny w sytuacjach złożonych, Warszawa 1988, Sztab Generalny WP.

69. Regulamin Walki Wojsk Lądowych Sił Zbrojnych PRL część I (dywizja ,pułk), Warszawa 1985, MON.

70. Siły powietrzne NATO. Charakterystyka, zadania, możliwości, bazowanie i zasady działania. Warszawa 1981 Sztab Generalny WP - Zarząd II.

71. Strategiczno-operacyjne , wieloszczeblowe, dowódczo-sztabowe ćwiczenia Połączonych Sił Zbrojnych NATO "WINTEX/CIMEX-89".

72. Taktyka w przykładach bojowych.

73. Wpływ nowych środków walki, zwłaszcza broni precyzyjnej na przygotowanie i prowadzenie współczesnych operacji (walk). Warszawa 1987 AON WP.

74. Ćwiczenie nr 122. Planowanie, organizacja i prowadzenie działań bojowych przez dywizję w natarciu. Warszawa 1991 AON.

75. Zwalczanie broni pancernej nieprzyjaciela przez WRiO w operacji obronnej armii, AON WP, 1988.

ZALACZNIK NR 1

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Centrum Informatyki

WYNIKI

SYMULACJI DZIALAN BOJOWYCH

DECYZJA DOWODCY 43DZ (WARIANT 3 - UWZGLEDNIAJACY
UDERZENIA SAMOLOTOW I SMIGLOWCOW Z OBU STRON)

WARSZAWA 1991

STOSUNKI SIL NA POCZATEK EKSPERYMENTU

GLOBALNY STOSUNEK SIL ILOSCIOWY I JAKOSCIOWY NA KIERUNKU NR 1

niebiescy : 1/17bpzmot-82%;1/18bpzmot-82%;2/17bpzmot-82%;2/18bpzmot-82%;1/17bcz-82%;1/18bcz-82%;2/17bcz-82%;2/18bcz-82%;1/19bpzmot-83%;3/19bpzmot-83%;1/19bcz-83%;2/19bcz-83%;19das-83%;19batppanc-83%;2da-90%;1/43da-90%;3/43das-90%;17das-82%;18das-82%;3dar-90%;3/43dar-90%;43drt-90%;17batppanc-82%;18batppanc-82%;

rwoni : bpzmot/32pz-85%;bcz/32pz-85%;bpzmot/32pz-85%;bpzmot/36pz-85%;bcz/32pz-85%;bcz/36pz-85%;das/36pz-85%;batppanc/36pz-85%;dappanc/8DZ-85%;da/ -80%;da/ -80%;da/4pa-85%;das/32pz-85%;dar/4pa-85%;drt/8DZ-85%;batppanc/32pz-85%;

niebiescy			czerwoni		((STOSUNEK))			
					ilosciowy		jakosciowy	
ILOSC	POTENC.	NAZWA	ILOSC	POTENC.				
7035	5.0	Stan osobowy	2203	3.2	1.6:	1.0	1.5:	1.0
4	39.6	Rakiety	3	37.4	1.3:	1.0	1.1:	1.0
135	141.8	Artyleria	90	102.8	1.5:	1.0	1.4:	1.0
188	361.1	Czolgi	97	186.4	1.9:	1.0	1.9:	1.0
154	130.3	Transportery	80	67.3	1.9:	1.0	1.9:	1.0
0	0.0	Syst. rozpoznawcze	0	0.0				
35	6.3	Srodki ppanc	39	9.9	1.0:	1.5	1.0:	1.6
0	0.0	Bron strzelecka	0	0.0				
5	1.1	Srodki plot	5	1.0	1.0:	1.0	1.1:	1.0
0	0.0	Samoloty	0	0.0				
0	0.0	Smiglowce	0	0.0				
	685.2	POTENCJAL - RAZEM		408.0			1.7:	1.0
		W tym :						
36	101.2	Srodki przen b.j.	32	92.1	1.1:	1.0	1.1:	1.0
382	491.4	Cz+BWP/Cz+BWP+ppanc	199	253.0	1.6:	1.0	1.9:	1.0

STOSUNEK ILOSCIOWY I JAKOSCIOWY SIL W STYCZNOSCI NA KIERUNKU NR 1

iescy : 1/17bpzmot-82%;1/18bpzmot-82%;2/17bpzmot-82%;2/18bpzmot-82%;1/17bcz-82%;1/18bcz-82%;2da-90%;1/43da-9
0%;2/43da-90%;17das-82%;18das-82%;3dar-90%;3/43dar-90%;43drt-90%;17batppanc-82%;18batppanc-82%;
ni : bpzmot/32pz-85%;bcz/32pz-85%;da/ -80%;da/
-80%;da/4pa-85%;das/32pz-85%;dar/4pa-85%;drt/8DZ-85%;batppanc/32pz-85%;

iebiescy			czerwoni		((STOSUNEK))			
ILOSC	POTENC.	RODZAJ	ILOSC	POTENC.	ilosciowy		jakosciowy	
370	3.6	Stan osobowy	1713	1.7	2.1:	1.0	2.1:	1.0
4	39.6	Rakiety	0	27.4	1.3:	1.0	1.1:	1.0
15	127.2	Artyleria	70	87.9	1.6:	1.0	1.4:	1.0
56	119.9	Czolgi	89	62.1	1.9:	1.0	1.9:	1.0
103	86.5	Transportery	87	22.5	3.8:	1.0	3.8:	1.0
0	0.0	Syst. rozpoznawcze	0	0.0				
17	4.3	Srodki ppanc	10	2.3	1.7:	1.0	1.9:	1.0
0	0.0	Bron strzelecka	0	0.0				
5	1.1	Srodki plot	5	1.0	1.0:	1.0	1.1:	1.0
0	0.0	Samoloty	0	0.0				
0	0.0	Smiglowce	0	0.0				
	382.2	POTENCJAL - RAZEM		214.9			1.8:	1.0
		W tym :						
36	101.2	Srodki przem b.j.	32	92.1	1.1:	1.0	1.1:	1.0
158	206.4	Cz+BWP/Cz+BWP+ppanc	63	86.6	2.5:	1.0	2.4:	1.0

TE OZNACZENIA: Sg - straty globalne (od poczatku eksperymentu)
Sc - straty calkowite w danym cyklu
Sl - w tym straty poniesione od lotnictwa w danym cyklu
+ - oznacza wprowadzenie jednostki do dzialan w danym cyklu

UNEK 1 : DECYZJA DOWODCY 43DZ WARIANT 1.

WYNIKI OBLICZEN PO 1 GODZINIE

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe
17bpzmot 81.2% Sg=1.0%, Sc=1.0%
18bpzmot 81.2% Sg=1.0%, Sc=1.0%
17bzmot 81.2% Sg=1.0%, Sc=1.0%
18bpzmot 81.2% Sg=1.0%, Sc=1.0%
17bcz 76.4% Sg=6.3%, Sc=6.3%, Sl=6.0%, 2 MI-24D
18bcz 72.3% Sg=11.5%, Sc=11.5%, Sl=11.2%, 2 MI-24D
art.na st.ogn.
a 99.2% Sg=0.8%, Sc=0.8%
-2da 74.7% Sg=16.3%, Sc=16.3%, Sl=15.7%, 2 SU-22
-2da 75.9% Sg=15.7%, Sc=15.7%, Sl=14.9%, 2 SU-22
das 80.8% Sg=1.5%, Sc=1.5%
das 80.8% Sg=1.5%, Sc=1.5%
ar 99.2% Sg=0.8%, Sc=0.8%
-2dar 99.2% Sg=0.8%, Sc=0.8%
rt 4.5% Sg=95.0%, Sc=95.0%, Sl=94.9%, 5 SU-22
batppanc 80.0% Sg=2.4%, Sc=2.4%
batppanc 80.0% Sg=2.4%, Sc=2.4%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana
bpzmot/32pz 76.3% Sg=10.2%, Sc=10.2%, Sl=8.8%, 2 MI-24D
bcz/32pz 77.7% Sg=8.6%, Sc=8.6%, Sl=7.1%, 2 MI-24D
art.na st.ogn.
da/ 67.7% Sg=15.3%, Sc=15.3%, Sl=13.8%, 2 SU-22
da/ 67.7% Sg=15.3%, Sc=15.3%, Sl=13.8%, 2 SU-22
da/4pa 83.8% Sg=1.4%, Sc=1.4%
das/32pz 83.8% Sg=1.4%, Sc=1.4%
dar/4pa 83.6% Sg=1.6%, Sc=1.6%
drt/8DZ 4.3% Sg=95.0%, Sc=95.0%, Sl=95.0%, 12 SU-22
batppanc/32pz 84.0% Sg=1.2%, Sc=1.2%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	4
16	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	9
1.2800	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.2800
1.2800	Przesuniecie calkowite (w km.)	-1.2800
383.7000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	160.9000
2.0118	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.5702	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 2 GODZINACH

Teren : pofalowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

17bpzmot 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.8%
16bpzmot 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.8%
17bpzmot 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.8%
19bpzmot 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.8%
17bcz 70.2% Sg=14.4%, Sc=7.5%, Sl=6.7%, 2 MI-24D
16bcz 62.8% Sg=24.2%, Sc=12.4%, Sl=11.7%, 2 MI-24D

art.na st.ogn.

a 88.4% Sg=1.8%, Sc=0.0%
4dda 73.7% Sg=18.1%, Sc=1.1%
43dca 75.3% Sg=16.3%, Sc=0.7%
das 67.7% Sg=17.5%, Sc=16.0%, Sl=14.8%, 2 SU-22
ges 65.7% Sg=19.3%, Sc=18.5%, Sl=17.2%, 2 SU-22
ar 88.7% Sg=1.5%, Sc=0.7%
43dar 88.7% Sg=1.5%, Sc=0.7%
Ant 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

bpzmot/32pz 75.0% Sg=11.8%, Sc=1.5%
bcz/32pz 64.2% Sg=24.5%, Sc=15.9%, Sl=14.6%, 4 MI-24D

art.na st.ogn.

da/ 66.6% Sg=16.8%, Sc=1.4%
da/ 66.6% Sg=16.8%, Sc=1.4%
da/4pa 69.7% Sg=18.0%, Sc=16.6%, Sl=15.4%, 2 SU-22
das/32pz 72.7% Sg=14.4%, Sc=13.0%, Sl=11.9%, 2 SU-22
dar/4pa 82.4% Sg=3.1%, Sc=1.4%
drt/8DZ 4.2% Sg=95.0%, Sc=0.0%
batppanc/32pz 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	4
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
1.0700	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.0700
2.3500	Przesuniecie calkowite (w km.)	-2.3500
303.0000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	147.2000
2.0584	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.5838	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 3 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

7bpzmot	79.5%	Sg=3.0%,	Sc=1.2%
8bpzmot	79.5%	Sg=3.0%,	Sc=1.2%
7bpzmot	79.5%	Sg=3.0%,	Sc=1.2%
8bpzmot	79.5%	Sg=3.0%,	Sc=1.2%
7bcz	69.4%	Sg=15.4%,	Sc=1.0%
8bcz	61.5%	Sg=25.0%,	Sc=0.9%

art.na st.ogn.

da	87.2%	Sg=3.1%,	Sc=1.3%
4da	78.7%	Sg=19.2%,	Sc=1.1%
4da	74.4%	Sg=17.3%,	Sc=1.0%
das	66.7%	Sg=18.7%,	Sc=1.3%
das	64.6%	Sg=21.2%,	Sc=1.3%
dar	87.4%	Sg=2.9%,	Sc=1.4%
4dar	87.4%	Sg=2.9%,	Sc=1.4%
drt	4.5%	Sg=95.0%,	Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

bpzmot/3dpz	73.7%	Sg=13.3%,	Sc=1.5%
bcz/3dpz	63.0%	Sg=25.9%,	Sc=1.4%

art.na st.ogn.

da/	65.4%	Sg=18.2%,	Sc=1.3%
da/	65.4%	Sg=18.2%,	Sc=1.5%
da/4pa	68.7%	Sg=13.8%,	Sc=1.2%
das/3dpz	71.7%	Sg=15.6%,	Sc=1.2%
dar/4pa	80.5%	Sg=5.3%,	Sc=2.2%
drt/9DZ	4.3%	Sg=95.0%,	Sc=0.0%
batppanc/3dpz	84.0%	Sg=1.2%,	Sc=0.0%

1.0600	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.0600
3.4100	Przesuniecie calkowite (w km.)	-3.4100
299.5000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	144.3000
2.0755	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.5615	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 4 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

7bpzmot	78.9%	Sg=3.8%,	Sc=0.7%
8bpzmot	78.9%	Sg=3.8%,	Sc=0.7%
7bpzmot	78.9%	Sg=3.8%,	Sc=0.7%
8bpzmot	78.9%	Sg=3.8%,	Sc=0.7%
7bcz	69.0%	Sg=15.9%,	Sc=0.5%
8bcz	61.1%	Sg=25.5%,	Sc=0.5%

art.na st.ogn.

da	86.8%	Sg=3.7%,	Sc=0.6%
4da	71.7%	Sg=20.3%,	Sc=1.1%
4da	73.8%	Sg=18.0%,	Sc=0.6%
das	66.7%	Sg=18.7%,	Sc=0.0%
das	64.6%	Sg=21.2%,	Sc=-0.1%
dar	86.8%	Sg=3.6%,	Sc=0.7%
4dar	86.8%	Sg=3.6%,	Sc=0.7%
drt	4.5%	Sg=95.0%,	Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

bpzmot/3dpz	72.4%	Sg=14.8%,	Sc=1.5%
bcz/3dpz	61.9%	Sg=27.2%,	Sc=1.3%

art.na st.ogn.

da/	64.2%	Sg=19.7%,	Sc=1.4%
da/	64.2%	Sg=19.7%,	Sc=1.4%
da/4pa	67.7%	Sg=20.4%,	Sc=1.2%
das/3dpz	70.7%	Sg=16.8%,	Sc=1.3%
dar/4pa	79.2%	Sg=6.8%,	Sc=1.5%
drt/9DZ	4.3%	Sg=95.0%,	Sc=0.0%
batppanc/3dpz	84.0%	Sg=1.2%,	Sc=0.0%

2.0400	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.0400
5.4500	Przesuniecie calkowite (w km.)	-5.4500
297.3000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	141.9000
2.0951	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.5009	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 5 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe
17bpzmot 78.2% Sg=4.6%, Sc=0.8%
18bpzmot 78.2% Sg=4.6%, Sc=0.8%
17bpzmot 78.2% Sg=4.6%, Sc=0.8%
18bpzmot 78.2% Sg=4.6%, Sc=0.8%
17bcz 88.3% Sg=16.7%, Sc=0.8%
18bcz 80.5% Sg=26.2%, Sc=0.7%
art.na st.ogn.
85.8% Sg=4.7%, Sc=0.9%
17da 70.7% Sg=21.4%, Sc=1.1%
18da 73.0% Sg=18.9%, Sc=0.9%
85.7% Sg=13.9%, Sc=1.3%
83.6% Sg=22.4%, Sc=1.2%
86.2% Sg=4.3%, Sc=0.7%
43dar 86.2% Sg=4.3%, Sc=0.7%
drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana
bpzmot/32pz 71.1% Sg=16.3%, Sc=1.5%
bcz/32pz 50.7% Sg=28.6%, Sc=1.5%
art.na st.ogn.
da/ 63.1% Sg=21.1%, Sc=1.4%
da/ 63.1% Sg=21.1%, Sc=1.4%
da/4pa 66.7% Sg=21.6%, Sc=1.2%
das/32pz 69.7% Sg=19.0%, Sc=1.2%
dar/4pa 78.0% Sg=8.3%, Sc=1.4%
drt/8DZ 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
batppanc/32pz 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%

1.3800	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.3800
6.8300	Przesuniecie calkowite (w km.)	-6.8300
294.3000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	139.4000
2.1112	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.4106	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 6 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe
17bpzmot 77.9% Sg=5.0%, Sc=0.3%
18bpzmot 77.9% Sg=5.0%, Sc=0.3%
17bpzmot 77.9% Sg=5.0%, Sc=0.3%
18bpzmot 77.9% Sg=5.0%, Sc=0.3%
17bcz 88.0% Sg=17.0%, Sc=0.3%
18bcz 80.2% Sg=26.5%, Sc=0.3%
17bcz 75.6% Sg=6.5%, Sc=6.5%, Sl=6.2%, 2 MI-24D
18bcz 75.2% Sg=7.0%, Sc=7.0%, Sl=6.7%, 2 MI-24D
art.na st.ogn.
85.5% Sg=5.0%, Sc=0.4%
43da 58.6% Sg=37.1%, Sc=15.7%, Sl=15.7%, 2 SU-22
43da 58.7% Sg=34.8%, Sc=15.9%, Sl=15.5%, 2 SU-22
17das 65.7% Sg=19.9%, Sc=0.1%
18das 83.6% Sg=22.4%, Sc=0.0%
43dar 85.5% Sg=5.0%, Sc=0.7%
43dar 85.5% Sg=5.0%, Sc=0.7%
drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana
bpzmot/32pz 69.2% Sg=18.6%, Sc=2.3%
bcz/32pz 48.9% Sg=42.5%, Sc=13.5%, Sl=12.2%, 4 MI-24D
art.na st.ogn.
da/ 45.2% Sg=42.2%, Sc=21.1%, Sl=19.3%, 2 SU-22
da/ 46.2% Sg=42.2%, Sc=21.1%, Sl=19.3%, 2 SU-22
da/4pa 64.6% Sg=23.9%, Sc=2.4%
das/32pz 67.7% Sg=20.4%, Sc=2.4%
dar/4pa 75.1% Sg=10.5%, Sc=2.2%
drt/8DZ 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
batppanc/32pz 80.0% Sg=5.9%, Sc=4.7%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	4
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
3.2000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-3.2000
10.0300	Przesuniecie calkowite (w km.)	-10.0300
398.7000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	118.1000
3.3760	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.8003	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 7 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

ratarcie czolowe
1bpzmot 75.9% Sg=6.2%, Sc=1.2%
1bpzmot 75.9% Sg=6.2%, Sc=1.2%
1bpzmot 76.9% Sg=6.2%, Sc=1.2%
1bpzmot 76.9% Sg=6.2%, Sc=1.2%
1bcz 67.2% Sg=18.0%, Sc=1.0%
1bcz 59.5% Sg=27.4%, Sc=0.8%
1bcz 72.5% Sg=14.0%, Sc=7.4%, Sl=6.5%, 2 MI-24D
1bcz 64.9% Sg=20.9%, Sc=13.8%, Sl=10.3%, 2 MI-24D
artyne st.ogn.
1 84.5% Sg=6.0%, Sc=1.0%
1da 55.5% Sg=38.3%, Sc=1.2%
1da 58.1% Sg=35.4%, Sc=0.5%
1as 51.5% Sg=27.2%, Sc=17.2%, Sl=16.0%, 2 SU-22
1as 48.5% Sg=40.9%, Sc=10.4%, Sl=17.2%, 2 SU-22
1r 84.3% Sg=6.4%, Sc=1.4%
1lzr 84.2% Sg=6.4%, Sc=1.4%
1rt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana
2 bpzmot/3Bpz 68.2% Sg=13.8%, Sc=1.2%
2+bpzmot/3Bpz 33.8% Sg=1.5%, Sc=1.5%
2 bcz/3Bpz 37.4% Sg=56.0%, Sc=13.5%, Sl=12.7%, 2 MI-24D
2+bcz/3Bpz 78.3% Sg=7.9%, Sc=7.9%, Sl=6.4%, 2 MI-24D
art.ne st.ogn.
2 da/ 45.2% Sg=42.3%, Sc=1.1%
2 da/ 45.3% Sg=42.3%, Sc=1.1%
2 da/4pa 50.5% Sg=37.0%, Sc=13.0%, Sl=11.5%, 2 SU-22
2 das/3Bpz 55.6% Sg=34.6%, Sc=14.3%, Sl=13.1%, 2 SU-22
2 dar/4pa 74.3% Sg=11.9%, Sc=1.5%
2 r+t/EOZ 4.2% Sg=95.0%, Sc=0.0%
2 batppanc/3Bpz 80.0% Sg=5.9%, Sc=2.0%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	4
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
0.4300	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.4300
10.4500	Przesuniecie calkowite (w km.)	-10.4500
380.1000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	102.3000
2.0079	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.2232	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 6 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

17bpzmot 76.3% Sg=7.0%, Sc=0.7%
18bpzmot 76.3% Sg=7.0%, Sc=0.7%
17bpzmot 76.3% Sg=7.0%, Sc=0.7%
18bpzmot 76.3% Sg=7.0%, Sc=0.7%
17bcz 66.7% Sg=18.7%, Sc=0.7%
18bcz 69.2% Sg=27.9%, Sc=0.5%
17bcz 65.9% Sg=14.7%, Sc=0.7%
18bcz 64.5% Sg=21.4%, Sc=0.5%

art.na st.ogn.

17da 64.0% Sg=6.7%, Sc=0.7%
18da 55.6% Sg=38.3%, Sc=0.0%
17da 57.5% Sg=36.0%, Sc=0.5%
17das 51.5% Sg=37.2%, Sc=0.0%
18das 46.5% Sg=40.9%, Sc=0.0%
17dar 82.9% Sg=7.1%, Sc=0.7%
18dar 82.6% Sg=7.1%, Sc=0.7%
17dxt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

bpzmot/32pz 67.2% Sg=20.3%, Sc=1.2%
bpzmot/32pz 82.8% Sg=2.8%, Sc=1.2%
bcz/32pz 38.5% Sg=56.6%, Sc=0.5%
bcz/32pz 77.2% Sg=9.2%, Sc=1.3%

art.na st.ogn.

da/ 44.8% Sg=44.0%, Sc=0.7%
da/ 44.8% Sg=44.0%, Sc=0.7%
da/4pa 52.5% Sg=38.2%, Sc=1.1%
das/32pz 54.5% Sg=35.8%, Sc=1.2%
dar/4pa 75.6% Sg=13.4%, Sc=1.4%
dxt/8DZ 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
batppanc/32pz 90.0% Sg=5.3%, Sc=0.0%

0.8400	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.8400
11.3000	Przesuniecie calkowite (w km.)	-11.3000
377.2000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	186.7000
2.0204	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.3515	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 9 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

17bpzmot 75.3% Sg=8.1%, Sc=1.2%
18bpzmot 75.3% Sg=8.1%, Sc=1.2%
17bpzmot 75.3% Sg=8.1%, Sc=1.2%
18bpzmot 75.3% Sg=8.1%, Sc=1.2%
17bcz 66.0% Sg=19.5%, Sc=0.5%
18bcz 68.6% Sg=28.5%, Sc=0.7%
17bcz 65.1% Sg=15.7%, Sc=0.5%
18bcz 63.9% Sg=22.8%, Sc=0.5%

art.na st.ogn.

17da 61.1% Sg=7.6%, Sc=1.0%
18da 54.3% Sg=35.4%, Sc=1.2%
17da 57.0% Sg=35.7%, Sc=0.7%
17das 50.5% Sg=38.4%, Sc=1.2%
18das 46.5% Sg=40.9%, Sc=0.0%
17dar 81.0% Sg=7.8%, Sc=0.5%
18dar 82.0% Sg=7.8%, Sc=0.5%
17dxt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

bpzmot/32pz 66.2% Sg=22.1%, Sc=1.1%
bpzmot/32pz 81.5% Sg=4.1%, Sc=1.5%
bcz/32pz 36.3% Sg=57.2%, Sc=0.7%
bcz/32pz 75.0% Sg=10.5%, Sc=1.5%

art.na st.ogn.

da/ 44.2% Sg=44.6%, Sc=0.8%
da/ 44.2% Sg=44.8%, Sc=0.8%
da/4pa 51.5% Sg=39.4%, Sc=1.2%
das/32pz 52.5% Sg=37.0%, Sc=1.1%
dar/4pa 72.3% Sg=14.9%, Sc=1.5%
dxt/8DZ 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
batppanc/32pz 90.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%

0.5500	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.5500
11.8500	Przesuniecie calkowite (w km.)	-11.8500
373.2000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	161.7000
2.0316	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.2000
1.2538	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 12 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

17bpzmot 74.7% Sg=8.9%, Sc=0.8%
16bpzmot 74.7% Sg=8.9%, Sc=0.8%
17bpzmot 74.7% Sg=8.9%, Sc=0.8%
18bpzmot 74.7% Sg=8.9%, Sc=0.8%
17bcz 65.6% Sg=20.0%, Sc=0.5%
13bcz 58.2% Sg=29.0%, Sc=0.5%
17bcz 63.4% Sg=22.7%, Sc=7.0%, Si=0.5%, 2 MI-24D
18bcz 54.8% Sg=33.2%, Sc=11.2%, Si=10.5%, 2 MI-24D

art.na st.ogn.

da 58.6% Sg=23.8%, Sc=16.1%, Si=15.3%, 2 SU-22
da/da 45.4% Sg=51.7%, Sc=18.3%, Si=18.3%, 2 SU-22
da/da 56.7% Sg=37.0%, Sc=0.3%
das 58.3% Sg=38.4%, Sc=0.0%
das 48.5% Sg=48.3%, Sc=0.3%
daw 82.4% Sg=8.5%, Sc=0.7%
da/daw 82.4% Sg=8.5%, Sc=0.7%
dwt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

bpzmot/3Bpz 64.9% Sg=23.6%, Sc=1.5%
bpzmot/3Bpz 70.8% Sg=16.7%, Sc=13.5%, Si=11.1%, 2 MI-24D
boz/3Bpz 35.7% Sg=58.1%, Sc=0.2%
boz/3Bpz 59.7% Sg=29.8%, Sc=13.2%, Si=17.8%, 4 MI-24D

art.na st.ogn.

da/ 27.2% Sg=55.8%, Sc=21.1%, Si=20.3%, 2 SU-22
da/ 38.2% Sg=44.8%, Sc=20.0%, Si=13.3%, 2 SU-22
da/4pa 38.4% Sg=53.7%, Sc=14.8%, Si=13.1%, 2 SU-22
das/3Bpz 58.5% Sg=38.2%, Sc=1.1%
das/4pa 71.1% Sg=15.4%, Sc=1.4%
dwt/BDI 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
batppanc/3Bpz 88.0% Sg=5.9%, Sc=0.2%

6	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	4
6	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
1.2300	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.2300
13.0800	Przesuniecie calkowite (w km.)	-13.0800
354.6000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	155.1000
2.2852	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.4293	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 11 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

7bpzmot	74.4%	Sg=9.3%	Sc=0.4%	
8bpzmot	74.4%	Sg=9.3%	Sc=0.4%	
1bpzmot	32.5%	Sg=0.6%	Sc=0.5%	
7bpzmot	74.4%	Sg=9.3%	Sc=0.4%	
8bpzmot	74.4%	Sg=9.3%	Sc=0.4%	
7bcz	65.3%	Sg=20.4%	Sc=0.4%	
8bcz	57.3%	Sg=29.4%	Sc=0.3%	
5bcz	82.5%	Sg=0.6%	Sc=0.6%	
1bcz	83.1%	Sg=22.0%	Sc=0.3%	
8bcz	54.5%	Sg=33.5%	Sc=0.4%	

art.na st.ogn.

a	55.5%	Sg=38.3%	Sc=14.5%	Sl=14.5%, 3 SU-33
4da	20.3%	Sg=66.3%	Sc=14.6%	Sl=14.6%, 2 SU-33
4da	56.4%	Sg=37.3%	Sc=0.3%	
das	50.5%	Sg=38.4%	Sc=0.8%	
das	40.5%	Sg=40.9%	Sc=0.2%	
das	99.8%	Sg=0.2%	Sc=0.8%	
aw	91.8%	Sg=9.2%	Sc=0.7%	
4daw	81.8%	Sg=9.2%	Sc=0.7%	
bwt	4.5%	Sg=95.0%	Sc=0.0%	

((czerwoni))

obrona obsadnie przygotowana

bpzmot/32pz	53.9%	Sg=36.6%	Sc=10.5%	Sl=11.1%, 2 MI-24D
bpzmot/32pz	68.8%	Sg=19.0%	Sc=2.3%	
bcz/32pz	26.4%	Sg=65.4%	Sc=7.4%	Sl=8.4%, 2 MI-24D
bcz/32pz	47.8%	Sg=43.7%	Sc=14.0%	Sl=15.2%, 3 MI-24D

art.na st.ogn.

da/	27.3%	Sg=65.8%	Sc=1.1%	
da/	26.9%	Sg=66.8%	Sc=1.1%	
da/4pa	20.2%	Sg=75.5%	Sc=26.6%	Sl=31.4%, 3 SU-33
da/32pz	33.3%	Sg=60.8%	Sc=22.5%	Sl=21.4%, 3 SU-33
daw/4pa	80.8%	Sg=18.6%	Sc=2.3%	
brt/3DZ	4.3%	Sg=95.0%	Sc=0.0%	
batppanc/32pz	76.0%	Sg=10.5%	Sc=4.7%	

6	Wsparcie szyglowcow (liczba szyglowcow)	0
6	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
1.8500	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.8500
14.9300	Przesuniecie calkowite (w km.)	-14.9300
441.0000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	132.9000
3.3183	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.9425	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEŃ PO 12 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

2/17bpzmot 74.4% Sg=9.3%, Sc=0.1%
2/18bpzmot 74.4% Sg=9.3%, Sc=0.1%
2/18bpzbot 82.5% Sg=0.6%, Sc=0.0%
2/17bpzmot 74.4% Sg=9.3%, Sc=0.1%
2/18bpzmot 74.4% Sg=9.3%, Sc=0.1%
2/17bcz 65.3% Sg=20.4%, Sc=0.0%
2/18bcz 67.3% Sg=29.4%, Sc=0.0%
2/18bcz 82.5% Sg=0.6%, Sc=0.0%
2/17bcz 63.1% Sg=23.0%, Sc=0.0%
2/18bcz 54.5% Sg=33.5%, Sc=0.0%

art.na st.ogn.

2da 55.5% Sg=38.3%, Sc=0.0%
2/43da 33.2% Sg=66.3%, Sc=0.0%
2/43da 33.4% Sg=37.3%, Sc=0.0%
17das 58.5% Sg=38.4%, Sc=0.0%
18das 46.5% Sg=40.9%, Sc=0.0%
18as 55.8% Sg=0.2%, Sc=0.0%
2dar 81.8% Sg=9.2%, Sc=0.0%
2/43dar 81.3% Sg=9.2%, Sc=0.0%
2dxt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie

1+bpzmot/3Zpz 67.2% Sg=20.9%, Sc=1.8%
1+bpzmot/3Zpz 52.9% Sg=37.7%, Sc=1.2%
1+bcz/3Zpz 28.8% Sg=66.1%, Sc=0.7%
1+bcz/3Zpz 46.9% Sg=44.9%, Sc=1.1%

art.na st.ogn.

1 da/ 26.7% Sg=66.6%, Sc=0.7%
1 da/ 25.9% Sg=67.7%, Sc=0.8%
1 da/4pa 20.3% Sg=76.2%, Sc=0.0%
1 das/3Zpz 32.2% Sg=62.0%, Sc=1.1%
1 dar/4pa 67.9% Sg=20.1%, Sc=1.5%
1 dxt/6DZ 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
1 batppanc/3Zpz 75.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%

2.8400	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.8400
17.7700	Przesuniecie calkowite (w km.)	-17.7700
441.0000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	130.1000
3.3897	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.8397	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 13 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 73.7% Sg=10.1%, Sc=0.9%
1/18bpzmot 73.7% Sg=10.1%, Sc=0.9%
1/16bpzmot 81.8% Sg=1.4%, Sc=0.8%
2/17bpzmot 73.7% Sg=10.1%, Sc=0.9%
2/18bpzmot 73.7% Sg=10.1%, Sc=0.9%
1/17bcz 54.6% Sg=21.2%, Sc=0.8%
1/18bcz 57.4% Sg=30.0%, Sc=0.6%
1/19bcz 81.7% Sg=1.6%, Sc=1.0%
2/17bcz 62.4% Sg=23.9%, Sc=0.8%
2/18bcz 54.0% Sg=34.2%, Sc=0.7%

art.na st.ogn.

2da 54.9% Sg=39.0%, Sc=0.6%
1/43da 30.3% Sg=66.3%, Sc=0.0%
2/43da 55.8% Sg=38.0%, Sc=0.7%
17das 50.5% Sg=38.4%, Sc=0.0%
18das 48.5% Sg=40.9%, Sc=0.0%
19das 81.8% Sg=1.4%, Sc=1.2%
2dar 81.1% Sg=9.9%, Sc=0.7%
2/43dar 81.1% Sg=9.9%, Sc=0.7%
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

+bpzmot/32pz 52.3% Sg=38.5%, Sc=0.7%
+bpzmot/32pz 66.2% Sg=22.1%, Sc=1.1%
+bpzmot/36pz 83.8% Sg=1.5%, Sc=1.5%
+bcz/32pz 46.2% Sg=45.7%, Sc=0.9%
+bcz/36pz 83.7% Sg=1.5%, Sc=1.5%

art.na st.ogn.

da/ 26.5% Sg=66.9%, Sc=0.3%
da/ 25.5% Sg=68.0%, Sc=0.4%
da/4pa 20.2% Sg=76.2%, Sc=0.0%
das/32pz 32.3% Sg=62.0%, Sc=0.0%
+das/36pz 83.8% Sg=1.4%, Sc=1.4%
dar/4pa 66.7% Sg=21.6%, Sc=1.5%
drt/8DZ 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
batppanc/32pz 75.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%

0.5700	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.5700
18.3400	Przesuniecie calkowite (w km.)	-18.3400
437.0000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	203.0000
2.1527	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.1377	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 14 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 73.1% Sg=10.9%, Sc=0.8%
1/18bpzmot 73.1% Sg=10.9%, Sc=0.8%
1/19bpzmot 81.2% Sg=2.2%, Sc=0.8%
2/17bpzmot 73.1% Sg=10.9%, Sc=0.8%
2/18bpzmot 73.1% Sg=10.9%, Sc=0.8%
2/19bpzmot 82.5% Sg=0.6%, Sc=0.6%
1/17bcz 64.1% Sg=21.9%, Sc=0.6%
1/18bcz 57.0% Sg=30.5%, Sc=0.5%
1/19bcz 81.0% Sg=2.4%, Sc=0.8%
2/17bcz 51.9% Sg=24.5%, Sc=0.6%
2/18bcz 53.6% Sg=34.7%, Sc=0.5%
2/19bcz 82.4% Sg=0.8%, Sc=0.8%

art.na st.ogn.

1da 54.4% Sg=39.6%, Sc=0.6%
1/42da 30.3% Sg=66.3%, Sc=0.0%
2/43da 55.2% Sg=36.6%, Sc=0.6%
17das 50.5% Sg=38.4%, Sc=0.0%
18das 48.5% Sg=40.9%, Sc=0.0%
19das 80.8% Sg=2.6%, Sc=1.2%
1dar 80.5% Sg=10.6%, Sc=0.7%
2/43dar 80.5% Sg=10.6%, Sc=0.7%
42drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

bpzmot/32pz 64.9% Sg=23.6%, Sc=1.5%
bpzmot/32pz 51.3% Sg=39.6%, Sc=1.2%
bpzmot/36pz 93.1% Sg=3.4%, Sc=1.9%
bcz/32pz 45.2% Sg=46.8%, Sc=1.2%
bcz/36pz 82.1% Sg=3.4%, Sc=1.9%

art.na st.ogn.

da/ 25.9% Sg=67.7%, Sc=0.8%
da/ 25.0% Sg=68.8%, Sc=0.8%
da/4pa 20.2% Sg=76.2%, Sc=0.0%
das/32pz 31.3% Sg=63.2%, Sc=1.2%
das/36pz 91.8% Sg=3.7%, Sc=2.3%
dar/4pa 65.4% Sg=23.0%, Sc=1.5%
drt/8DZ 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
batppanc/32pz 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%

1.1400	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.1400
19.4800	Przesuniecie calkowite (w km.)	-19.4800
519.2000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	139.2000
2.6064	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.4954	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 15 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

17bpzmot 72.7% Sg=11.3%, Sc=0.5%
18bpzmot 72.7% Sg=11.3%, Sc=0.5%
19bpzmot 80.5% Sg=3.0%, Sc=0.8%
17bpzmot 72.7% Sg=11.3%, Sc=0.5%
18bpzmot 72.7% Sg=11.3%, Sc=0.5%
19bpzmot 81.8% Sg=1.4%, Sc=0.8%
17bcz 62.7% Sg=22.4%, Sc=0.5%
18bcz 56.6% Sg=31.0%, Sc=0.5%
19bcz 80.5% Sg=3.1%, Sc=0.6%
17bcz 61.5% Sg=25.0%, Sc=0.5%
18bcz 53.3% Sg=35.0%, Sc=0.4%
19bcz 81.8% Sg=1.4%, Sc=0.7%

art.na st.ogn.

da 54.1% Sg=39.9%, Sc=0.4%
43da 30.3% Sg=66.3%, Sc=0.0%
43da 54.9% Sg=39.0%, Sc=0.3%
7das 50.3% Sg=38.4%, Sc=0.0%
8das 40.3% Sg=40.9%, Sc=0.0%
9das 79.8% Sg=3.9%, Sc=1.2%
dar 79.9% Sg=11.3%, Sc=0.7%
43dar 79.9% Sg=11.3%, Sc=0.7%
drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

bpzmot/32pz 50.3% Sg=40.8%, Sc=1.1%
bpzmot/32pz 63.6% Sg=25.1%, Sc=1.5%
bpzmot/36pz 90.5% Sg=5.3%, Sc=1.9%
bcz/32pz 44.4% Sg=47.8%, Sc=0.9%
bcz/36pz 80.6% Sg=5.2%, Sc=1.8%

art.na st.ogn.

da/ 25.3% Sg=68.4%, Sc=0.8%
da/ 24.4% Sg=69.5%, Sc=0.7%
da/4pa 20.2% Sg=76.2%, Sc=0.0%
das/32pz 30.3% Sg=64.3%, Sc=1.2%
das/36pz 79.8% Sg=6.1%, Sc=2.4%
dar/4pa 64.2% Sg=24.5%, Sc=1.5%
drt/8DZ 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
batppanc/32pz 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%

1.2300	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.2300
20.7100	Przesuniecie calkowite (w km.)	-20.7100
515.8000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	195.5000
2.6384	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.3889	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 16 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe
7bpzmot 72.1% Sg=12.1%, Sc=0.8%
8bpzmot 72.1% Sg=12.1%, Sc=0.8%
9bpzmot 79.9% Sg=3.8%, Sc=0.9%
7bpzmot 72.1% Sg=12.1%, Sc=0.8%
8bpzmot 72.1% Sg=12.1%, Sc=0.8%
9bpzmot 81.2% Sg=2.2%, Sc=0.8%
7bcz 63.1% Sg=23.0%, Sc=0.7%
8bcz 55.1% Sg=31.5%, Sc=0.6%
9bcz 79.8% Sg=3.9%, Sc=0.9%
7bcz 60.9% Sg=25.7%, Sc=0.7%
8bcz 52.9% Sg=35.5%, Sc=0.5%
9bcz 91.1% Sg=2.2%, Sc=0.8%
art.na st.ogn.
4a 50.8% Sg=40.2%, Sc=0.4%
4da 30.3% Sg=66.3%, Sc=0.2%
4da 54.4% Sg=39.6%, Sc=0.6%
7das 60.5% Sg=38.4%, Sc=0.2%
8das 46.5% Sg=40.9%, Sc=0.2%
9das 79.8% Sg=5.1%, Sc=1.2%
4dar 79.8% Sg=11.9%, Sc=0.7%
4dar 79.2% Sg=11.9%, Sc=0.7%
8drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.2%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana
bpzmot/3Bpz 62.3% Sg=36.7%, Sc=1.5%
bpzmot/3Zpz 49.4% Sg=41.9%, Sc=1.1%
bpzmot/3Bpz 79.9% Sg=7.2%, Sc=1.9%
bcz/3Zpz 43.6% Sg=48.7%, Sc=1.0%
bcz/3Bpz 79.1% Sg=6.3%, Sc=1.9%
art.na st.ogn.
da/ 24.7% Sg=63.1%, Sc=0.7%
da/ 22.8% Sg=70.2%, Sc=0.7%
da/4pa 20.3% Sg=76.2%, Sc=0.0%
das/3Zpz 29.3% Sg=65.5%, Sc=1.2%
das/3Bpz 77.8% Sg=8.5%, Sc=2.4%
dar/4pa 62.9% Sg=35.0%, Sc=1.5%
drt/8DZ 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
batppanc/3Zpz 76.0% Sg=10.5%, Sc=0.0%

1.0700	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.0700
21.7800	Przesuniecie calkowite (w km.)	-21.7800
511.8000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	131.6000
2.6712	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.5034	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEŃ PO 17 OSOBINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1	bpzact	Sg=12.9%,	Sc=0.8%
2	bpzact	Sg=12.9%,	Sc=0.8%
3	bpzact	Sg=4.6%,	Sc=0.8%
4	bpzact	Sg=12.9%,	Sc=0.8%
5	bzzact	Sg=12.9%,	Sc=0.8%
6	bpzact	Sg=2.0%,	Sc=0.8%
7	bzz	Sg=23.9%,	Sc=0.6%
8	bzz	Sg=32.8%,	Sc=0.6%
9	bzz	Sg=4.9%,	Sc=1.0%
10	bzz	Sg=26.5%,	Sc=0.7%
11	bzz	Sg=36.8%,	Sc=0.7%
12	bzz	Sg=3.8%,	Sc=0.9%

art.na st.ogn.

13	da	Sg=40.9%,	Sc=0.7%
14	da	Sg=66.8%,	Sc=0.0%
15	da	Sg=40.8%,	Sc=0.7%
16	das	Sg=39.6%,	Sc=1.2%
17	das	Sg=40.9%,	Sc=0.0%
18	das	Sg=5.3%,	Sc=1.2%
19	dar	Sg=12.6%,	Sc=0.6%
20	dar	Sg=12.6%,	Sc=0.6%
21	drt	Sg=95.0%,	Sc=0.0%

((czerwoni))

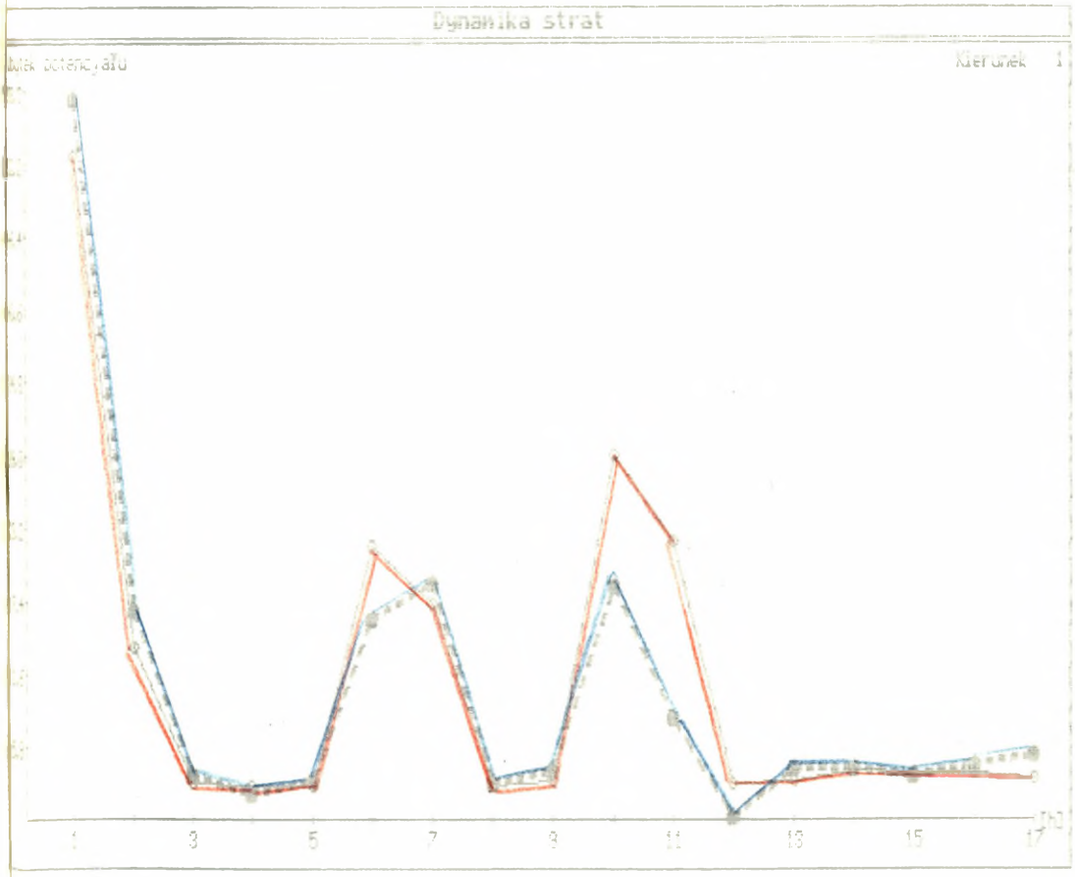
obrona zawczasu przygotowana

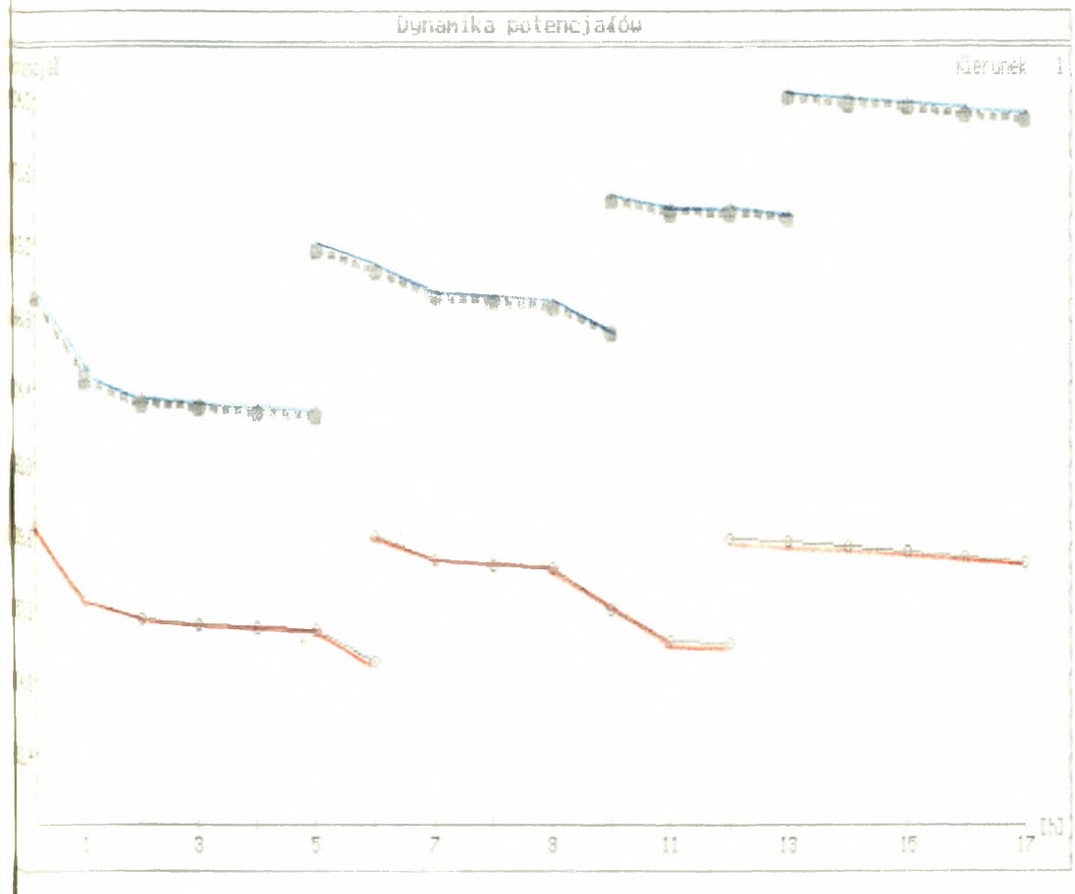
1	bpzact/32pz	Sg=43.1%,	Sc=1.2%
2	bpzact/32pz	Sg=28.2%,	Sc=1.5%
3	bpzact/36pz	Sg=8.7%,	Sc=1.2%
4	bzz/32pz	Sg=43.7%,	Sc=1.0%
5	bzz/36pz	Sg=8.6%,	Sc=1.6%

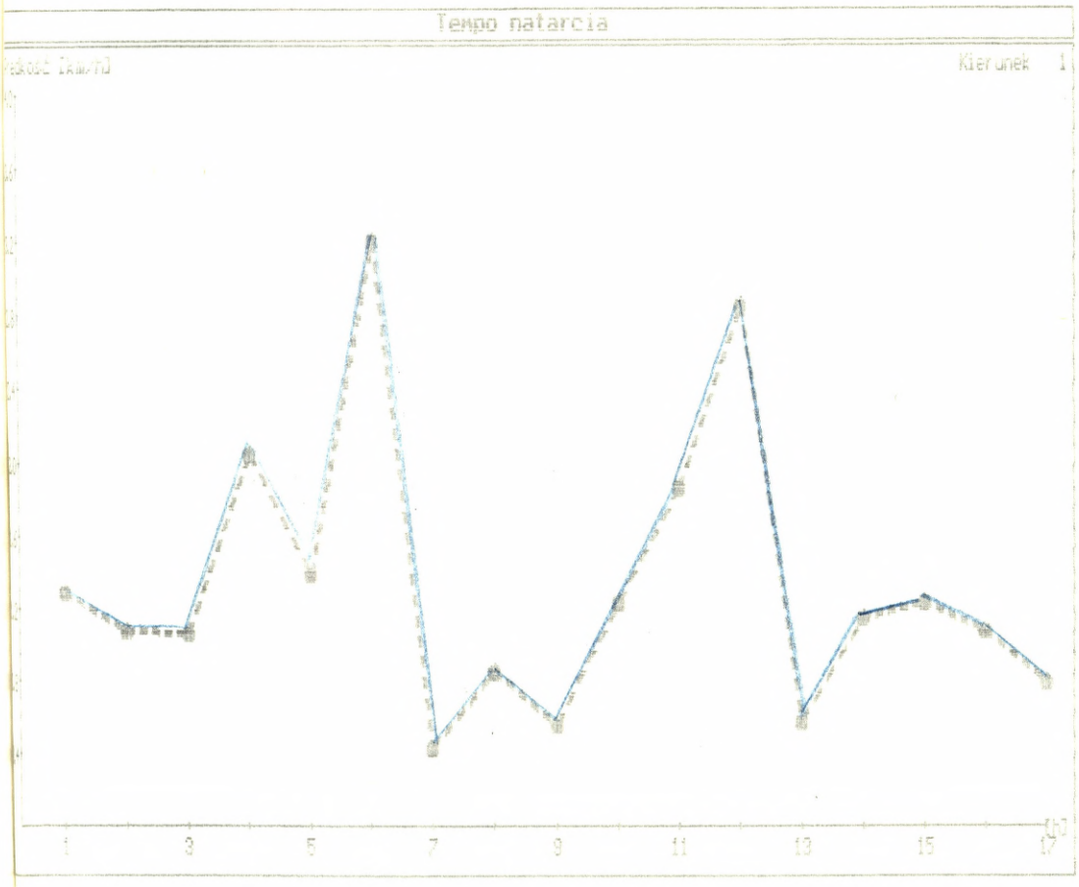
art.na st.ogn.

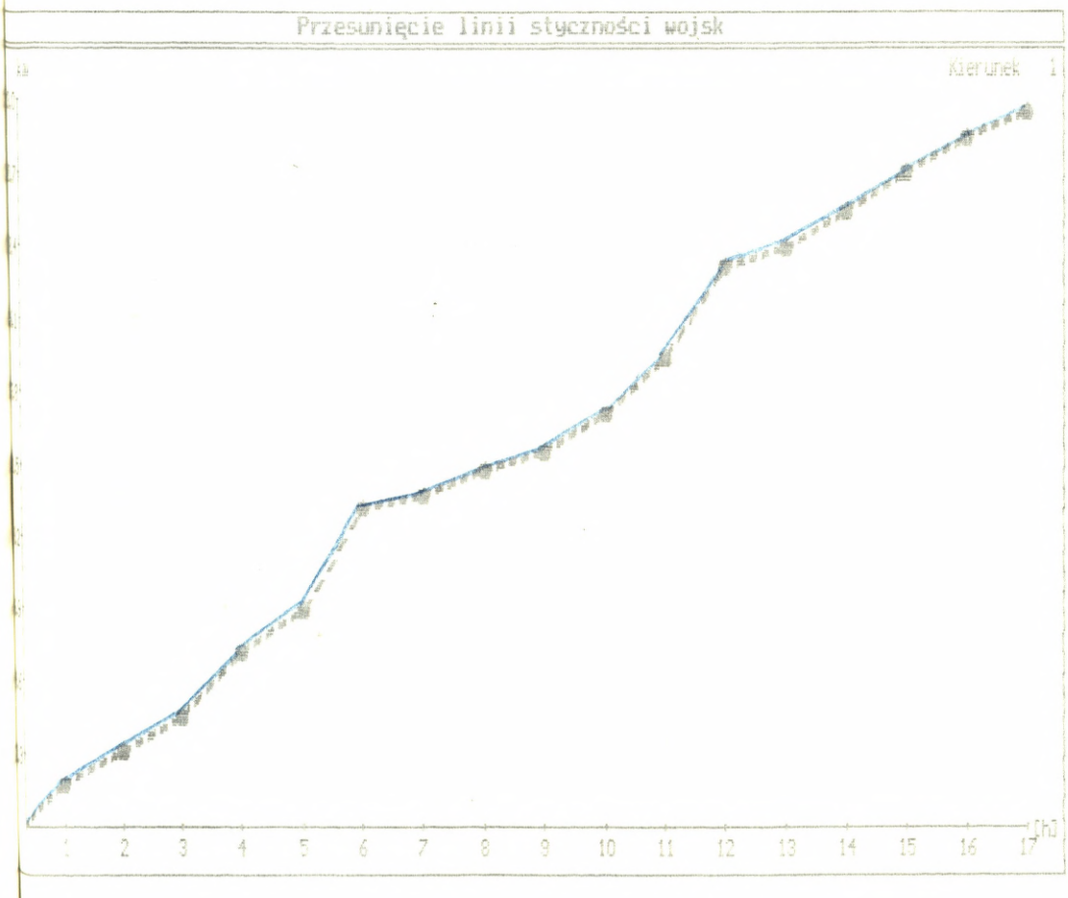
6	da/	Sg=69.8%,	Sc=0.7%
7	da/	Sg=70.9%,	Sc=0.7%
8	da/4pa	Sg=76.2%,	Sc=0.0%
9	das/32pz	Sg=66.7%,	Sc=1.2%
10	das/36pz	Sg=9.7%,	Sc=1.2%
11	dar/4pa	Sg=87.5%,	Sc=1.5%
12	drt/8DZ	Sg=35.0%,	Sc=0.0%
13	batppanc/28pz	Sg=10.6%,	Sc=0.0%

0.7500	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.7500
22.5000	Przesuniecie calkowite (w km.)	-22.5000
506.7000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	133.2000
2.6823	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.3000
1.4201	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000


Dynamika strat
Kierunek 1
[h]
1
3
5
7
9
11
13
15
17


Dynamika potencjałów
Kierunek 1
[h]
1
3
5
7
9
11
13
15
17


Tempo natarcia
Kierunek 1
1
3
5
7
9
11
13
15
17
[h]


Przesunięcie linii styczności wojsk
Kierunek 1
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
[h]

ZAŁĄCZNIK NR 2

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Centrum Informatyki

WYNIKI

SYMULACJI DZIAŁAŃ BOJOWYCH

DECYZJA DOWÓDCY GDI WARIANT 3 (UWZGLĘDNIA
UDERZENIA SAMOLOTÓW I ŚMIGŁOWCÓW Z OBU STRON).

WARSZAWA 1991

STOSUNKI SIL NA POCZATEK EKSPERYMENTU

GLOBALNY STOSUNEK SIL ILOSCIOWY I JAKOSCIOWY NA KIERUNKU NR 2

niebiescy : 1/21bpzmot-95%;1/23bpzmot-95%;2/21bpzmot-95%;2/23bpzmot-95%;1/21bcz-95%;1/23bcz-95%;1/22bpzmot-95%;2/22bpzmot-95%;1/22bcz-95%;2/21bcz-95%;2/22bcz-95%;2/23bcz-95%;22das-95%;21batppanc-95%;22batppanc-95%;23batppanc-95%;2dappanc-95%;21das-95%;23das-95%;1/2das-95%;2/2das-95%;3/2dar-95%;2dwt-95%;

czerwoni : bpzmot/16pz-85%;bcz/16pz-85%;bpzmot/16pz-85%;bcz/16pz-85%;da/4pa-85%;da/4pa-85%;das/16pz-85%;dar/4pa-85%;batppanc/16pz-85%;dappanc/8DZ-85%;

niebiescy			czerwoni		((STOSUNEK))			
ILOSC	POTENC.	NAZWA	ILOSC	POTENC.	ilosciowy		jakosciowy	
375	5.4	Stan osobowy	2032	2.0	2.6:	1.0	2.7:	1.0
4	41.8	Rakiety	0	0.0				
108	83.3	Artyleria	55	44.7	1.9:	1.0	1.9:	1.0
154	416.7	Czolgi	58	124.3	3.3:	1.0	3.4:	1.0
178	150.2	Transportery	53	44.8	3.4:	1.0	3.4:	1.0
2	0.0	Syst. rozpoznawcze	2	0.0				
82	12.4	Srodki ppanc	99	7.5	1.8:	1.0	1.8:	1.0
2	0.0	Bron strzelecka	2	0.0				
5	1.2	Srodki plot	0	0.0				
2	0.0	Samoloty	0	0.0				
2	0.0	Smiglowce	0	0.0				
	713.0	POTENCJAL - RAZEM		223.4			3.2:	1.0
		W tym :						
4	41.8	Srodki przen b.j.	0	0.0				
171	567.0	Cz+BWP/Cz+BWP+ppanc	136	176.4	2.7:	1.0	3.2:	1.0

STOSUNEK ILOSCIOWY I JAKOSCIOWY SIL W STYCZNOSCI NA KIERUNKU NR 2

niebiesc : 1/21bpzmot-95%;1/23bpzmot-95%;2/21bpzmot-95%;2/23bpzmot-95%;1/21bcz-95%;1/23bcz-95%;21das-95%;23das-95%;1/2das-95%;2/2das-95%;3/2dar-95%;2dwt-95%;

czerwoni : bpzmot/16pz-85%;bcz/16pz-85%;da/4pa-85%;da/4pa-85%;das/16pz-85%;dar/4pa-85%;batppanc/16pz-85%;dappanc/8DZ-85%;

niebiescy			czerwoni		((STOSUNEK))			
ILOSC	POTENC.	NAZWA	ILOSC	POTENC.	ilosciowy		jakosciowy	
177	2.4	Stan osobowy	1485	1.5	2.3:	1.0	2.3:	1.0
4	41.8	Rakiety	0	0.0				
88	68.6	Artyleria	51	41.4	1.7:	1.0	1.6:	1.0
85	188.9	Czolgi	33	82.1	2.2:	1.0	2.2:	1.0
113	100.2	Transportery	25	22.4	4.5:	1.0	4.5:	1.0
0	0.0	Syst. rozpoznawcze	0	0.0				
1	3.8	Srodki ppanc	29	7.5	1.0:	9.7	1.0:	38.0
0	0.0	Bron strzelecka	0	0.0				
1	1.2	Srodki plot	0	0.0				
0	0.0	Samoloty	0	0.0				
0	0.0	Smiglowce	0	0.0				
	150.3	POTENCJAL - RAZEM		135.0			2.6:	1.0
		W tym :						
4	41.8	Srodki przen b.j.	0	0.0				
103	339.1	Cz+BWP/Cz+BWP+ppanc	81	91.9	2.3:	1.0	2.6:	1.0

WYJAŚNIENIE OZNACZENIA: Sg - straty globalne (od początku eksperymentu)
Sc - straty całkowite w danym cyklu
Sl - w tym straty poniesione od lotnictwa w danym cyklu
+ - oznacza wprowadzenie jednostki do działań w danym cyklu

WARIANT 2 : Decyzja dowódcy BDZ do natarcia.

WYNIKI OBLICZEŃ PO 1 GODZINIE

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czołowe
N1bpanct 94.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%
N2bpanct 94.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%
N1bpanct 94.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%
N2bpanct 94.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%
N1bcz 88.5% Sg=13.1%, Sc=13.1%, Sl=10.4%, 2 MI-24D
N2bcz 88.9% Sg=6.5%, Sc=6.5%, Sl=5.0%, 2 MI-24D
art.na st.ogn.
N1das 93.9% Sg=1.1%, Sc=1.1%
N2das 93.9% Sg=1.1%, Sc=1.1%
N1dar 93.9% Sg=1.1%, Sc=1.1%
N2dar 93.9% Sg=1.1%, Sc=1.1%
N1dar 55.3% Sg=41.7%, Sc=41.7%, Sl=41.0%, 2 SU-22
N2dar 55.1% Sg=41.0%, Sc=41.0%, Sl=40.6%, 2 SU-22

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana
bpzmot/16pz 93.1% Sg=0.2%, Sc=0.2%
bcz/16pz 69.4% Sg=18.4%, Sc=18.4%, Sl=15.4%, 4 MI-24D
art.na st.ogn.
da/4pa 99.7% Sg=13.0%, Sc=13.0%, Sl=15.4%, 2 SU-22
de/4pa 79.7% Sg=14.4%, Sc=14.4%, Sl=11.9%, 2 SU-22
das/16pz 99.8% Sg=2.6%, Sc=2.6%
dar/4pa 93.0% Sg=1.1%, Sc=1.1%
batppanc/16pz 84.0% Sg=1.8%, Sc=1.8%
dappanc/9DZ 93.6% Sg=1.7%, Sc=1.7%

4	Wsparcie śmigłowców (liczba śmigłowców)	4
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotów)	4
2.1800	Średnie tempo w cyklu (w km.)	-2.1800
2.1800	Przesunięcie całkowite (w km.)	-2.1800
312.7000	Aktualna wielkosc potencjalu sił na kierunku	113.6000
2.8145	Stosunek potencjałów (bezwzględnych)	1.0000
1.9822	Stosunek potencjałów (względnych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEŃ PO 2 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czołowe
N1bpanct 92.5% Sg=1.6%, Sc=0.7%
N2bpanct 93.5% Sg=1.6%, Sc=0.7%
N1bpanct 92.5% Sg=1.6%, Sc=0.7%
N2bpanct 92.5% Sg=1.6%, Sc=0.7%
N1bcz 70.1% Sg=26.2%, Sc=13.1%, Sl=12.5%, 2 MI-24D
N2bcz 80.9% Sg=14.9%, Sc=8.3%, Sl=7.8%, 2 MI-24D
art.na st.ogn.
N1das 93.9% Sg=2.2%, Sc=1.0%
N2das 93.9% Sg=2.2%, Sc=1.0%
N1dar 93.9% Sg=2.2%, Sc=1.0%
N2dar 93.9% Sg=2.2%, Sc=1.0%
N1dar 25.2% Sg=72.5%, Sc=21.7%, Sl=21.8%, 2 SU-22
N2dar 27.1% Sg=79.8%, Sc=33.0%, Sl=28.9%, 2 SU-22

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana
bpzmot/16pz 75.0% Sg=10.6%, Sc=5.4%, Sl=5.5%, 2 MI-24D
bcz/16pz 60.8% Sg=28.3%, Sc=10.1%, Sl=8.5%, 2 MI-24D
art.na st.ogn.
da/4pa 97.7% Sg=22.4%, Sc=2.4%
de/4pa 70.7% Sg=16.6%, Sc=2.3%
das/16pz 67.7% Sg=20.4%, Sc=17.8%, Sl=15.4%, 2 SU-22
dar/4pa 42.1% Sg=52.4%, Sc=46.1%, Sl=46.6%, 2 SU-22
batppanc/16pz 84.0% Sg=1.8%, Sc=0.0%
dappanc/9DZ 92.1% Sg=3.4%, Sc=1.6%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	4
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
2.4500	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.4500
4.6300	Przesuniecie calkowite (w km.)	-4.6300
275.2000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	102.6000
2.6823	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.0870	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 3 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe
1/21bpzmot 93.5% Sg=1.6%, Sc=0.0%
1/23bpzmot 93.5% Sg=1.6%, Sc=0.0%
2/21bpzmot 93.5% Sg=1.6%, Sc=0.0%
2/23bpzmot 93.5% Sg=1.6%, Sc=0.0%
1/21bcz 70.1% Sg=26.2%, Sc=0.0%
1/23bcz 80.9% Sg=14.9%, Sc=0.0%
art.na st.ogn.
21das 92.9% Sg=2.2%, Sc=0.0%
23das 92.9% Sg=2.2%, Sc=0.0%
1/2das 92.9% Sg=2.2%, Sc=0.0%
2/2das 92.9% Sg=2.2%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie
1+bpzmot/16pz 73.7% Sg=13.3%, Sc=2.7%
1+bcz/16pz 59.0% Sg=30.6%, Sc=2.1%
art.na st.ogn.
da/4pa 65.7% Sg=22.8%, Sc=2.4%
da/4pa 68.7% Sg=19.2%, Sc=2.4%
das/16pz 65.7% Sg=22.8%, Sc=2.4%
dar/4pa 40.9% Sg=51.9%, Sc=1.4%
batppanc/16pz 80.0% Sg=5.9%, Sc=4.7%
dappanc/8DZ 79.1% Sg=6.9%, Sc=3.5%

4.6200	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-4.6200
9.2500	Przesuniecie calkowite (w km.)	-9.2500
262.2000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	99.6000
2.6325	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.1129	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 4 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe
1/21bpzmot 92.5% Sg=2.6%, Sc=1.0%
1/23bpzmot 92.5% Sg=2.6%, Sc=1.0%
2/21bpzmot 92.5% Sg=2.6%, Sc=1.0%
2/23bpzmot 92.5% Sg=2.6%, Sc=1.0%
1/21bcz 69.4% Sg=26.9%, Sc=0.7%
1/23bcz 80.1% Sg=15.7%, Sc=0.9%
art.na st.ogn.
21das 91.9% Sg=3.2%, Sc=1.0%
23das 91.9% Sg=3.2%, Sc=1.0%
1/2das 91.9% Sg=3.2%, Sc=1.0%
2/2das 91.9% Sg=3.2%, Sc=1.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana
1+bpzmot/16pz 72.7% Sg=14.4%, Sc=1.1%
1+bcz/16pz 58.2% Sg=31.5%, Sc=0.9%
1+bcz/16pz 83.7% Sg=1.5%, Sc=1.5%
art.na st.ogn.
da/4pa 64.6% Sg=23.9%, Sc=1.2%
da/4pa 67.7% Sg=20.4%, Sc=1.2%
das/16pz 64.6% Sg=23.9%, Sc=1.2%
dar/4pa 40.3% Sg=52.6%, Sc=0.8%
batppanc/16pz 80.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%
dappanc/8DZ 77.6% Sg=8.7%, Sc=1.8%

0.9600	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.0500
10.1100	Przesuniecie calkowite (w km.)	-10.1100
260.0000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na Wiedniu	159.4000
1.6311	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.0040	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 5 GODZINACH

Teren : pofaldowany, odkryty

((niebiescy))

rozkazy czolowe
1bpanc 91.3% Sg=3.3%, Sc=0.3%
1bpanc 91.3% Sg=3.3%, Sc=0.3%
1bpanc 91.3% Sg=3.3%, Sc=0.3%
1bpanc 91.3% Sg=3.3%, Sc=0.3%
1bzz 69.3% Sg=27.5%, Sc=0.3%
1bzz 78.4% Sg=16.5%, Sc=0.9%
1bzz 94.3% Sg=0.9%, Sc=0.1%
1bzz 94.3% Sg=0.9%, Sc=0.1%
art.na st.ogn.
1das 90.9% Sg=4.3%, Sc=1.0%
1das 90.9% Sg=4.3%, Sc=1.0%
1das 90.9% Sg=4.3%, Sc=1.0%
1das 90.9% Sg=4.3%, Sc=1.0%

((czerwoni))

obrona doroznie przygotowana
bpanc/1bpz 71.1% Sg=16.3%, Sc=1.0%
bzz/1bpz 57.0% Sg=33.0%, Sc=1.5%
bzz/1bpz 80.0% Sg=7.6%, Sc=0.3%
art.na st.ogn.
da/4pa 62.6% Sg=26.1%, Sc=1.1%
da/4pa 65.7% Sg=21.6%, Sc=1.2%
das/1bpz 42.8% Sg=25.1%, Sc=1.1%
dan/4pa 10.1% Sg=59.4%, Sc=2.6%
batppanc/1bpz 90.0% Sg=5.9%, Sc=0.3%
dappanc/8DZ 75.1% Sg=12.4%, Sc=1.7%

1.0200	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.0200
10.2300	Przesuniecie calkowite (w km.)	-10.2300
205.5000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na Wiedniu	155.1000
2.5342	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.7282	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 6 GODZINACH

Teren : pofaldowany, odkryty

((niebiescy))

rozkazy czolowe
1bpanc 91.2% Sg=4.0%, Sc=0.7%
1bpanc 91.2% Sg=4.0%, Sc=0.7%
1bpanc 91.2% Sg=4.0%, Sc=0.7%
1bpanc 91.2% Sg=4.0%, Sc=0.7%
1bzz 68.4% Sg=28.0%, Sc=0.5%
1bzz 78.8% Sg=17.0%, Sc=0.6%
1bzz 85.5% Sg=10.0%, Sc=3.0%, Sl=0.6%, 2 MI-24D
1bzz 88.2% Sg=7.1%, Sc=5.4%, Sl=5.6%, 2 MI-24D
art.na st.ogn.
1das 85.9% Sg=5.4%, Sc=1.1%
1das 85.9% Sg=5.4%, Sc=1.1%
1das 74.7% Sg=21.2%, Sc=17.8%, Sl=15.9%, 2 SU-22
1das 75.8% Sg=20.3%, Sc=15.9%, Sl=14.9%, 2 SU-22

((czerwoni))

obrona doroznie przygotowane
bpanc/1bpz 61.4% Sg=27.8%, Sc=1.0%, Sl=0.3%, 2 MI-24D
bzz/1bpz 55.7% Sg=34.4%, Sc=1.5%
bzz/1bpz 78.3% Sg=15.0%, Sc=1.4%, Sl=0.6%, 2 MI-24D
art.na st.ogn.
da/4pa 62.6% Sg=26.3%, Sc=1.1%
da/4pa 65.7% Sg=22.8%, Sc=1.2%
das/1bpz 48.5% Sg=42.2%, Sc=17.8%, Sl=15.6%, 2 SU-22
dan/4pa 10.1% Sg=89.9%, Sc=34.7%, Sl=24.8%, 2 SU-22
batppanc/1bpz 90.0% Sg=5.9%, Sc=0.3%
dappanc/8DZ 74.6% Sg=13.2%, Sc=1.7%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	4
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
0.1400	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.1400
14.1700	Przesuniecie calkowite (w km.)	-14.1700
280.1000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	139.5000
2.7444	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.6888	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 7 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe
1/21bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=1.0%
1/23bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=1.0%
2/21bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=1.0%
2/23bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=1.0%
1/21boz 63.0% Sg=33.7%, Sc=5.7%, Sl=5.0%, 1 MI-24D
1/23boz 74.2% Sg=21.9%, Sc=4.9%, Sl=4.0%, 1 MI-24D
2/21boz 79.9% Sg=15.0%, Sc=5.0%, Sl=5.0%, 1 MI-24D
2/23boz 81.8% Sg=13.9%, Sc=6.0%, Sl=6.0%, 1 MI-24D
art.na st.ogn.
1/das 73.7% Sg=22.4%, Sc=17.0%, Sl=15.9%, 2 SU-22
1/das 76.8% Sg=19.2%, Sc=13.8%, Sl=12.0%, 2 SU-22
1/2das 73.7% Sg=22.4%, Sc=1.0%
1/2das 74.7% Sg=21.3%, Sc=1.1%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana
bpzmot/16pz 57.1% Sg=32.8%, Sc=5.0%, Sl=2.4%, 1 MI-24D
boz/16pz 52.5% Sg=38.3%, Sc=3.8%, Sl=2.4%, 1 MI-24D
boz/16pz 65.3% Sg=23.2%, Sc=8.0%, Sl=6.4%, 2 MI-24D
art.na st.ogn.
da/4pa 48.5% Sg=43.0%, Sc=16.6%, Sl=15.4%, 2 SU-22
da/4pa 49.5% Sg=41.8%, Sc=19.1%, Sl=17.0%, 2 SU-22
das/16pz 47.5% Sg=44.1%, Sc=1.0%
dar/4pa 10.1% Sg=88.2%, Sc=0.0%
batppanc/16pz 80.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%
dappanc/8DZ 73.1% Sg=14.0%, Sc=1.7%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	4
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
2.0900	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.0900
15.2500	Przesuniecie calkowite (w km.)	-15.2500
259.9000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	186.5000
2.8451	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.0165	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 8 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe
1/21bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1/23bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
2/21bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
2/23bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1/21boz 63.0% Sg=33.7%, Sc=0.0%
1/23boz 74.2% Sg=21.9%, Sc=0.0%
2/21boz 79.8% Sg=15.0%, Sc=0.1%
2/23boz 81.7% Sg=14.0%, Sc=0.1%
art.na st.ogn.
1/das 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.0%
1/das 76.8% Sg=19.2%, Sc=0.0%
1/2das 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.0%
1/2das 74.7% Sg=21.3%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie
+bpzmot/16pz 55.3% Sg=25.1%, Sc=2.2%
+boz/16pz 50.7% Sg=40.4%, Sc=8.1%
+boz/16pz 63.1% Sg=25.7%, Sc=3.5%
art.na st.ogn.
da/4pa 45.5% Sg=45.3%, Sc=2.4%
da/4pa 47.5% Sg=44.1%, Sc=2.4%
das/16pz 45.5% Sg=45.5%, Sc=2.4%
dar/4pa 10.1% Sg=88.2%, Sc=0.0%
batppanc/16pz 76.0% Sg=10.6%, Sc=4.7%
dappanc/8DZ 70.1% Sg=17.5%, Sc=3.5%

4.7500	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-4.7600
21.0200	Przesuniecie calkowite (w km.)	-21.0200
259.2000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	122.5000
2.9331	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.5726	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 9 GODZINACH

Teren z pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe
1bpzmot 90.2% Sg=5.0%, Sc=0.2%
2bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1bpzmot 90.2% Sg=5.0%, Sc=0.2%
2bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1bcz 63.0% Sg=22.7%, Sc=0.0%
2bcz 74.2% Sg=21.0%, Sc=0.0%
1bcz 79.8% Sg=16.0%, Sc=0.0%
2bcz 81.7% Sg=14.0%, Sc=0.0%
art.na sk.ogn.
1das 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.0%
2das 76.8% Sg=19.2%, Sc=0.0%
1das 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.0%
2das 74.7% Sg=21.2%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie
bpzmot/16pz 52.2% Sg=35.5%, Sc=1.5%
bcz/16pz 45.5% Sg=41.0%, Sc=1.5%
bcz/16pz 61.6% Sg=27.5%, Sc=1.9%
art.na sk.ogn.
da/4pa 45.5% Sg=46.5%, Sc=1.3%
da/4pa 45.5% Sg=45.3%, Sc=1.2%
das/16pz 44.4% Sg=47.7%, Sc=1.2%
dar/4pa 10.1% Sg=82.2%, Sc=0.0%
batppanc/16pz 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.2%
dappanc/8DZ 56.7% Sg=19.3%, Sc=1.7%

2.8100	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.8100
22.5300	Przesuniecie calkowite (w km.)	-22.5200
259.2000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	113.4000
3.2084	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.0321	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 10 GODZINACH

Teren z pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe
1bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.2%
2bpzmot 90.2% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.2%
2bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1bcz 63.0% Sg=22.7%, Sc=0.0%
2bcz 74.2% Sg=21.0%, Sc=0.0%
1bcz 79.8% Sg=16.0%, Sc=0.0%
2bcz 81.7% Sg=14.0%, Sc=0.0%
art.na sk.ogn.
1das 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.0%
2das 76.8% Sg=19.2%, Sc=0.0%
1das 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.0%
2das 74.7% Sg=21.2%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie
bpzmot/16pz 52.2% Sg=38.1%, Sc=1.5%
bcz/16pz 48.4% Sg=42.1%, Sc=1.2%
bcz/16pz 60.1% Sg=29.2%, Sc=1.0%
art.na sk.ogn.
da/4pa 44.4% Sg=47.7%, Sc=1.2%
da/4pa 45.5% Sg=46.5%, Sc=1.2%
das/16pz 42.4% Sg=48.3%, Sc=1.1%
dar/4pa 10.1% Sg=88.2%, Sc=0.0%
dappanc/8DZ 57.2% Sg=21.0%, Sc=1.9%
batppanc/16pz 75.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%

2.0000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.9900
26.7600	Przesuniecie calkowite (w km.)	-29.7200
359.2000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	116.9000
2.0762	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
0.3745	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 11 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiesny))

zatarcie czolowe
1bpzaot 90.2% Sg=5.0%, Sc=0.0%
2bpzaot 90.2% Sg=5.0%, Sc=0.0%
3bpzaot 90.2% Sg=5.0%, Sc=0.0%
4bpzaot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1bzz 62.0% Sg=22.7%, Sc=0.0%
2bzz 74.2% Sg=21.3%, Sc=0.0%
1bzz 72.8% Sg=16.0%, Sc=0.0%
2bzz 81.7% Sg=14.2%, Sc=0.2%
zmt.na st.ogn.
1das 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.2%
2das 75.8% Sg=18.2%, Sc=0.0%
1das 77.7% Sg=22.4%, Sc=0.2%
2das 74.7% Sg=21.2%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie
bpzaot/16pz 50.5% Sg=40.4%, Sc=2.7%
bzz/16pz 46.4% Sg=45.4%, Sc=2.1%
bzz/16pz 57.7% Sg=32.3%, Sc=2.9%
zmt.na st.ogn.
da/4pa 42.4% Sg=50.1%, Sc=2.7%
da/4pa 42.4% Sg=48.9%, Sc=2.4%
das/16pz 41.4% Sg=51.3%, Sc=2.2%
dan/4pa 9.4% Sg=88.9%, Sc=0.3%
dappanc/8DZ 64.2% Sg=24.5%, Sc=3.5%
batppanc/16pz 78.0% Sg=15.2%, Sc=4.7%

2.0000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.9800
29.6000	Przesuniecie calkowite (w km.)	-29.6000
359.2000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	112.2000
2.3014	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
0.6185	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 12 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiesny))

zatarcie czolowe
1bpzaot 90.2% Sg=5.0%, Sc=0.0%
2bpzaot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
3bpzaot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
4bpzaot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1bzz 62.0% Sg=22.7%, Sc=0.0%
2bzz 74.2% Sg=21.3%, Sc=0.0%
1bzz 72.8% Sg=16.0%, Sc=0.0%
2bzz 81.7% Sg=14.2%, Sc=0.2%
zmt.na st.ogn.
1das 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.2%
2das 75.8% Sg=18.2%, Sc=0.0%
1das 77.7% Sg=22.4%, Sc=0.2%
2das 74.7% Sg=21.2%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie
bpzaot/16pz 48.4% Sg=41.9%, Sc=1.5%
bzz/16pz 45.2% Sg=46.8%, Sc=1.4%
bzz/16pz 56.2% Sg=33.8%, Sc=1.7%
zmt.na st.ogn.
da/4pa 41.4% Sg=51.7%, Sc=1.2%
da/4pa 42.4% Sg=50.1%, Sc=1.1%
das/16pz 40.4% Sg=52.5%, Sc=1.3%
dan/4pa 9.4% Sg=88.9%, Sc=0.0%
dappanc/8DZ 62.7% Sg=36.3%, Sc=1.0%
batppanc/16pz 78.0% Sg=15.3%, Sc=0.0%

2.8900	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.8900
32.4900	Przesuniecie calkowite (w km.)	-32.4900
359.3000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	105.2000
3.2903	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.2997	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 13 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe
(1)bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
(3)bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
(2)bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
(2)bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
(2)boz 63.0% Sg=33.7%, Sc=0.0%
(3)boz 74.2% Sg=21.9%, Sc=0.0%
(1)boz 79.0% Sg=16.0%, Sc=0.0%
(2)boz 81.7% Sg=14.0%, Sc=0.0%
art.na st.ogn.
(das 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.0%
(das 76.8% Sg=19.2%, Sc=0.0%
(2das 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.0%
(2das 74.7% Sg=21.3%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie
bpzmot/16pz 46.4% Sg=43.1%, Sc=1.2%
boz/16pz 44.4% Sg=47.8%, Sc=0.9%
boz/16pz 55.2% Sg=35.1%, Sc=1.3%
art.na st.ogn.
da/4pa 40.4% Sg=52.5%, Sc=1.2%
da/4pa 41.4% Sg=51.3%, Sc=1.2%
das/16pz 33.4% Sg=53.7%, Sc=1.2%
dar/4pa 9.4% Sg=89.9%, Sc=0.0%
dappanc/8DZ 61.2% Sg=20.0%, Sc=1.8%
batppanc/15pz 78.0% Sg=15.2%, Sc=0.0%

2.8500	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.8500
35.3400	Przesuniecie calkowite (w km.)	-35.3400
359.3000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	107.2000
3.2517	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.2460	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 14 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe
(1)bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
(3)bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
(2)bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
(2)bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
(2)boz 63.0% Sg=33.7%, Sc=0.0%
(3)boz 74.2% Sg=21.9%, Sc=0.0%
(1)boz 79.0% Sg=16.0%, Sc=0.0%
(2)boz 81.7% Sg=14.0%, Sc=0.0%
art.na st.ogn.
(das 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.0%
(das 76.8% Sg=19.2%, Sc=0.0%
(2das 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.0%
(2das 74.7% Sg=21.3%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie
bpzmot/16pz 47.7% Sg=43.9%, Sc=0.0%
boz/16pz 43.7% Sg=48.6%, Sc=0.9%
boz/16pz 54.4% Sg=36.0%, Sc=1.0%
art.na st.ogn.
da/4pa 39.4% Sg=53.7%, Sc=1.2%
da/4pa 40.4% Sg=52.5%, Sc=1.2%
das/16pz 32.4% Sg=54.9%, Sc=1.2%
dar/4pa 9.4% Sg=88.9%, Sc=0.0%
dappanc/8DZ 59.7% Sg=23.0%, Sc=1.8%
batppanc/15pz 78.0% Sg=15.2%, Sc=0.0%

2.5700	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.8700
38.2100	Przesuniecie calkowite (w km.)	-38.2100
359.4000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	105.7000
3.4002	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
0.3075	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 15 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

ratowanie czolowe
1Q1bezmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1Q2bezmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1Q1bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1Q2bpzmot 90.2% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1Q1bcz 53.0% Sg=32.7%, Sc=0.0%
1Q2bcz 74.2% Sg=21.3%, Sc=0.0%
1Q1bcz 79.8% Sg=15.0%, Sc=0.0%
1Q2bcz 81.7% Sg=14.0%, Sc=0.0%
art.na st.ogn.
1Qdas 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.0%
1Qdas 76.8% Sg=18.2%, Sc=0.0%
1Qdas 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.0%
1Qdas 74.7% Sg=21.3%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie
bpzmot/16pz 45.1% Sg=45.8%, Sc=1.9%
bcz/16pz 42.1% Sg=50.5%, Sc=1.9%
bcz/16pz 52.5% Sg=36.3%, Sc=2.3%
art.na st.ogn.
da/4pa 38.4% Sg=54.8%, Sc=1.2%
da/4pa 39.4% Sg=53.7%, Sc=1.2%
das/16pz 37.4% Sg=56.0%, Sc=1.2%
dar/4pa 8.3% Sg=89.6%, Sc=0.7%
dappanc/8DZ 58.2% Sg=31.5%, Sc=1.3%
batppanc/16pz 58.0% Sg=30.0%, Sc=4.7%

2.9500	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.9500
41.1500	Przesuniecie calkowite (w km.)	-41.1500
359.4000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	101.6000
3.5374	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
0.4083	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 15 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

ratowanie czolowe
1Q1bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1Q2bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1Q1bpzmot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1Q2bpzmot 90.2% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1Q1bcz 53.0% Sg=32.7%, Sc=0.0%
1Q2bcz 74.2% Sg=21.3%, Sc=0.0%
1Q1bcz 79.8% Sg=15.0%, Sc=0.0%
1Q2bcz 81.7% Sg=14.0%, Sc=0.0%
art.na st.ogn.
1Qdas 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.0%
1Qdas 76.8% Sg=18.2%, Sc=0.0%
1Qdas 73.7% Sg=22.4%, Sc=0.0%
1Qdas 74.7% Sg=21.3%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie
bpzmot/16pz 44.0% Sg=48.1%, Sc=2.3%
bcz/16pz 40.3% Sg=52.6%, Sc=2.1%
bcz/16pz 50.3% Sg=40.9%, Sc=2.6%
art.na st.ogn.
da/4pa 36.4% Sg=57.0%, Sc=2.4%
da/4pa 37.4% Sg=56.0%, Sc=2.4%
das/16pz 35.4% Sg=58.4%, Sc=2.4%
dar/4pa 8.2% Sg=90.4%, Sc=0.7%
dappanc/8DZ 55.3% Sg=35.3%, Sc=2.5%
batppanc/16pz 64.0% Sg=24.7%, Sc=4.7%

2.9500	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.9500
44.1100	Przesuniecie calkowite (w km.)	-44.1100
359.4000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	97.5000
3.0863	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
3.5057	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 17 GODZINACH

Teren : polowkowy, zalesiony

((niebiesc))

Natarcie czolowe

1bpzaot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
2bpzaot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
3bpzaot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
4bpzaot 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.0%
1bcz 63.0% Sg=32.7%, Sc=0.0%
2bcz 74.8% Sg=21.0%, Sc=0.0%
3bcz 79.8% Sg=16.0%, Sc=0.0%
4bcz 81.7% Sg=14.0%, Sc=0.0%

Natarcie na sk.ogn.

1des 73.7% Sg=66.4%, Sc=0.0%
2des 75.0% Sg=10.0%, Sc=0.0%
1das 73.7% Sg=66.4%, Sc=0.0%
2das 74.7% Sg=21.3%, Sc=0.0%

((czerwoni))

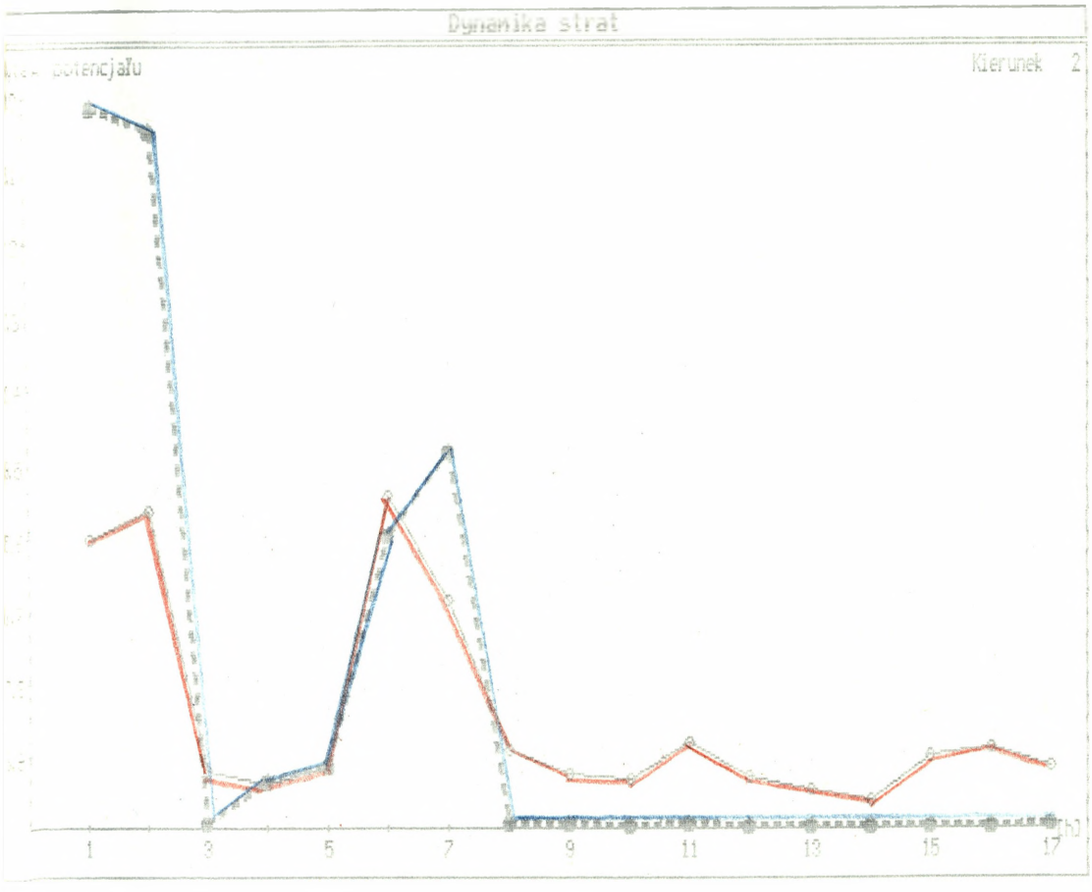
Natarcie wyprzedzające

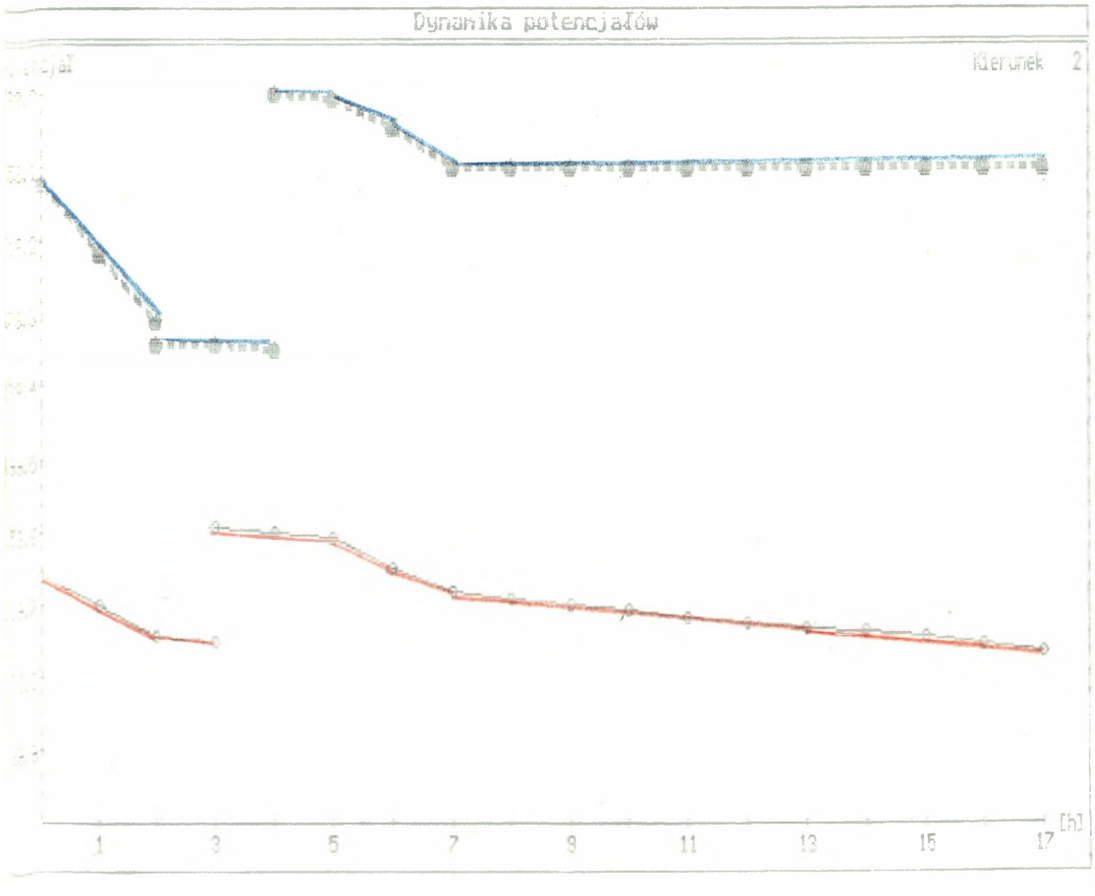
bpzaot/1bpz 48.5% Sg=50.0%, Sc=2.0%
bcz/1bpz 38.8% Sg=54.2%, Sc=1.5%
bcz/1bcz 46.5% Sg=48.9%, Sc=0.1%

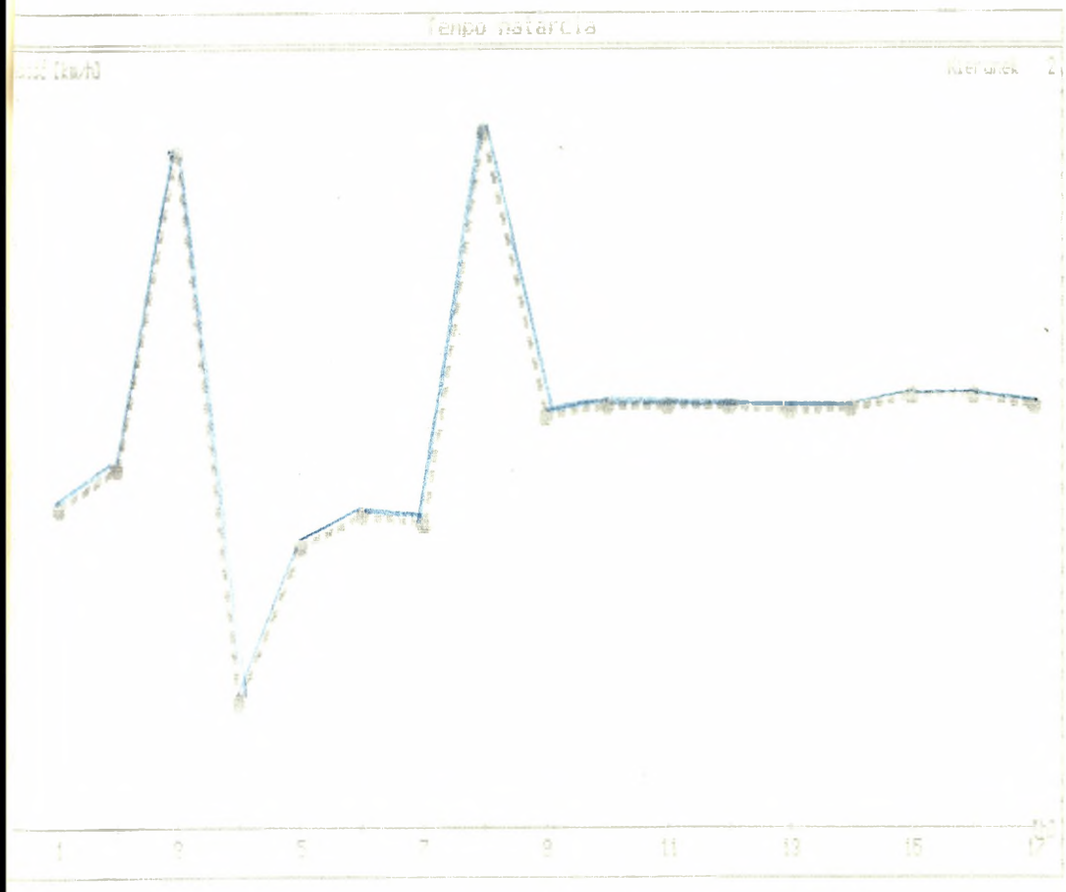
Natarcie na sk.ogn.

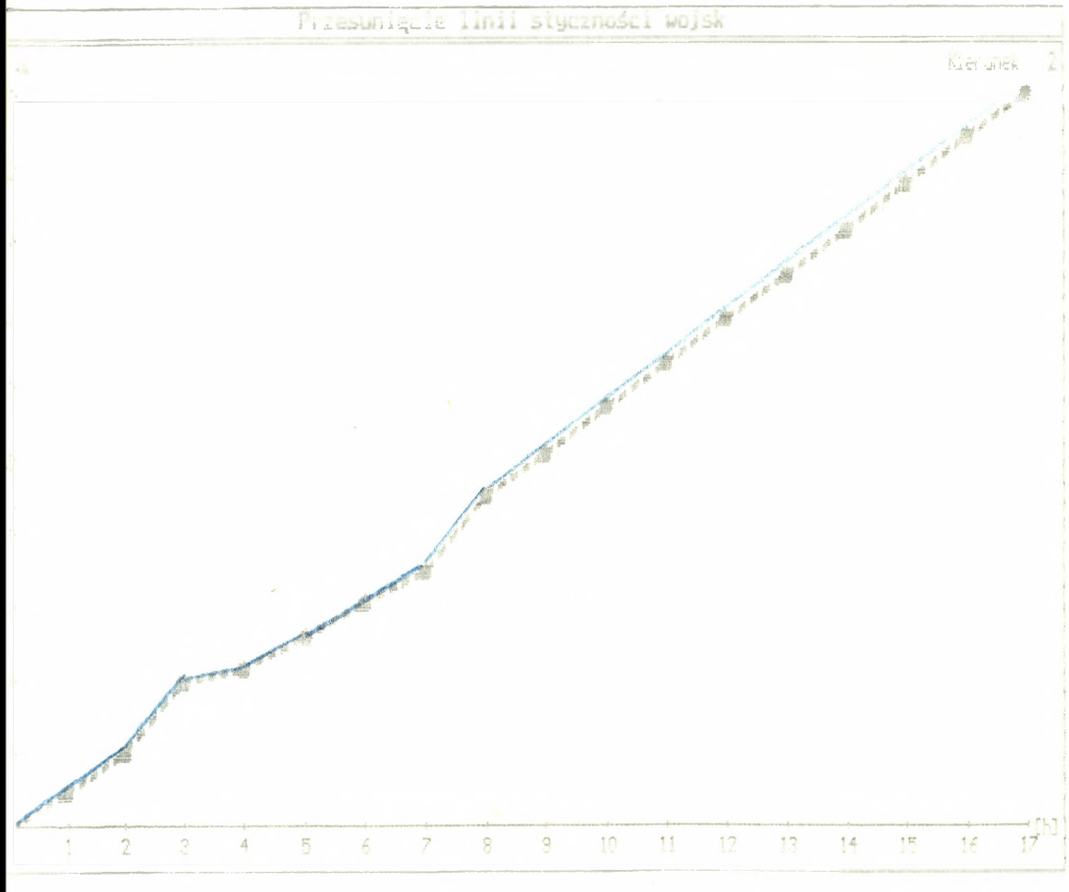
des/4pa 25.4% Sg=50.4%, Sc=1.0%
de/4pa 36.4% Sg=57.8%, Sc=1.0%
dac/1bpz 38.3% Sg=59.6%, Sc=1.2%
da/4pa 9.2% Sg=90.4%, Sc=0.0%
dappano/OBJ 60.7% Sg=36.8%, Sc=1.7%
batppano/1bpz 52.0% Sg=39.4%, Sc=4.7%

2.9800	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.9800
45.9300	Przesuniecie calkowite (w km.)	-45.9300
359.2000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	93.9000
3.8252	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
3.7000	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000


Dynamika strat
Kierunek 2
[h]
1
3
5
7
9
11
13
15
17


Dynamika potencjałów
Kierunek 2
[h]
1
3
5
7
9
11
13
15
17


Tempo natarcia
Kierunek
1
3
5
7
9
11
13
15
17


Przesunięcie linii styczności wojsk
Kierunek
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

ZALACZNIK NR 3

A K A D E M I A O B R O N Y N A R O D O W E J

Centrum Informatyki

W Y N I K I

SYMULACJI DZIALAN BOJOWYCH

DECYZJA DOWODCY 8DZ DO OBRONY (WARIANT 2).

WARSZAWA 1991

STOSUNKI SIL NA POCZATEK EKSPERYMENTU

GLOBALNY STOSUNEK SIL ILOSCIOWY I JAKOSCIOWY NA KIERUNKU NR 1

niescy : bpzmot/17pz-82%;bpzmot/17pz-82%;bpzmot/18pz-82%;bpzmot/18pz-82%;bcz/17pz-82%;bcz/18pz-82%;bpzmot/19p
z-83%;bpzmot/19pz-83%;bcz/17pz-82%;bcz/18pz-82%;bcz/19pz-83%;bcz/19pz-83%;batppanc/17pz-82%;batppanc
/18pz-82%;batppanc/19pz-83%;das/19pz-83%;da/43pa-90%;da/43pa-90%;da/4KBA-90%;das/17pz-82%;das/18pz-8
2%;dar/43pa-90%;dar/4KBA-95%;drt/43DZ-90%;
woni : 1/32bcz-85%;1/32bpzmot-85%;1/36bpzmot-85%;2/32bpzmot-85%;2/32bcz-85%;36dappanc-85%;36batppanc-85%;1d
a-80%;2da-80%;1/4da-85%;32das-85%;3/4dar-85%;1drt-85%;32batppanc-85%;

niebiescy			czerwoni		((STOSUNEK))			
SC	POTENC.	NAZWA	ILOSC	POTENC.	ilosciowy		jakosciowy	
3049	5.0	Stan osobowy	2943	2.9	1.7:	1.0	1.7:	1.0
4	39.6	Rakiety	3	37.4	1.3:	1.0	1.1:	1.0
136	142.6	Artyleria	80	94.5	1.7:	1.0	1.5:	1.0
168	361.1	Czolgi	58	124.3	2.9:	1.0	2.9:	1.0
154	130.3	Transportery	80	67.3	1.9:	1.0	1.9:	1.0
0	0.0	Syst. rozpoznawcze	0	0.0				
25	6.3	Srodki ppanc	39	9.9	1.0:	1.6	1.0:	1.6
0	0.0	Bron strzelecka	0	0.0				
5	1.1	Srodki plot	5	1.0	1.0:	1.0	1.1:	1.0
0	0.0	Samoloty	0	0.0				
0	0.0	Smiglowce	0	0.0				
	686.0	POTENCJAL - RAZEM		337.3			2.0:	1.0
		W tym :						
36	101.2	Srodki przen b.j.	32	92.1	1.1:	1.0	1.1:	1.0
322	491.4	Cz+BWP/Cz+BWP+ppanc	170	200.9	1.9:	1.0	2.4:	1.0

STOSUNEK ILOSCIOWY I JAKOSCIOWY SIL W STYCZNOSCI NA KIERUNKU NR 1

niescy : bpzmot/17pz-82%;bpzmot/17pz-82%;bpzmot/18pz-82%;bpzmot/18pz-82%;bcz/17pz-82%;bcz/18pz-82%;da/43pa-90
%;da/43pa-90%;da/4KBA-90%;das/17pz-82%;das/18pz-82%;dar/43pa-90%;dar/4KBA-95%;drt/43DZ-90%;
woni : 1/32bcz-85%;1da-80%;2da-80%;1/4da-85%;32das-85%;3/4dar-85%;1drt-85%;32batppanc-85%;

niebiescy			czerwoni		((STOSUNEK))			
SC	POTENC.	NAZWA	ILOSC	POTENC.	ilosciowy		jakosciowy	
3513	3.5	Stan osobowy	1278	1.3	2.7:	1.0	2.7:	1.0
4	39.6	Rakiety	3	37.4	1.3:	1.0	1.1:	1.0
116	128.0	Artyleria	65	84.6	1.8:	1.0	1.5:	1.0
56	119.9	Czolgi	29	62.1	1.9:	1.0	1.9:	1.0
103	86.5	Transportery	1	0.1	103.0:	1.0	865.0:	1.0
0	0.0	Syst. rozpoznawcze	0	0.0				
3	0.2	Srodki ppanc	10	2.3	1.0:	3.3	1.0:	11.5
0	0.0	Bron strzelecka	0	0.0				
5	1.1	Srodki plot	5	1.0	1.0:	1.0	1.1:	1.0
0	0.0	Samoloty	0	0.0				
0	0.0	Smiglowce	0	0.0				
	378.8	POTENCJAL - RAZEM		188.8			2.0:	1.0
		W tym :						
36	101.2	Srodki przen b.j.	32	92.1	1.1:	1.0	1.1:	1.0
158	206.4	Cz+BWP/Cz+BWP+ppanc	37	64.2	4.3:	1.0	3.2:	1.0

UJETE OZNACZENIA: Sg - straty globalne (od poczatku eksperymentu)
Sc - straty calkowite w danym cyklu
Sl - w tym straty poniesione od lotnictwa w danym cyklu
+ - oznacza wprowadzenie jednostki do dzialan w danym cyklu

RUNEK 1 : Decyzja dowodcy 32pz do obrony.

WYNIKI OBLICZEN PO 1 GODZINIE
Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe
pzmot/17pz 81.2% Sg=1.0%, Sc=1.0%
pzmot/17pz 81.2% Sg=1.0%, Sc=1.0%
pzmot/18pz 81.2% Sg=1.0%, Sc=1.0%
pzmot/18pz 81.2% Sg=1.0%, Sc=1.0%
zz/17pz 74.0% Sg=9.7%, Sc=9.7%, Sl=8.7%, 2 MI-24D
zz/18pz 73.4% Sg=10.5%, Sc=10.5%, Sl=9.5%, 2 MI-24D
art.na st.ogn.
a/43pa 88.9% Sg=1.2%, Sc=1.2%
a/43pa 89.0% Sg=1.2%, Sc=1.2%
a/4KBA 89.0% Sg=1.2%, Sc=1.2%
as/17pz 80.8% Sg=1.5%, Sc=1.5%
as/18pz 80.8% Sg=1.5%, Sc=1.5%
ar/43pa 53.5% Sg=40.6%, Sc=40.6%, Sl=39.8%, 2 SU-22
ar/4KBA 66.7% Sg=33.3%, Sc=28.3%, Sl=27.7%, 2 SU-22
rt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=95.0%, Sl=94.9%, 12 SU-22

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana
1/32bcz 79.5% Sg=6.5%, Sc=6.5%, Sl=5.0%, 2 MI-24D
art.na st.ogn.
1da 78.8% Sg=1.5%, Sc=1.5%
2da 78.8% Sg=1.5%, Sc=1.5%
1/4da 83.8% Sg=1.4%, Sc=1.4%
32das 70.7% Sg=16.8%, Sc=16.8%, Sl=15.4%, 2 SU-22
3/4dar 83.6% Sg=1.6%, Sc=1.6%
1drt 54.3% Sg=36.2%, Sc=36.2%, Sl=35.1%, 2 SU-22
32batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=1.2%

2	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	4
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	16
0.7000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.7000
0.7000	Przesuniecie calkowite (w km.)	-0.7000
314.8000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	167.2000
1.8828	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.5196	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 2 GODZINACH
Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe
pzmot/17pz 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.8%
pzmot/17pz 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.8%
pzmot/18pz 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.8%
pzmot/18pz 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.8%
zz/17pz 61.7% Sg=24.7%, Sc=14.9%, Sl=14.3%, 2 MI-24D
zz/18pz 72.7% Sg=11.4%, Sc=0.9%
art.na st.ogn.
a/43pa 73.0% Sg=18.9%, Sc=17.8%, Sl=17.1%, 2 SU-22
a/43pa 71.7% Sg=20.3%, Sc=19.1%, Sl=18.0%, 2 SU-22
a/4KBA 88.1% Sg=2.1%, Sc=1.0%
as/17pz 79.8% Sg=2.7%, Sc=1.2%
as/18pz 79.8% Sg=2.7%, Sc=1.2%
ar/43pa 52.8% Sg=41.3%, Sc=0.7%
ar/4KBA 66.0% Sg=34.0%, Sc=0.7%
rt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana
1/32bcz 68.3% Sg=19.6%, Sc=13.2%, Sl=11.9%, 2 MI-24D
art.na st.ogn.
1da 62.5% Sg=21.9%, Sc=20.4%, Sl=19.3%, 2 SU-22
2da 77.6% Sg=3.0%, Sc=1.5%
1/4da 82.8% Sg=2.6%, Sc=1.1%
32das 69.7% Sg=18.0%, Sc=1.2%
3/4dar 82.4% Sg=3.1%, Sc=1.4%
1drt 53.4% Sg=37.2%, Sc=1.1%
32batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%

2	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	2
2	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
1.1800	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.1800
1.8800	Przesuniecie calkowite (w km.)	-1.8800
296.8000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	152.2000
1.9501	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.4770	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 3 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

:pzmot/17pz 79.5% Sg=3.0%, Sc=1.2%
:pzmot/17pz 79.5% Sg=3.0%, Sc=1.2%
:pzmot/18pz 79.5% Sg=3.0%, Sc=1.2%
:pzmot/18pz 79.5% Sg=3.0%, Sc=1.2%
:cz/17pz 60.9% Sg=25.7%, Sc=0.9%
:cz/18pz 71.7% Sg=12.5%, Sc=1.2%

art.na st.ogn.

:a/43pa 57.6% Sg=36.0%, Sc=15.7%, Sl=14.6%, 2 SU-22
:a/43pa 57.6% Sg=36.0%, Sc=17.2%, Sl=16.5%, 2 SU-22
:a/4KBA 86.9% Sg=3.4%, Sc=1.3%
:as/17pz 78.8% Sg=3.9%, Sc=1.2%
:as/18pz 78.8% Sg=3.9%, Sc=1.2%
:ar/43pa 52.2% Sg=42.0%, Sc=0.7%
:ar/4KBA 65.4% Sg=34.6%, Sc=0.6%
:rt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/32bez 67.1% Sg=21.1%, Sc=1.4%

art.na st.ogn.

1da 61.3% Sg=23.3%, Sc=1.5%
2da 76.2% Sg=4.8%, Sc=1.8%
1/4da 80.8% Sg=4.9%, Sc=2.3%
32das 68.7% Sg=19.2%, Sc=1.2%
3/4dar 81.1% Sg=4.6%, Sc=1.5%
1drt 52.5% Sg=38.3%, Sc=1.1%
32batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%

0	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
0.8100	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.8100
2.6900	Przesuniecie calkowite (w km.)	-2.6900
286.7000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	149.6000
1.9164	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.6146	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 4 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))	((czerwoni))
natarcie czolowe	obrona doraznie przygotowana
pzmot/17pz 78.6% Sg=4.2%, Sc=1.1%	1/32bcz 66.0% Sg=22.4%, Sc=1.3%
pzmot/17pz 78.6% Sg=4.2%, Sc=1.1%	art.na st.ogn.
pzmot/18pz 78.6% Sg=4.2%, Sc=1.1%	1da 60.2% Sg=24.8%, Sc=1.4%
pzmot/18pz 78.6% Sg=4.2%, Sc=1.1%	2da 75.0% Sg=6.3%, Sc=1.5%
cz/17pz 60.2% Sg=26.5%, Sc=0.8%	1/4da 79.8% Sg=6.1%, Sc=1.2%
cz/18pz 70.9% Sg=13.5%, Sc=1.0%	32das 67.7% Sg=20.4%, Sc=1.2%
art.na st.ogn.	3/4dar 79.9% Sg=6.0%, Sc=1.4%
a/43pa 57.0% Sg=36.7%, Sc=0.7%	1drt 51.6% Sg=39.3%, Sc=1.1%
a/43pa 56.6% Sg=37.1%, Sc=1.1%	32batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%
a/4KBA 86.0% Sg=4.4%, Sc=0.9%	
as/17pz 77.8% Sg=5.1%, Sc=1.2%	
as/18pz 77.8% Sg=5.1%, Sc=1.2%	
ar/43pa 51.6% Sg=42.7%, Sc=0.7%	
ar/4KBA 64.8% Sg=35.2%, Sc=0.6%	
rt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%	

0.9600	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.9600
3.6500	Przesuniecie calkowite (w km.)	-3.6500
283.6000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	147.1000
1.9279	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.5992	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 5 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))	((czerwoni))
natarcie czolowe	obrona doraznie przygotowana
pzmot/17pz 77.6% Sg=5.4%, Sc=1.2%	1/32bcz 64.8% Sg=23.8%, Sc=1.5%
pzmot/17pz 77.6% Sg=5.4%, Sc=1.2%	art.na st.ogn.
pzmot/18pz 77.6% Sg=5.4%, Sc=1.2%	1da 59.0% Sg=26.2%, Sc=1.5%
pzmot/18pz 77.6% Sg=5.4%, Sc=1.2%	2da 73.5% Sg=8.1%, Sc=1.8%
cz/17pz 59.4% Sg=27.5%, Sc=0.9%	1/4da 78.8% Sg=7.3%, Sc=1.2%
cz/18pz 69.9% Sg=14.7%, Sc=1.2%	32das 66.7% Sg=21.6%, Sc=1.2%
art.na st.ogn.	3/4dar 78.6% Sg=7.5%, Sc=1.5%
a/43pa 55.6% Sg=38.3%, Sc=1.2%	1drt 50.7% Sg=40.4%, Sc=1.1%
a/43pa 56.4% Sg=37.3%, Sc=0.7%	32batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%
a/4KBA 84.9% Sg=5.7%, Sc=1.2%	
as/17pz 76.8% Sg=6.4%, Sc=1.3%	
as/18pz 76.8% Sg=6.4%, Sc=1.3%	
ar/43pa 50.9% Sg=43.4%, Sc=0.7%	
ar/4KBA 64.2% Sg=35.8%, Sc=0.6%	
rt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%	

0.8300	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.8300
4.4800	Przesuniecie calkowite (w km.)	-4.4800
279.9000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	144.5000
1.9370	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.3413	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 6 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

bpzmot/17pz 76.9% Sg=6.2%, Sc=0.8%
bpzmot/17pz 76.9% Sg=6.2%, Sc=0.8%
bpzmot/18pz 76.9% Sg=6.2%, Sc=0.8%
bpzmot/18pz 76.9% Sg=6.2%, Sc=0.8%
bcz/17pz 58.7% Sg=28.4%, Sc=0.8%
bcz/18pz 69.3% Sg=15.5%, Sc=0.8%

art.na st.ogn.

da/43pa 55.8% Sg=38.0%, Sc=0.7%
da/43pa 54.5% Sg=39.4%, Sc=1.2%
da/4KBA 84.0% Sg=6.7%, Sc=1.0%
das/17pz 75.8% Sg=7.6%, Sc=1.3%
das/18pz 75.8% Sg=7.6%, Sc=1.3%
dar/43pa 50.3% Sg=44.1%, Sc=0.7%
dar/4KBA 63.5% Sg=36.5%, Sc=0.7%
drt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/32bcz 63.7% Sg=25.1%, Sc=1.3%

art.na st.ogn.

1da 57.8% Sg=27.7%, Sc=1.4%
2da 72.1% Sg=9.9%, Sc=1.8%
1/4da 77.8% Sg=8.5%, Sc=1.2%
32das 65.7% Sg=22.8%, Sc=1.2%
3/4dar 77.4% Sg=9.0%, Sc=1.5%
1drt 49.8% Sg=41.4%, Sc=1.1%
32batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%

1.2000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.2000
5.6800	Przesuniecie calkowite (w km.)	-5.6800
277.1000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	142.1000
1.9500	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.7381	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 7 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

bpzmot/17pz 76.9% Sg=6.2%, Sc=-0.1%
bpzmot/17pz 76.9% Sg=6.2%, Sc=-0.1%
bpzmot/18pz 76.9% Sg=6.2%, Sc=-0.1%
bpzmot/18pz 76.9% Sg=6.2%, Sc=-0.1%
bcz/17pz 58.6% Sg=28.5%, Sc=0.1%
bcz/18pz 69.3% Sg=15.5%, Sc=0.0%

art.na st.ogn.

da/43pa 54.5% Sg=39.4%, Sc=-0.1%
da/43pa 55.8% Sg=38.0%, Sc=0.0%
da/4KBA 84.0% Sg=6.7%, Sc=0.0%
das/17pz 75.8% Sg=7.6%, Sc=0.1%
das/18pz 75.8% Sg=7.6%, Sc=0.1%
dar/43pa 50.3% Sg=44.1%, Sc=0.0%
dar/4KBA 63.5% Sg=36.5%, Sc=0.0%
drt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie

+1/32bcz 61.7% Sg=27.4%, Sc=2.3%

art.na st.ogn.

1da 56.1% Sg=29.3%, Sc=2.1%
2da 70.1% Sg=12.4%, Sc=2.6%
1/4da 75.8% Sg=10.9%, Sc=2.4%
32das 63.6% Sg=25.1%, Sc=2.4%
3/4dar 74.8% Sg=11.9%, Sc=3.0%
1drt 48.2% Sg=43.3%, Sc=1.9%
32batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=4.7%

4.7400	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-4.7400
10.4200	Przesuniecie calkowite (w km.)	-10.4200
276.8000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	137.9000
2.0073	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.8552	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 8 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

pzmot/17pz 76.0% Sg=7.3%, Sc=1.1%
pzmot/17pz 76.0% Sg=7.3%, Sc=1.1%
pzmot/18pz 76.0% Sg=7.3%, Sc=1.1%
pzmot/18pz 76.0% Sg=7.3%, Sc=1.1%
cz/17pz 57.9% Sg=29.4%, Sc=0.8%
cz/18pz 68.4% Sg=16.5%, Sc=1.0%

art.na st.ogn.

a/43pa 55.2% Sg=38.6%, Sc=0.6%
a/43pa 53.5% Sg=40.5%, Sc=1.1%
a/4KBA 82.8% Sg=7.9%, Sc=1.3%
as/17pz 74.7% Sg=8.8%, Sc=1.3%
as/18pz 74.7% Sg=8.8%, Sc=1.3%
ar/43pa 49.7% Sg=44.8%, Sc=0.7%
ar/4KBA 62.9% Sg=37.1%, Sc=0.6%
rt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

+2/32bpzmot 84.1% Sg=1.1%, Sc=1.1%
+1/32bcz 61.2% Sg=28.0%, Sc=0.6%
+2/32bcz 84.3% Sg=0.8%, Sc=0.8%

art.na st.ogn.

1da 55.5% Sg=30.6%, Sc=0.7%
2da 69.5% Sg=13.2%, Sc=0.8%
1/4da 74.7% Sg=12.1%, Sc=1.2%
32das 62.6% Sg=26.3%, Sc=1.1%
3/4dar 74.2% Sg=12.7%, Sc=0.7%
1drt 47.8% Sg=43.8%, Sc=0.5%
32batppanc 80.0% Sg=5.3%, Sc=0.0%

0.0000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	0.0000
10.4200	Przesuniecie calkowite (w km.)	-10.4200
273.6000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	224.2000
1.2203	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.0000	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.2340

WYNIKI OBLICZEN PO 9 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

pzmot/17pz 75.3% Sg=8.1%, Sc=0.8%
pzmot/17pz 75.3% Sg=8.1%, Sc=0.8%
pzmot/18pz 75.3% Sg=8.1%, Sc=0.8%
pzmot/18pz 75.3% Sg=8.1%, Sc=0.8%
cz/17pz 57.4% Sg=30.0%, Sc=0.6%
cz/17pz 81.3% Sg=0.9%, Sc=0.9%
cz/18pz 67.8% Sg=17.4%, Sc=0.8%
cz/18pz 81.3% Sg=0.9%, Sc=0.9%

art.na st.ogn.

a/43pa 54.7% Sg=39.3%, Sc=0.6%
a/43pa 52.5% Sg=41.6%, Sc=1.1%
a/4KBA 82.0% Sg=8.9%, Sc=0.9%
as/17pz 73.7% Sg=10.1%, Sc=1.2%
as/18pz 73.7% Sg=10.1%, Sc=1.2%
ar/43pa 49.1% Sg=45.5%, Sc=0.7%
ar/4KBA 62.3% Sg=37.7%, Sc=0.6%
rt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

2/32bpzmot 77.3% Sg=8.3%, Sc=7.3%, Sl=5.7%, 1 MI-24D
1/32bcz 57.0% Sg=33.0%, Sc=5.0%, Sl=3.9%, 1 MI-24D
2/32bcz 79.4% Sg=6.6%, Sc=5.8%, Sl=4.2%, 1 MI-24D

art.na st.ogn.

1da 41.6% Sg=48.0%, Sc=17.4%, Sl=16.4%, 2 SU-22
2da 53.5% Sg=33.1%, Sc=20.0%, Sl=18.9%, 2 SU-22
1/4da 73.7% Sg=13.3%, Sc=1.1%
32das 61.6% Sg=27.5%, Sc=1.2%
3/4dar 73.0% Sg=14.2%, Sc=1.5%
1drt 47.1% Sg=44.6%, Sc=0.8%
32batppanc 80.0% Sg=5.3%, Sc=0.0%

3	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	0
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	0
0.8300	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.8300
11.2500	Przesuniecie calkowite (w km.)	-11.2500
390.0000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	204.4000
1.9080	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.1660	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 10 GODZINACH

Teren : pofalowany zalesiony

((niebiescy))	((czerwoni))
natarcie czolowe	obrona doraznie przygotowana
pzmot/17pz 74.7% Sg=8.9%, Sc=0.8%	2/32bpzmot 76.9% Sg=9.5%, Sc=1.1%
pzmot/17pz 74.7% Sg=8.9%, Sc=0.8%	1/32bcz 56.1% Sg=33.9%, Sc=1.0%
pzmot/18pz 74.7% Sg=8.9%, Sc=0.8%	2/32bcz 78.3% Sg=7.9%, Sc=1.3%
pzmot/18pz 74.7% Sg=8.9%, Sc=0.8%	art.na st.ogn.
cz/17pz 57.0% Sg=30.5%, Sc=0.5%	1da 41.0% Sg=48.8%, Sc=0.8%
cz/17pz 80.7% Sg=1.5%, Sc=0.7%	2da 41.6% Sg=48.0%, Sc=14.9%, Sl=14.2%, 2 SU-22
cz/18pz 67.3% Sg=17.9%, Sc=0.5%	1/4da 72.7% Sg=14.4%, Sc=1.1%
cz/18pz 80.7% Sg=1.5%, Sc=0.7%	32das 60.6% Sg=28.7%, Sc=1.2%
art.na st.ogn.	3/4dar 71.7% Sg=15.6%, Sc=1.5%
a/43pa 52.5% Sg=41.6%, Sc=0.0%	1drt 46.4% Sg=45.4%, Sc=0.6%
a/43pa 54.4% Sg=39.6%, Sc=0.4%	32batppanc 80.0% Sg=5.5%, Sc=0.0%
a/4KBA 81.4% Sg=9.6%, Sc=0.7%	
as/17pz 72.7% Sg=11.3%, Sc=1.2%	
as/18pz 72.7% Sg=11.3%, Sc=1.2%	
ar/43pa 48.4% Sg=46.2%, Sc=0.7%	
ar/4KBA 61.6% Sg=38.4%, Sc=0.7%	
rt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%	

2	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	0
0.8200	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.8200
12.0700	Przesuniecie calkowite (w km.)	-12.0700
387.1000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	197.9000
1.9560	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.2430	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 11 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))	((czerwoni))
natarcie czolowe	obrona doraznie przygotowana
pzmot/17pz 74.0% Sg=9.7%, Sc=0.8%	+1/32bpzmot 83.8% Sg=1.5%, Sc=1.5%
pzmot/17pz 74.0% Sg=9.7%, Sc=0.8%	2/32bpzmot 75.6% Sg=11.0%, Sc=1.5%
pzmot/18pz 74.0% Sg=9.7%, Sc=0.8%	1/32bcz 55.2% Sg=35.1%, Sc=1.1%
pzmot/18pz 74.0% Sg=9.7%, Sc=0.8%	2/32bcz 77.0% Sg=9.4%, Sc=1.5%
cz/17pz 56.4% Sg=31.2%, Sc=0.7%	art.na st.ogn.
cz/17pz 79.9% Sg=2.5%, Sc=1.0%	1da 40.4% Sg=49.5%, Sc=0.7%
cz/18pz 66.7% Sg=18.7%, Sc=0.8%	2da 41.0% Sg=48.8%, Sc=0.8%
cz/18pz 79.9% Sg=2.5%, Sc=1.0%	1/4da 71.7% Sg=15.6%, Sc=1.2%
art.na st.ogn.	32das 59.6% Sg=29.9%, Sc=1.2%
a/43pa 53.8% Sg=40.2%, Sc=0.7%	3/4dar 70.4% Sg=17.1%, Sc=1.5%
a/43pa 51.5% Sg=42.8%, Sc=1.1%	1drt 45.7% Sg=46.2%, Sc=0.8%
a/4KBA 80.5% Sg=10.5%, Sc=1.0%	32batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%
as/17pz 71.7% Sg=12.5%, Sc=1.2%	
as/18pz 71.7% Sg=12.5%, Sc=1.2%	
ar/43pa 47.8% Sg=46.5%, Sc=0.7%	
ar/4KBA 61.0% Sg=39.0%, Sc=0.6%	
rt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%	

0.6800	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.6800
12.7500	Przesuniecie calkowite (w km.)	-12.7500
383.4000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	220.5000
1.7388	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.0813	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 12 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))	((czerwoni))
natarcie czolowe	obrona doraznie przygotowana
pzmot/17pz 73.4% Sg=10.5%, Sc=0.8%	1/32bpzmot 82.8% Sg=2.6%, Sc=1.2%
pzmot/17pz 73.4% Sg=10.5%, Sc=0.8%	2/32bpzmot 74.7% Sg=12.1%, Sc=1.1%
pzmot/18pz 73.4% Sg=10.5%, Sc=0.8%	1/32bcz 54.5% Sg=35.3%, Sc=0.8%
pzmot/18pz 73.4% Sg=10.5%, Sc=0.8%	2/32bcz 76.0% Sg=10.6%, Sc=1.2%
cz/17pz 55.9% Sg=31.9%, Sc=0.6%	art.na st.ogn.
cz/17pz 79.1% Sg=3.5%, Sc=1.0%	1da 39.8% Sg=50.2%, Sc=0.7%
cz/18pz 66.1% Sg=19.4%, Sc=0.7%	2da 40.4% Sg=49.5%, Sc=0.7%
cz/18pz 79.1% Sg=3.5%, Sc=1.0%	1/4da 70.7% Sg=16.8%, Sc=1.2%
art.na st.ogn.	32das 58.6% Sg=31.1%, Sc=1.2%
a/43pa 51.5% Sg=42.8%, Sc=0.0%	3/4dar 69.6% Sg=17.9%, Sc=0.7%
a/43pa 53.2% Sg=40.9%, Sc=0.7%	1drt 45.1% Sg=47.0%, Sc=0.7%
a/4KBA 79.7% Sg=11.5%, Sc=0.9%	32batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%
as/17pz 70.7% Sg=13.8%, Sc=1.2%	
as/18pz 70.7% Sg=13.8%, Sc=1.2%	
ar/43pa 47.2% Sg=47.6%, Sc=0.7%	
ar/4KBA 60.4% Sg=39.6%, Sc=0.6%	
rt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%	

0.4100	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.4100
13.1600	Przesuniecie calkowite (w km.)	-13.1600
379.5000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	217.6000
1.7440	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.1269	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 13 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

pzmot/17pz 72.7% Sg=11.3%, Sc=0.8%
pzmot/17pz 72.7% Sg=11.3%, Sc=0.8%
pzmot/18pz 72.7% Sg=11.3%, Sc=0.8%
pzmot/18pz 72.7% Sg=11.3%, Sc=0.8%
cz/17pz 55.5% Sg=32.4%, Sc=0.5%
cz/17pz 78.4% Sg=4.4%, Sc=0.8%
cz/18pz 65.6% Sg=20.0%, Sc=0.6%
cz/18pz 78.4% Sg=4.4%, Sc=0.8%

art.na st.ogn.

a/43pa 52.6% Sg=41.5%, Sc=0.6%
a/43pa 51.5% Sg=42.8%, Sc=0.0%
a/4KBA 79.1% Sg=12.1%, Sc=0.7%
as/17pz 69.7% Sg=15.0%, Sc=1.2%
as/18pz 69.7% Sg=15.0%, Sc=1.2%
ar/43pa 46.5% Sg=48.3%, Sc=0.7%
ar/4KBA 59.7% Sg=40.3%, Sc=0.7%
rt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/32bpzmot 81.8% Sg=3.7%, Sc=1.2%
2/32bpzmot 73.7% Sg=13.3%, Sc=1.2%
1/32bcz 53.8% Sg=36.7%, Sc=0.8%
2/32bcz 75.1% Sg=11.6%, Sc=1.0%

art.na st.ogn.

1da 39.2% Sg=50.9%, Sc=0.7%
2da 39.8% Sg=50.2%, Sc=0.7%
1/4da 69.7% Sg=18.0%, Sc=1.2%
32das 57.6% Sg=32.3%, Sc=1.2%
3/4dar 69.2% Sg=18.6%, Sc=0.7%
1drt 44.6% Sg=47.5%, Sc=0.6%
32batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%

0.4500	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.4500
13.6100	Przesuniecie calkowite (w km.)	-13.6100
376.2000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	215.0000
1.7498	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.1130	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 14 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

:pzmot/17pz 72.1% Sg=12.1%, Sc=0.8%
:pzmot/17pz 72.1% Sg=12.1%, Sc=0.8%
:pzmot/18pz 72.1% Sg=12.1%, Sc=0.8%
:pzmot/18pz 72.1% Sg=12.1%, Sc=0.8%
:pzmot/19pz 82.5% Sg=0.6%, Sc=0.6%
:pzmot/19pz 82.5% Sg=0.6%, Sc=0.6%
:cz/17pz 55.2% Sg=32.7%, Sc=0.4%
:cz/17pz 77.9% Sg=5.0%, Sc=0.6%
:cz/18pz 65.2% Sg=20.5%, Sc=0.5%
:cz/18pz 77.9% Sg=5.0%, Sc=0.6%
:cz/19pz 82.5% Sg=0.6%, Sc=0.6%

art.na st.ogn.

:a/43pa 52.3% Sg=41.9%, Sc=0.3%
:a/43pa 51.5% Sg=42.8%, Sc=0.0%
:a/4KBA 78.5% Sg=12.8%, Sc=0.7%
:as/17pz 69.7% Sg=15.0%, Sc=0.0%
:as/18pz 69.7% Sg=15.0%, Sc=0.0%
:ar/43pa 45.9% Sg=49.0%, Sc=0.7%
:ar/4KBA 59.1% Sg=40.3%, Sc=0.6%
:rt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/32bpzmot 75.6% Sg=11.0%, Sc=7.2%, Sl=5.3%, 1 MI-24D
2/32bpzmot 67.2% Sg=20.9%, Sc=7.6%, Sl=6.1%, 1 MI-24D
1/32bcz 48.6% Sg=42.8%, Sc=6.1%, Sl=5.0%, 1 MI-24D
2/32bcz 69.5% Sg=18.2%, Sc=6.5%, Sl=4.8%, 1 MI-24D

art.na st.ogn.

1da 25.6% Sg=68.0%, Sc=17.0%, Sl=16.4%, 2 SU-22
2da 28.5% Sg=64.4%, Sc=14.1%, Sl=13.4%, 2 SU-22
1/4da 68.7% Sg=19.2%, Sc=1.2%
32das 56.6% Sg=33.5%, Sc=1.2%
3/4dar 67.9% Sg=20.1%, Sc=1.5%
1drt 43.7% Sg=48.6%, Sc=1.0%
32batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%
+98dappanc 83.6% Sg=1.7%, Sc=1.7%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	0
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	0
1.4100	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.4100
15.0200	Przesuniecie calkowite (w km.)	-15.0200
484.9000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	199.2000
2.4342	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.6200	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 15 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

pzmot/17pz 72.1% Sg=12.1%, Sc=0.0%
pzmot/17pz 72.1% Sg=12.1%, Sc=0.0%
pzmot/18pz 72.1% Sg=12.1%, Sc=0.0%
pzmot/18pz 72.1% Sg=12.1%, Sc=0.0%
pzmot/19pz 82.5% Sg=0.6%, Sc=0.0%
pzmot/19pz 82.5% Sg=0.6%, Sc=0.0%
cz/17pz 55.2% Sg=32.7%, Sc=0.0%
cz/17pz 77.9% Sg=5.0%, Sc=0.0%
cz/18pz 65.2% Sg=20.5%, Sc=0.0%
cz/18pz 77.9% Sg=5.0%, Sc=0.0%
cz/19pz 82.5% Sg=0.6%, Sc=0.0%

art.na st.ogn.

a/43pa 51.5% Sg=42.8%, Sc=0.0%
a/43pa 52.3% Sg=41.9%, Sc=0.0%
a/4KBA 78.5% Sg=12.8%, Sc=0.0%
as/17pz 69.7% Sg=15.0%, Sc=0.0%
as/18pz 69.7% Sg=15.0%, Sc=0.0%
ar/43pa 45.9% Sg=49.0%, Sc=0.0%
ar/4KBA 59.1% Sg=40.9%, Sc=0.0%
t/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie

+1/32bpzmot 74.4% Sg=12.5%, Sc=1.5%
+2/32bpzmot 65.9% Sg=22.5%, Sc=1.5%
+1/32bcz 47.8% Sg=43.7%, Sc=0.9%
+2/32bcz 68.3% Sg=19.6%, Sc=1.4%

art.na st.ogn.

1da 25.3% Sg=68.4%, Sc=0.4%
2da 27.9% Sg=65.1%, Sc=0.7%
1/4da 67.7% Sg=20.4%, Sc=1.2%
32das 55.6% Sg=34.6%, Sc=1.2%
3/4dar 66.7% Sg=21.6%, Sc=1.5%
1drt 43.0% Sg=49.4%, Sc=0.8%
32batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%
98dappanc 82.1% Sg=3.4%, Sc=1.8%

2.8500	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.8500
17.8700	Przesuniecie calkowite (w km.)	-17.8700
464.6000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	195.9000
2.4737	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.6280	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 16 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

bpzmot/17pz 71.4% Sg=12.9%, Sc=0.8%
bpzmot/17pz 71.4% Sg=12.9%, Sc=0.8%
bpzmot/18pz 71.4% Sg=12.9%, Sc=0.8%
bpzmot/18pz 71.4% Sg=12.9%, Sc=0.8%
bpzmot/19pz 81.5% Sg=1.8%, Sc=1.2%
bpzmot/19pz 81.5% Sg=1.8%, Sc=1.2%
bcz/17pz 54.6% Sg=33.4%, Sc=0.7%
bcz/17pz 77.0% Sg=6.0%, Sc=1.0%
bcz/18pz 64.5% Sg=21.4%, Sc=0.9%
bcz/18pz 77.0% Sg=6.0%, Sc=1.0%
bcz/19pz 81.6% Sg=1.7%, Sc=1.1%

art.na st.ogn.

ba/43pa 50.5% Sg=43.9%, Sc=1.1%
ba/43pa 51.7% Sg=42.3%, Sc=0.6%
ba/4KBA 77.6% Sg=13.8%, Sc=1.0%
bas/17pz 68.7% Sg=16.2%, Sc=1.2%
bas/18pz 68.7% Sg=16.2%, Sc=1.2%
bar/43pa 45.3% Sg=49.7%, Sc=0.7%
bar/4KBA 58.5% Sg=41.5%, Sc=0.6%
brt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

+1/32bpzmot 73.4% Sg=13.7%, Sc=1.2%
+1/36bpzmot 83.8% Sg=1.5%, Sc=1.5%
+2/32bpzmot 64.9% Sg=23.6%, Sc=1.1%
+1/32bcz 47.1% Sg=44.6%, Sc=0.8%
+2/32bcz 67.3% Sg=20.8%, Sc=1.1%

art.na st.ogn.

1da 25.0% Sg=68.8%, Sc=0.4%
2da 27.6% Sg=65.5%, Sc=0.4%
1/4da 66.7% Sg=21.6%, Sc=1.2%
32das 54.5% Sg=35.8%, Sc=1.2%
3/4dar 65.4% Sg=23.0%, Sc=1.5%
1drt 42.4% Sg=50.1%, Sc=0.7%
32batppanc 80.0% Sg=5.3%, Sc=0.0%
+36batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=1.2%
98dappanc 80.6% Sg=5.2%, Sc=1.8%

0.4000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.4000
18.2700	Przesuniecie calkowite (w km.)	-18.2700
479.5000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	221.0000
2.1697	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.1427	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 17 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

bpzmot/17pz 70.8% Sg=13.7%, Sc=0.8%
bpzmot/17pz 70.8% Sg=13.7%, Sc=0.8%
bpzmot/18pz 70.8% Sg=13.7%, Sc=0.8%
bpzmot/18pz 70.8% Sg=13.7%, Sc=0.8%
bpzmot/19pz 80.8% Sg=2.6%, Sc=0.8%
bpzmot/19pz 80.8% Sg=2.6%, Sc=0.8%
bzz/17pz 54.1% Sg=34.0%, Sc=0.6%
bzz/17pz 76.2% Sg=7.0%, Sc=0.9%
bzz/18pz 63.9% Sg=22.0%, Sc=0.7%
bzz/18pz 76.2% Sg=7.0%, Sc=0.9%
bzz/19pz 80.9% Sg=2.6%, Sc=0.5%

art.na st.ogn.

da/43pa 51.2% Sg=43.2%, Sc=0.6%
da/43pa 50.5% Sg=43.9%, Sc=0.0%
da/4KBA 76.7% Sg=14.7%, Sc=1.0%
das/17pz 67.7% Sg=17.5%, Sc=1.2%
das/18pz 67.7% Sg=17.5%, Sc=1.2%
dar/43pa 44.7% Sg=50.4%, Sc=0.7%
dar/4KBA 57.9% Sg=42.1%, Sc=0.6%
drt/43DZ 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

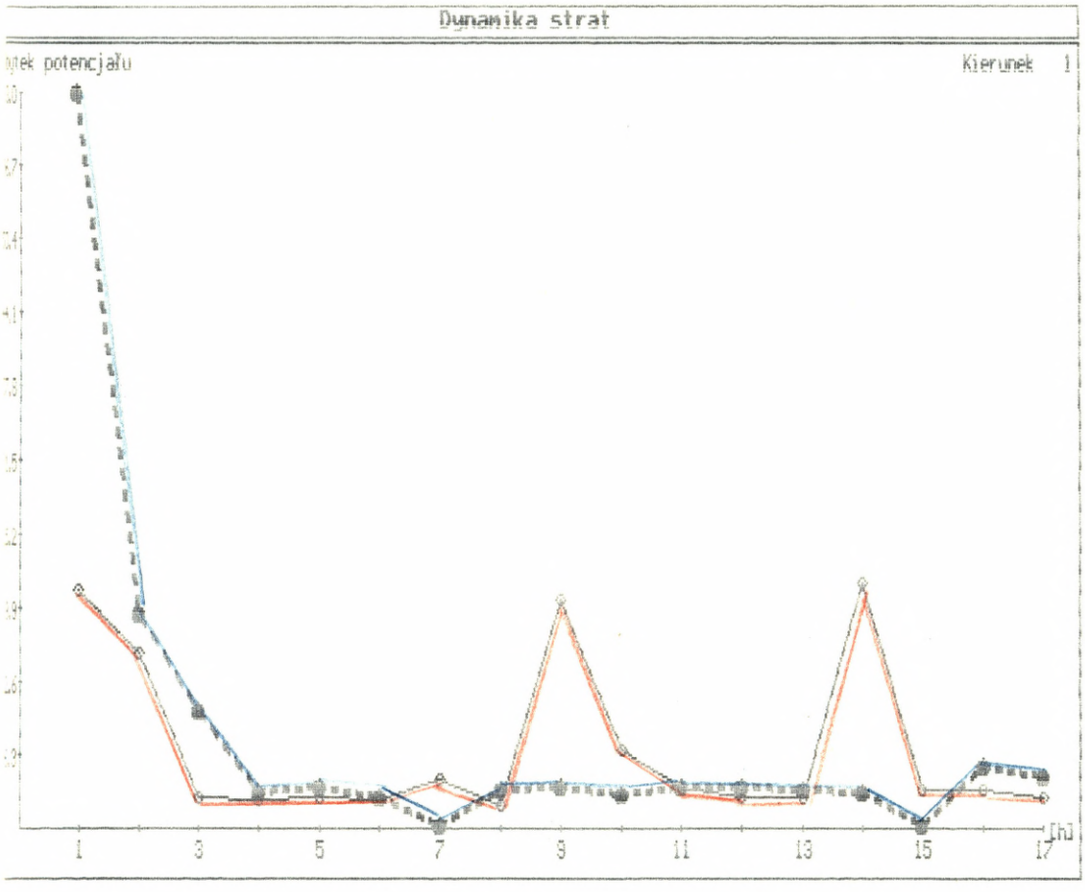
obrona zawczasu przygotowana

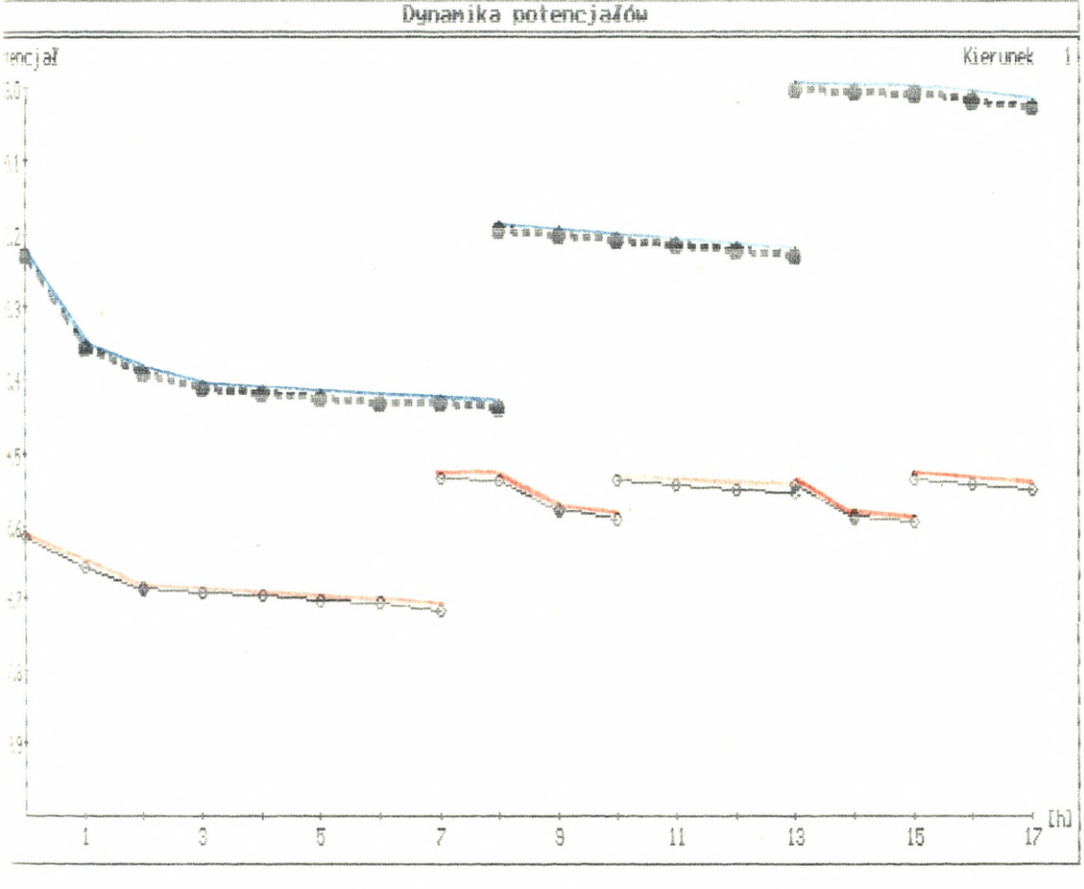
1/32bpzmot 72.4% Sg=14.8%, Sc=1.2%
1/36bpzmot 82.8% Sg=2.6%, Sc=1.2%
2/32bpzmot 64.0% Sg=24.8%, Sc=1.1%
1/32bcz 46.4% Sg=45.4%, Sc=0.8%
2/32bcz 66.4% Sg=21.9%, Sc=1.1%

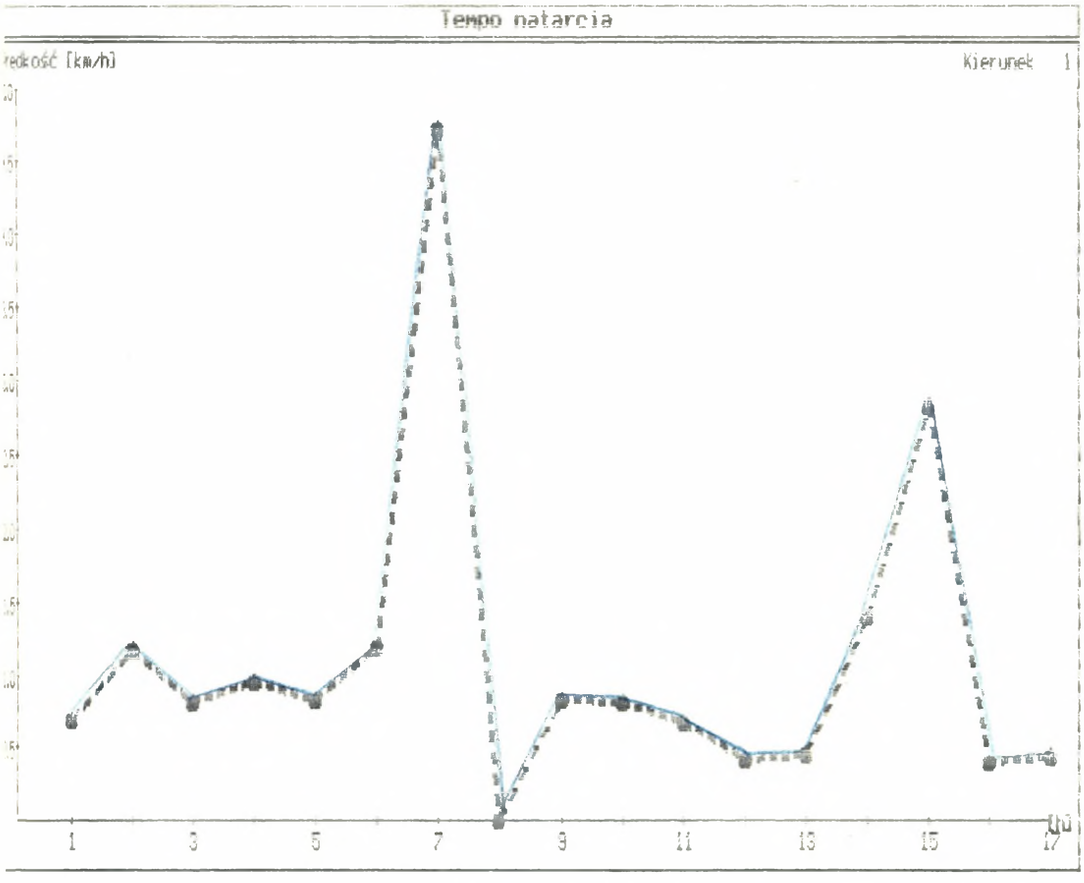
art.na st.ogn.

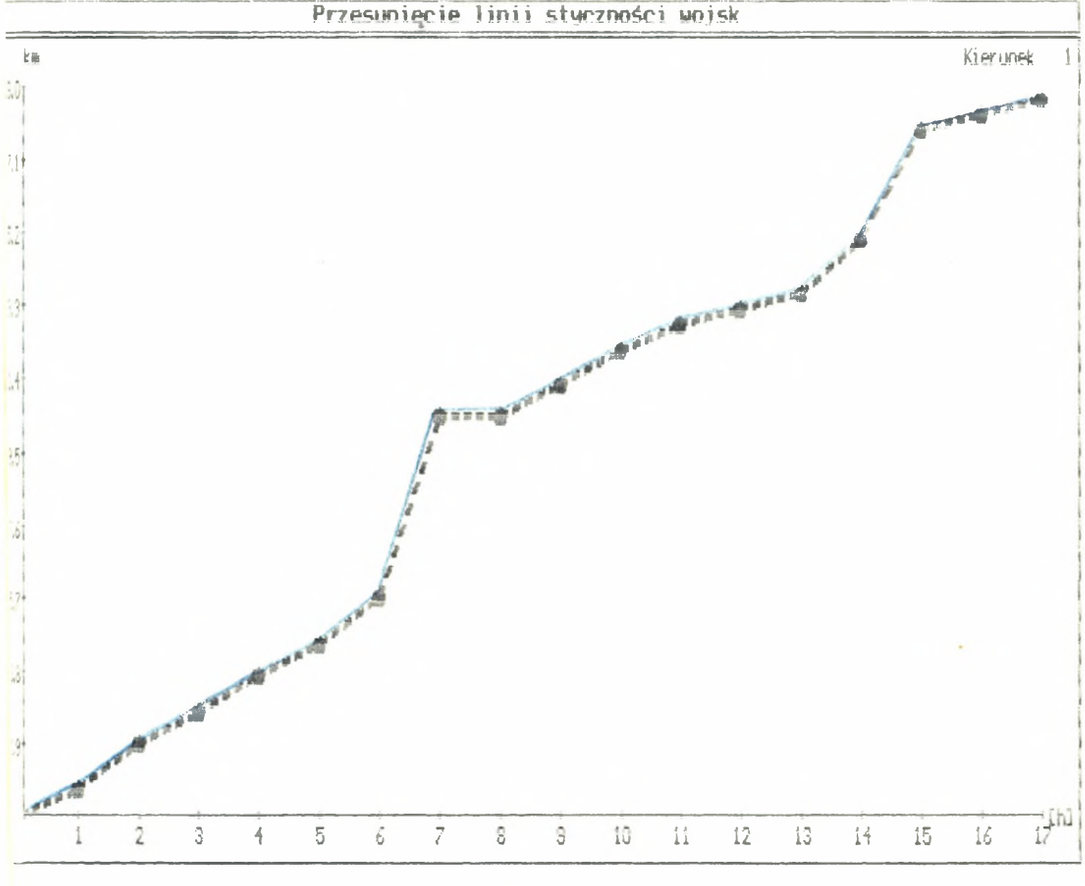
1da 24.7% Sg=69.1%, Sc=0.4%
2da 27.3% Sg=65.8%, Sc=0.3%
1/4da 65.7% Sg=22.8%, Sc=1.2%
32das 53.5% Sg=37.0%, Sc=1.1%
3/4dar 64.8% Sg=23.8%, Sc=0.7%
1drt 41.9% Sg=50.7%, Sc=0.6%
32batppanc 80.0% Sg=5.5%, Sc=0.0%
36batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%
38dappanc 79.1% Sg=6.9%, Sc=1.8%

0.4200	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.4200
18.6900	Przesuniecie calkowite (w km.)	-18.6900
475.0000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	218.3000
2.1759	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.2528	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000


Dynamika strat
Kierunek 1
[h]


Dynamika potencjałów
Kierunek 1
[h]


Tempo natarcia
Kierunek 1
1
3
5
7
9
11
13
15
17


Przesunięcie linii styczności wojsk
Kierunek 1
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

STOSUNKI SIL NA POCZATEK EKSPERYMENTU

GLOBALNY STOSUNEK SIL ILOSCIOWY I JAKOSCIOWY NA KIERUNKU NR 2

niebiescy : bpzmot/21pz-95%;bpzmot/21pz-95%;bpzmot/23pz-95%;bpzmot/23pz-95%;bcz/21pz-95%;bcz/23pz-95%;bpzmot/22pz-95%;bpzmot/22pz-95%;bcz/21pz-95%;bcz/22pz-95%;bcz/22pz-95%;bcz/23pz-95%;das/22pz-95%;batppanc/21pz-95%;batppanc/22pz-95%;batppanc/23pz-95%;dappanc/2DZ-95%;da/2pa-95%;da/2pa-95%;das/21pz-95%;das/23pz-95%;dar/2pa-95%;drt/2DZ-95%;

czerwoni : 1/16bpzmot-85%;1/16bcz-85%;2/16bpzmot-85%;1/36bcz-85%;2/16bcz-85%;14pappanc-95%;3da-80%;4da-80%;2/4da-85%;16das-85%;16batppanc-85%;

niebiescy			czerwoni		((STOSUNEK))			
					ilosciowy		jakosciowy	
ILOSC	POTENC.	NAZWA	ILOSC	POTENC.				
5375	5.4	Stan osobowy	2707	2.7	2.0:	1.0	2.0:	1.0
4	41.8	Rakiety	0	0.0				
108	83.3	Artyleria	59	77.9	1.8:	1.0	1.1:	1.0
194	416.7	Czolgi	87	186.4	2.2:	1.0	2.2:	1.0
178	150.3	Transportery	53	44.8	3.4:	1.0	3.4:	1.0
0	0.0	Syst. rozpoznawcze	0	0.0				
52	13.4	Srodki ppanc	145	53.4	1.0:	2.8	1.0:	4.0
0	0.0	Bron strzelecka	0	0.0				
6	1.2	Srodki plot	0	0.0				
0	0.0	Samoloty	0	0.0				
0	0.0	Smiglowce	0	0.0				
	712.0	POTENCJAL - RAZEM		365.2			1.9:	1.0
		W tym :						
4	41.8	Srodki przen b.j.	29	54.7	1.0:	7.3	1.0:	1.3
371	567.0	Cz+BWP/Cz+BWP+ppanc	224	279.7	1.7:	1.0	2.0:	1.0

STOSUNEK ILOSCIOWY I JAKOSCIOWY SIL W STYCZNOSCI NA KIERUNKU NR 2

niebiescy : bpzmot/21pz-95%;bpzmot/21pz-95%;bpzmot/23pz-95%;bpzmot/23pz-95%;bcz/21pz-95%;bcz/23pz-95%;da/2pa-95%;da/2pa-95%;das/21pz-95%;das/23pz-95%;dar/2pa-95%;drt/2DZ-95%;

czerwoni : 1/16bpzmot-85%;1/16bcz-85%;3da-80%;4da-80%;2/4da-85%;16das-85%;16batppanc-85%;

niebiescy			czerwoni		((STOSUNEK))			
					ilosciowy		jakosciowy	
ILOSC	POTENC.	NAZWA	ILOSC	POTENC.				
3377	3.4	Stan osobowy	1251	1.3	2.7:	1.0	2.6:	1.0
4	41.8	Rakiety	0	0.0				
86	66.6	Artyleria	54	74.6	1.6:	1.0	1.0:	1.1
65	138.9	Czolgi	29	62.1	2.2:	1.0	2.2:	1.0
119	100.2	Transportery	26	22.4	4.6:	1.0	4.5:	1.0
0	0.0	Syst. rozpoznawcze	0	0.0				
3	0.2	Srodki ppanc	8	2.1	1.0:	2.7	1.0:	10.5
0	0.0	Bron strzelecka	0	0.0				
6	1.2	Srodki plot	0	0.0				
0	0.0	Samoloty	0	0.0				
0	0.0	Smiglowce	0	0.0				
	352.3	POTENCJAL - RAZEM		162.4			2.2:	1.0
		W tym :						
4	41.8	Srodki przen b.j.	29	54.7	1.0:	7.3	1.0:	1.3
183	239.1	Cz+BWP/Cz+BWP+ppanc	63	86.6	2.9:	1.0	2.8:	1.0

RUNEK 2 : Decyzja dowodcy 16pz do obrony.

WYNIKI OBLICZEN PO 1 GODZINIE

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

pzmot/21pz 94.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%
pzmot/21pz 94.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%
pzmot/23pz 94.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%
pzmot/23pz 94.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%
cz/21pz 94.1% Sg=0.9%, Sc=0.9%
cz/23pz 94.1% Sg=0.9%, Sc=0.9%

art.na st.ogn.

a/2pa 93.9% Sg=1.1%, Sc=1.1%
a/2pa 93.9% Sg=1.1%, Sc=1.1%
as/21pz 93.9% Sg=1.1%, Sc=1.1%
as/23pz 93.9% Sg=1.1%, Sc=1.1%
ar/2pa 94.3% Sg=0.7%, Sc=0.7%
rt/2DZ 94.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/16bpzmot 76.6% Sg=9.9%, Sc=9.3%, Si=8.0%, 2 MI-24D
1/16bcz 76.6% Sg=9.8%, Sc=9.8%, Si=8.0%, 2 MI-24D

art.na st.ogn.

3da 66.9% Sg=16.4%, Sc=16.4%, Si=14.9%, 2 SU-22
4da 66.9% Sg=16.4%, Sc=16.4%, Si=14.9%, 2 SU-22
2/4da 83.8% Sg=1.4%, Sc=1.4%
16das 83.8% Sg=1.4%, Sc=1.4%
16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=1.2%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	0
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	6
1.7000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.7000
1.7000	Przesuniecie calkowite (w km.)	-1.7000
348.1000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	144.2000
2.4140	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.6073	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 2 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

pzmot/21pz 93.5% Sg=1.6%, Sc=0.7%
pzmot/21pz 93.5% Sg=1.6%, Sc=0.7%
pzmot/23pz 93.5% Sg=1.6%, Sc=0.7%
pzmot/23pz 93.5% Sg=1.6%, Sc=0.7%
cz/21pz 93.6% Sg=1.5%, Sc=0.5%
cz/23pz 93.6% Sg=1.5%, Sc=0.5%

art.na st.ogn.

a/2pa 92.9% Sg=2.2%, Sc=1.0%
a/2pa 92.9% Sg=2.2%, Sc=1.0%
as/21pz 92.9% Sg=2.2%, Sc=1.0%
as/23pz 92.9% Sg=2.2%, Sc=1.0%
ar/2pa 93.7% Sg=1.4%, Sc=0.6%
rt/2DZ 93.7% Sg=1.3%, Sc=0.5%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/16bpzmot 71.4% Sg=16.0%, Sc=6.1%, Si=4.6%, 1 MI-24D
1/16bcz 69.8% Sg=17.9%, Sc=8.0%, Si=6.4%, 2 MI-24D

art.na st.ogn.

3da 65.7% Sg=17.9%, Sc=1.5%
4da 65.7% Sg=17.5%, Sc=1.5%
2/4da 71.7% Sg=15.6%, Sc=14.2%, Si=13.1%, 2 SU-22
16das 81.8% Sg=3.7%, Sc=2.3%
16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%

3	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	0
2	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	0
2.1900	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.1900
3.8900	Przesuniecie calkowite (w km.)	-3.8900
345.3000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	135.6000
2.5503	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.1422	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 3 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

pzmot/21pz 92.5% Sg=2.6%, Sc=1.0%
pzmot/21pz 92.5% Sg=2.6%, Sc=1.0%
pzmot/23pz 92.5% Sg=2.6%, Sc=1.0%
pzmot/23pz 92.5% Sg=2.6%, Sc=1.0%
cz/21pz 92.8% Sg=2.4%, Sc=0.9%
cz/23pz 92.8% Sg=2.4%, Sc=0.9%

art.na st.ogn.

a/2pa 91.9% Sg=3.2%, Sc=1.0%
a/2pa 91.9% Sg=3.2%, Sc=1.0%
as/21pz 91.9% Sg=3.2%, Sc=1.0%
as/23pz 91.9% Sg=3.2%, Sc=1.0%
ar/2pa 93.1% Sg=2.0%, Sc=0.7%
rt/2DZ 92.8% Sg=2.3%, Sc=0.5%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/16bpzmot 69.8% Sg=17.9%, Sc=1.9%
1/16bcz 68.2% Sg=19.8%, Sc=1.9%

art.na st.ogn.

3da 64.2% Sg=19.7%, Sc=1.8%
4da 64.2% Sg=19.7%, Sc=1.8%
2/4da 69.7% Sg=18.0%, Sc=2.4%
16das 79.8% Sg=6.1%, Sc=2.4%
16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%

1.9900	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.9900
5.8800	Przesuniecie calkowite (w km.)	-5.8800
342.7000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	132.5000
2.5864	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.0952	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 4 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

pzmot/21pz 92.5% Sg=2.6%, Sc=0.0%
pzmot/21pz 92.5% Sg=2.6%, Sc=0.0%
pzmot/23pz 92.5% Sg=2.6%, Sc=0.0%
pzmot/23pz 92.5% Sg=2.6%, Sc=0.0%
cz/21pz 92.8% Sg=2.4%, Sc=0.0%
cz/23pz 92.8% Sg=2.4%, Sc=0.0%

art.na st.ogn.

a/2pa 91.9% Sg=3.2%, Sc=0.0%
a/2pa 91.9% Sg=3.2%, Sc=0.0%
as/21pz 91.9% Sg=3.2%, Sc=0.0%
as/23pz 91.9% Sg=3.2%, Sc=0.0%
ar/2pa 93.1% Sg=2.0%, Sc=0.0%
rt/2DZ 92.8% Sg=2.3%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie

+1/16bpzmot 68.5% Sg=19.4%, Sc=1.5%
+1/16bcz 67.1% Sg=21.1%, Sc=1.3%

art.na st.ogn.

3da 63.1% Sg=21.1%, Sc=1.4%
4da 63.1% Sg=21.1%, Sc=1.4%
2/4da 68.7% Sg=19.2%, Sc=1.2%
16das 78.8% Sg=7.3%, Sc=1.2%
16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%

4.5100	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-4.5100
10.3900	Przesuniecie calkowite (w km.)	-10.3900
342.1000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	130.3000
2.6255	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.2384	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 5 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

bpzmot/21pz 91.6% Sg=3.6%, Sc=1.0%
bpzmot/21pz 91.6% Sg=3.6%, Sc=1.0%
bpzmot/23pz 91.6% Sg=3.6%, Sc=1.0%
bpzmot/23pz 91.6% Sg=3.6%, Sc=1.0%
bcz/21pz 91.8% Sg=3.4%, Sc=1.0%
bcz/23pz 91.8% Sg=3.4%, Sc=1.0%

art.na st.ogn.

da/2pa 90.9% Sg=4.3%, Sc=1.0%
da/2pa 90.9% Sg=4.3%, Sc=1.0%
das/21pz 90.9% Sg=4.3%, Sc=1.0%
das/23pz 90.9% Sg=4.3%, Sc=1.0%
dar/2pa 91.8% Sg=3.3%, Sc=1.3%
drt/2DZ 91.7% Sg=3.5%, Sc=1.2%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

+1/16bpzmot 67.5% Sg=20.6%, Sc=1.1%
+1/16bcz 66.1% Sg=22.2%, Sc=1.2%
+2/16bcz 83.7% Sg=1.5%, Sc=1.5%

art.na st.ogn.

3da 62.2% Sg=22.2%, Sc=1.1%
4da 62.2% Sg=22.2%, Sc=1.1%
2/4da 67.7% Sg=20.4%, Sc=1.2%
16das 77.8% Sg=8.5%, Sc=1.2%
16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%

0.2800	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.2800
10.6700	Przesuniecie calkowite (w km.)	-10.6700
338.5000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	189.6000
1.7835	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.1355	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 6 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

pzmot/21pz 90.9% Sg=4.3%, Sc=0.7%
pzmot/21pz 90.9% Sg=4.3%, Sc=0.7%
pzmot/23pz 90.9% Sg=4.3%, Sc=0.7%
pzmot/23pz 90.9% Sg=4.3%, Sc=0.7%
cz/21pz 81.4% Sg=14.3%, Sc=10.9%, Si=10.2%, 2 MI-24D
cz/23pz 83.2% Sg=12.4%, Sc=9.1%, Si=8.3%, 2 MI-24D

art.na st.ogn.

a/2pa 89.9% Sg=5.4%, Sc=1.1%
a/2pa 89.9% Sg=5.4%, Sc=1.1%
as/21pz 89.9% Sg=5.4%, Sc=1.1%
as/23pz 89.9% Sg=5.4%, Sc=1.1%
ar/2pa 91.2% Sg=4.0%, Sc=0.6%
rt/2DZ 90.8% Sg=4.4%, Sc=0.9%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/16bpzmot 63.3% Sg=25.5%, Sc=4.5%, Si=3.8%, 1 MI-24D
1/16bcz 62.3% Sg=26.7%, Sc=4.5%, Si=3.5%, 1 MI-24D
2/16bcz 72.5% Sg=14.7%, Sc=13.1%, Si=12.1%, 2 MI-24D

art.na st.ogn.

3da 61.3% Sg=23.3%, Sc=1.1%
4da 61.3% Sg=23.3%, Sc=1.1%
2/4da 66.7% Sg=21.6%, Sc=1.2%
16das 76.8% Sg=9.7%, Sc=1.2%
16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	4
0.5600	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.5600
11.2300	Przesuniecie calkowite (w km.)	-11.2300
323.0000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	176.7000
1.8280	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.1016	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 7 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

- pzmot/21pz 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.7%
- pzmot/21pz 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.7%
- pzmot/23pz 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.7%
- pzmot/23pz 90.3% Sg=5.0%, Sc=0.7%
- cz/21pz 80.9% Sg=14.3%, Sc=0.6%
- cz/21pz 88.8% Sg=6.5%, Sc=3.3%, Sl=2.7%, 1 MI-24D
- cz/23pz 82.7% Sg=13.0%, Sc=0.6%
- cz/23pz 88.4% Sg=7.0%, Sc=3.2%, Sl=2.6%, 1 MI-24D

art.na st.ogn.

- a/2pa 88.9% Sg=6.4%, Sc=1.1%
- a/2pa 88.9% Sg=6.4%, Sc=1.1%
- as/21pz 88.9% Sg=6.4%, Sc=1.1%
- as/23pz 88.9% Sg=6.4%, Sc=1.1%
- ar/2pa 90.6% Sg=4.7%, Sc=0.7%
- rt/2DZ 90.1% Sg=5.1%, Sc=0.7%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

- 1/16bpzmot 62.0% Sg=27.0%, Sc=1.5%
- 1/16bcz 56.8% Sg=33.1%, Sc=6.4%, Sl=5.1%, 1 MI-24D
- 2/16bcz 69.0% Sg=18.8%, Sc=4.1%, Sl=2.6%, 1 MI-24D

art.na st.ogn.

- 3da 60.2% Sg=34.6%, Sc=1.4%
- 4da 48.0% Sg=40.0%, Sc=16.7%, Sl=15.6%, 2 SU-22
- 2/4da 65.7% Sg=22.8%, Sc=1.2%
- 16das 75.8% Sg=10.9%, Sc=1.2%
- 16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%

2	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	2
2	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	0
1.4100	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.4100
12.6400	Przesuniecie calkowite (w km.)	-12.6400
450.8000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	164.3000
2.7438	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.5507	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 8 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))	((czerwoni))
natarcie czolowe	obrona doraznie przygotowana
pzmot/21pz 89.6% Sg=5.7%, Sc=0.7%	1/16bpzmot 60.7% Sg=28.6%, Sc=1.5%
pzmot/21pz 89.6% Sg=5.7%, Sc=0.7%	1/16bcz 55.6% Sg=34.6%, Sc=1.4%
pzmot/23pz 89.6% Sg=5.7%, Sc=0.7%	2/16bcz 67.5% Sg=20.6%, Sc=1.8%
pzmot/23pz 89.6% Sg=5.7%, Sc=0.7%	art.na st.ogn.
cz/21pz 80.5% Sg=15.3%, Sc=0.5%	3da 59.0% Sg=26.2%, Sc=1.5%
cz/21pz 88.3% Sg=7.1%, Sc=0.6%	4da 47.1% Sg=41.1%, Sc=1.1%
cz/23pz 82.2% Sg=13.4%, Sc=0.5%	2/4da 64.6% Sg=23.9%, Sc=1.2%
cz/23pz 87.8% Sg=7.5%, Sc=0.6%	16das 73.7% Sg=13.3%, Sc=2.4%
art.na st.ogn.	16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%
a/2pa 87.9% Sg=7.5%, Sc=1.1%	
a/2pa 87.9% Sg=7.5%, Sc=1.1%	
as/21pz 87.9% Sg=7.5%, Sc=1.1%	
as/23pz 87.9% Sg=7.5%, Sc=1.1%	
ar/2pa 89.9% Sg=5.3%, Sc=0.7%	
rt/2DZ 89.5% Sg=5.8%, Sc=0.7%	

1.5400	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.5400
14.1800	Przesuniecie calkowite (w km.)	-14.1800
447.8000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	160.9000
2.7831	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.6177	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 9 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))	((czerwoni))
natarcie czolowe	obrona doraznie przygotowana
pzmot/21pz 89.0% Sg=6.4%, Sc=0.7%	1/16bpzmot 59.7% Sg=29.7%, Sc=1.1%
pzmot/21pz 89.0% Sg=6.4%, Sc=0.7%	1/16bcz 54.8% Sg=35.6%, Sc=1.0%
pzmot/23pz 89.0% Sg=6.4%, Sc=0.7%	2/16bcz 66.4% Sg=21.9%, Sc=1.3%
pzmot/23pz 89.0% Sg=6.4%, Sc=0.7%	art.na st.ogn.
cz/21pz 79.9% Sg=15.9%, Sc=0.6%	3da 58.1% Sg=27.3%, Sc=1.1%
cz/21pz 87.7% Sg=7.7%, Sc=0.6%	4da 46.5% Sg=41.9%, Sc=0.7%
cz/23pz 81.7% Sg=14.0%, Sc=0.5%	2/4da 63.6% Sg=25.1%, Sc=1.1%
cz/23pz 87.2% Sg=8.3%, Sc=0.7%	16das 72.7% Sg=14.4%, Sc=1.1%
art.na st.ogn.	16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%
a/2pa 86.9% Sg=8.6%, Sc=1.1%	+14pappanc 93.6% Sg=1.5%, Sc=1.5%
a/2pa 86.9% Sg=8.6%, Sc=1.1%	
as/21pz 86.9% Sg=8.6%, Sc=1.1%	
as/23pz 86.9% Sg=8.6%, Sc=1.1%	
ar/2pa 89.3% Sg=6.0%, Sc=0.6%	
rt/2DZ 88.8% Sg=6.5%, Sc=0.7%	

1.7700	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.7700
15.9500	Przesuniecie calkowite (w km.)	-15.9500
444.4000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	209.8000
2.1182	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.7428	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 10 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

bpzmot/21pz 88.3% Sg=7.0%, Sc=0.7%
bpzmot/21pz 88.3% Sg=7.0%, Sc=0.7%
bpzmot/23pz 88.3% Sg=7.0%, Sc=0.7%
bpzmot/23pz 88.3% Sg=7.0%, Sc=0.7%
bcz/21pz 79.4% Sg=18.5%, Sc=0.6%
bcz/21pz 74.7% Sg=21.3%, Sc=13.7%, Sl=13.1%, 2 MI-24D
bcz/23pz 78.7% Sg=17.2%, Sc=3.2%, Sl=2.6%, 1 MI-24D
bcz/23pz 82.1% Sg=13.6%, Sc=5.4%, Sl=4.7%, 1 MI-24D

art.na st.ogn.

da/2pa 72.7% Sg=23.4%, Sc=14.5%, Sl=13.8%, 2 SU-22
da/2pa 74.7% Sg=21.3%, Sc=12.8%, Sl=11.7%, 2 SU-22
das/21pz 85.9% Sg=9.6%, Sc=1.1%
das/23pz 85.9% Sg=9.8%, Sc=1.1%
dar/2pa 88.7% Sg=6.7%, Sc=0.7%
drt/2DZ 88.1% Sg=7.2%, Sc=0.7%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/16bpzmot 54.2% Sg=36.2%, Sc=6.4%, Sl=5.3%, 1 MI-24D
1/16bcz 49.2% Sg=42.1%, Sc=6.6%, Sl=5.6%, 1 MI-24D
2/16bcz 60.2% Sg=29.1%, Sc=7.2%, Sl=5.9%, 1 MI-24D

art.na st.ogn.

3da 57.0% Sg=28.8%, Sc=1.4%
4da 33.1% Sg=50.6%, Sc=16.7%, Sl=16.0%, 2 SU-22
2/4da 62.6% Sg=26.3%, Sc=1.1%
16das 71.7% Sg=15.6%, Sc=1.2%
16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%
14pappanc 92.0% Sg=3.2%, Sc=1.7%

3	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	4
2	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
1.8100	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.8100
17.7600	Przesuniecie calkowite (w km.)	-17.7600
424.4000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	193.6000
2.1921	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.7251	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 11 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

bpzmot/21pz 88.3% Sg=7.0%, Sc=0.0%
bpzmot/21pz 88.3% Sg=7.0%, Sc=0.0%
bpzmot/23pz 88.3% Sg=7.0%, Sc=0.0%
bpzmot/23pz 88.3% Sg=7.0%, Sc=0.0%
bcz/21pz 79.2% Sg=16.6%, Sc=0.2%
bcz/21pz 74.6% Sg=21.5%, Sc=0.1%
bcz/23pz 71.6% Sg=24.6%, Sc=7.5%, Sl=7.3%, 2 MI-24D
bcz/23pz 76.8% Sg=19.2%, Sc=5.6%, Sl=5.5%, 2 MI-24D

art.na st.ogn.

da/2pa 74.7% Sg=21.3%, Sc=0.0%
da/2pa 72.7% Sg=23.4%, Sc=0.0%
das/21pz 85.9% Sg=9.6%, Sc=0.0%
das/23pz 85.9% Sg=9.8%, Sc=0.0%
dar/2pa 88.7% Sg=6.7%, Sc=0.0%
drt/2DZ 87.9% Sg=7.5%, Sc=0.2%

((czerwoni))

wycofanie

+1/16bpzmot 53.2% Sg=37.4%, Sc=1.1%
+1/16bcz 48.2% Sg=43.3%, Sc=1.1%
+2/16bcz 59.0% Sg=30.6%, Sc=1.4%

art.na st.ogn.

3da 55.8% Sg=30.2%, Sc=1.5%
4da 32.6% Sg=59.3%, Sc=0.7%
2/4da 61.6% Sg=27.5%, Sc=1.2%
16das 70.7% Sg=16.8%, Sc=1.2%
16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%
14pappanc 90.1% Sg=5.1%, Sc=2.0%

0	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	4
0	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
4.4100	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-4.4100
22.1700	Przesuniecie calkowite (w km.)	-22.1700
414.9000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	183.7000
2.1871	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.0351	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 12 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

pzmot/21pz 87.0% Sg=8.4%, Sc=1.4%
pzmot/21pz 87.0% Sg=8.4%, Sc=1.4%
pzmot/23pz 87.0% Sg=8.4%, Sc=1.4%
pzmot/23pz 87.0% Sg=8.4%, Sc=1.4%
cz/21pz 78.1% Sg=17.7%, Sc=1.1%
cz/21pz 73.6% Sg=22.3%, Sc=1.0%
cz/23pz 70.6% Sg=25.7%, Sc=1.0%
cz/23pz 75.8% Sg=20.2%, Sc=1.0%

art.na st.ogn.

a/2pa 71.7% Sg=24.5%, Sc=1.0%
a/2pa 73.7% Sg=22.4%, Sc=1.0%
as/21pz 84.8% Sg=10.7%, Sc=1.1%
as/23pz 84.8% Sg=10.7%, Sc=1.1%
ar/2pa 87.4% Sg=8.0%, Sc=1.3%
rt/2DZ 86.8% Sg=8.7%, Sc=1.2%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

+1/16bpzmot 52.6% Sg=38.1%, Sc=0.7%
+2/16bpzmot 84.1% Sg=1.1%, Sc=1.1%
+1/16bcz 47.8% Sg=43.7%, Sc=0.5%
+1/36bcz 84.2% Sg=1.0%, Sc=1.0%
+2/16bcz 58.5% Sg=31.2%, Sc=0.6%

art.na st.ogn.

3da 55.2% Sg=31.0%, Sc=0.7%
4da 32.3% Sg=59.7%, Sc=0.4%
2/4da 60.6% Sg=28.7%, Sc=1.2%
16das 69.7% Sg=18.0%, Sc=1.2%
16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%
14pappanc 89.2% Sg=6.1%, Sc=0.9%

0.0000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	0.0000
22.1700	Przesuniecie calkowite (w km.)	-22.1700
409.3000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	275.7000
1.4846	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.0000	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.1476

WYNIKI OBLICZEN PO 13 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))	((czerwoni))
natarcie czolowe	obrona zawczasu przygotowana
pzmot/21pz 86.0% Sg=9.4%, Sc=1.0%	1/16bpzmot 52.3% Sg=38.5%, Sc=0.4%
pzmot/21pz 86.0% Sg=9.4%, Sc=1.0%	2/16bpzmot 83.4% Sg=1.8%, Sc=0.8%
pzmot/23pz 86.0% Sg=9.4%, Sc=1.0%	1/16bcz 47.4% Sg=44.2%, Sc=0.5%
pzmot/23pz 86.0% Sg=9.4%, Sc=1.0%	1/36bcz 83.5% Sg=1.8%, Sc=0.9%
cz/21pz 77.2% Sg=18.8%, Sc=1.0%	2/16bcz 57.9% Sg=31.9%, Sc=0.7%
cz/21pz 72.8% Sg=23.4%, Sc=0.8%	art.na st.ogn.
cz/23pz 69.8% Sg=26.5%, Sc=0.8%	3da 54.7% Sg=31.7%, Sc=0.7%
cz/23pz 75.0% Sg=21.1%, Sc=0.8%	4da 32.0% Sg=60.0%, Sc=0.4%
art.na st.ogn.	2/4da 35.6% Sg=23.3%, Sc=1.2%
a/2pa 72.7% Sg=23.4%, Sc=1.0%	16das 68.7% Sg=19.2%, Sc=1.2%
a/2pa 70.7% Sg=25.6%, Sc=1.0%	16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%
as/21pz 83.8% Sg=11.7%, Sc=1.0%	14pappanc 88.5% Sg=6.8%, Sc=0.7%
as/23pz 83.8% Sg=11.7%, Sc=1.0%	
ar/2pa 86.2% Sg=9.3%, Sc=1.3%	
rt/2DZ 85.9% Sg=9.6%, Sc=1.0%	

0	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
0.0000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	0.0000
22.1700	Przesuniecie calkowite (w km.)	-22.1700
404.6000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	273.1000
1.4815	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.0000	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.1581

WYNIKI OBLICZEN PO 14 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))	((czerwoni))
natarcie czolowe	obrona zawczasu przygotowana
pzmot/21pz 85.1% Sg=10.5%, Sc=1.0%	1/16bpzmot 47.1% Sg=44.6%, Sc=6.1%, Si=5.3%, 1 MI-24D
pzmot/21pz 85.1% Sg=10.5%, Sc=1.0%	2/16bpzmot 78.6% Sg=7.6%, Sc=5.7%, Si=4.2%, 1 MI-24D
pzmot/22pz 81.2% Sg=14.6%, Sc=1.0%	1/16bcz 42.9% Sg=49.5%, Sc=5.3%, Si=4.5%, 1 MI-24D
pzmot/22pz 89.0% Sg=6.4%, Sc=1.0%	1/36bcz 82.2% Sg=3.2%, Sc=1.5%
pzmot/23pz 85.1% Sg=10.5%, Sc=1.0%	2/16bcz 54.0% Sg=36.5%, Sc=4.6%, Si=3.5%, 1 MI-24D
pzmot/23pz 85.1% Sg=10.5%, Sc=1.0%	art.na st.ogn.
cz/21pz 76.5% Sg=13.5%, Sc=0.7%	3da 38.4% Sg=52.0%, Sc=20.4%, Si=19.6%, 2 SU-22
cz/21pz 72.1% Sg=24.1%, Sc=0.7%	4da 17.2% Sg=78.6%, Sc=18.6%, Si=18.2%, 2 SU-22
cz/22pz 82.4% Sg=13.3%, Sc=0.9%	2/4da 58.6% Sg=31.1%, Sc=1.2%
cz/23pz 69.1% Sg=27.2%, Sc=0.7%	16das 67.7% Sg=20.4%, Sc=1.2%
cz/23pz 74.3% Sg=21.8%, Sc=0.7%	16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%
art.na st.ogn.	14pappanc 87.0% Sg=8.4%, Sc=1.5%
a/2pa 69.7% Sg=26.6%, Sc=1.1%	
a/2pa 71.7% Sg=24.5%, Sc=1.0%	
as/21pz 82.8% Sg=12.8%, Sc=1.0%	
as/22pz 93.9% Sg=1.1%, Sc=1.1%	
as/23pz 82.8% Sg=12.8%, Sc=1.0%	
ar/2pa 85.5% Sg=10.0%, Sc=0.7%	
rt/2DZ 85.0% Sg=10.5%, Sc=1.0%	

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	0
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	0
0.6600	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.6600
22.8300	Przesuniecie calkowite (w km.)	-22.8300
522.7000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	251.2000
2.0806	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.1185	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 15 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

- pzmot/21pz 84.1% Sg=11.5%, Sc=1.1%
- pzmot/21pz 84.1% Sg=11.5%, Sc=1.1%
- pzmot/22pz 80.2% Sg=15.6%, Sc=1.1%
- pzmot/22pz 88.0% Sg=7.4%, Sc=1.1%
- pzmot/23pz 84.1% Sg=11.5%, Sc=1.1%
- pzmot/23pz 84.1% Sg=11.5%, Sc=1.1%
- cz/21pz 75.7% Sg=20.3%, Sc=0.9%
- cz/21pz 71.3% Sg=24.5%, Sc=0.8%
- cz/22pz 81.4% Sg=14.3%, Sc=1.0%
- cz/23pz 68.3% Sg=28.1%, Sc=0.8%
- cz/23pz 73.5% Sg=22.6%, Sc=0.8%

art.na st.ogn.

- a/2pa 70.7% Sg=25.6%, Sc=1.0%
- a/2pa 68.7% Sg=27.7%, Sc=1.1%
- as/21pz 81.8% Sg=13.9%, Sc=1.0%
- as/22pz 92.9% Sg=2.2%, Sc=1.0%
- as/23pz 81.8% Sg=13.9%, Sc=1.0%
- ar/2pa 64.3% Sg=11.3%, Sc=1.3%
- rt/2DZ 84.1% Sg=11.5%, Sc=1.0%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

- 1/16bpzmot 46.4% Sg=45.4%, Sc=0.8%
- 2/16bpzmot 77.6% Sg=8.7%, Sc=1.2%
- 1/16bcz 42.3% Sg=56.2%, Sc=0.6%
- 1/36bcz 81.0% Sg=4.7%, Sc=1.4%
- 2/16bcz 53.3% Sg=37.3%, Sc=0.8%

art.na st.ogn.

- 3da 37.8% Sg=52.8%, Sc=0.8%
- 4da 16.9% Sg=78.9%, Sc=0.4%
- 2/4da 57.6% Sg=32.3%, Sc=1.2%
- 16das 66.7% Sg=21.6%, Sc=1.2%
- 16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%
- 14pappanc 85.8% Sg=9.7%, Sc=1.3%

0.3600	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.3600
23.1900	Przesuniecie calkowite (w km.)	-23.1900
516.7000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	247.6000
2.0868	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.2331	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 16 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

pzmot/21pz 83.1% Sg=12.5%, Sc=1.0%
pzmot/21pz 83.1% Sg=12.5%, Sc=1.0%
pzmot/22pz 78.2% Sg=16.6%, Sc=1.0%
pzmot/22pz 87.0% Sg=8.4%, Sc=1.0%
pzmot/23pz 83.1% Sg=12.5%, Sc=1.0%
pzmot/23pz 83.1% Sg=12.5%, Sc=1.0%
cz/21pz 74.9% Sg=21.2%, Sc=0.5%
cz/21pz 70.5% Sg=28.6%, Sc=0.9%
cz/22pz 80.5% Sg=15.3%, Sc=1.0%
cz/23pz 67.5% Sg=29.0%, Sc=0.9%
cz/23pz 72.7% Sg=23.5%, Sc=0.9%

art.na st.ogn.

a/2pa 67.7% Sg=28.8%, Sc=1.1%
a/2pa 65.7% Sg=26.6%, Sc=1.1%
as/21pz 80.8% Sg=14.9%, Sc=1.0%
as/22pz 91.9% Sg=3.2%, Sc=1.0%
as/23pz 80.8% Sg=14.9%, Sc=1.0%
ar/2pa 83.0% Sg=12.8%, Sc=1.3%
rt/2DZ 83.2% Sg=12.4%, Sc=1.0%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

1/16bpzmot 45.8% Sg=46.1%, Sc=0.7%
2/16bpzmot 76.6% Sg=9.9%, Sc=1.1%
1/16bcz 41.7% Sg=51.0%, Sc=0.7%
1/36bcz 79.8% Sg=6.1%, Sc=1.4%
2/16bcz 52.6% Sg=38.1%, Sc=0.8%

art.na st.ogn.

3da 37.2% Sg=53.5%, Sc=0.7%
4da 16.6% Sg=79.3%, Sc=0.4%
2/4da 56.6% Sg=33.5%, Sc=1.2%
16das 65.7% Sg=22.8%, Sc=1.2%
16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%
14pappanc 84.5% Sg=11.1%, Sc=1.4%

0.3000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.3000
23.4900	Przesuniecie calkowite (w km.)	-23.4900
510.6000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	244.1000
2.0918	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.1111	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 17 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

pzmot/21pz 82.1% Sg=13.5%, Sc=1.0%
pzmot/21pz 82.1% Sg=13.5%, Sc=1.0%
pzmot/22pz 78.2% Sg=17.6%, Sc=1.0%
pzmot/22pz 88.0% Sg=9.4%, Sc=1.0%
pzmot/23pz 82.1% Sg=13.5%, Sc=1.0%
pzmot/23pz 82.1% Sg=13.5%, Sc=1.0%
cz/21pz 74.0% Sg=22.1%, Sc=0.9%
cz/21pz 69.8% Sg=26.5%, Sc=0.7%
cz/22pz 79.6% Sg=16.2%, Sc=0.9%
cz/23pz 66.8% Sg=29.7%, Sc=0.7%
cz/23pz 72.0% Sg=24.2%, Sc=0.7%

art.na st.ogn.

a/2pa 68.7% Sg=27.7%, Sc=1.1%
a/2pa 66.7% Sg=29.8%, Sc=1.1%
as/21pz 79.8% Sg=16.0%, Sc=1.1%
as/22pz 90.3% Sg=4.3%, Sc=1.0%
as/23pz 79.8% Sg=16.0%, Sc=1.1%
ar/2pa 82.4% Sg=13.3%, Sc=0.6%
rt/2DZ 82.3% Sg=13.4%, Sc=1.0%

((czerwoni))

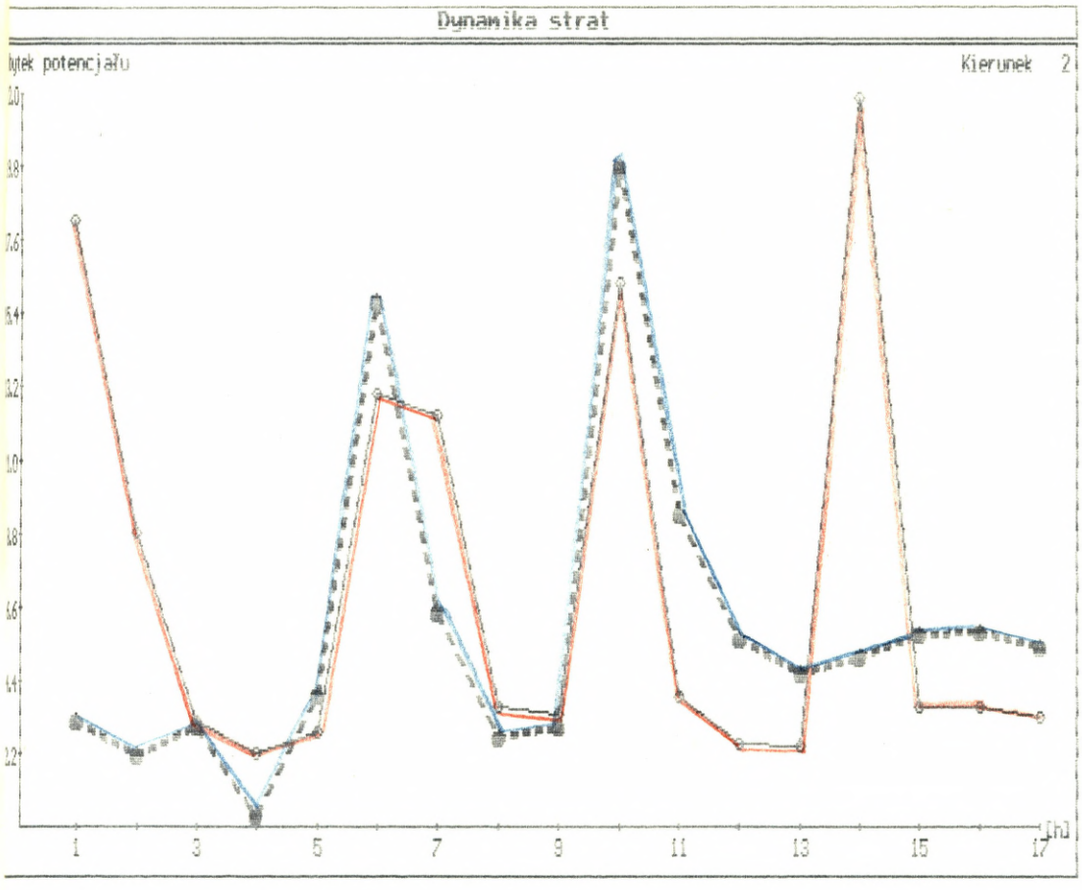
obrona zawczasu przygotowana

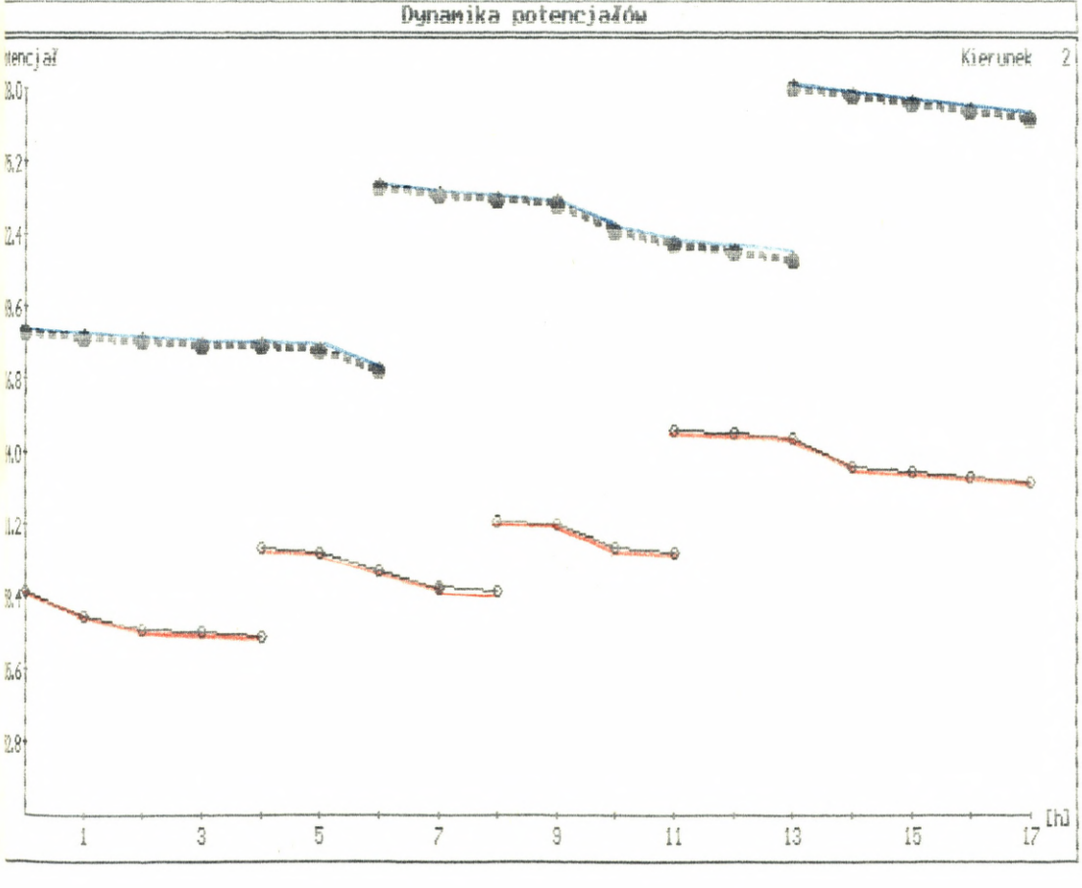
1/16bpzmot 45.1% Sg=46.9%, Sc=0.8%
2/16bpzmot 75.6% Sg=11.0%, Sc=1.1%
1/16bcz 41.1% Sg=51.6%, Sc=0.7%
1/36bcz 78.7% Sg=7.4%, Sc=1.3%
2/16bcz 51.9% Sg=38.9%, Sc=0.8%

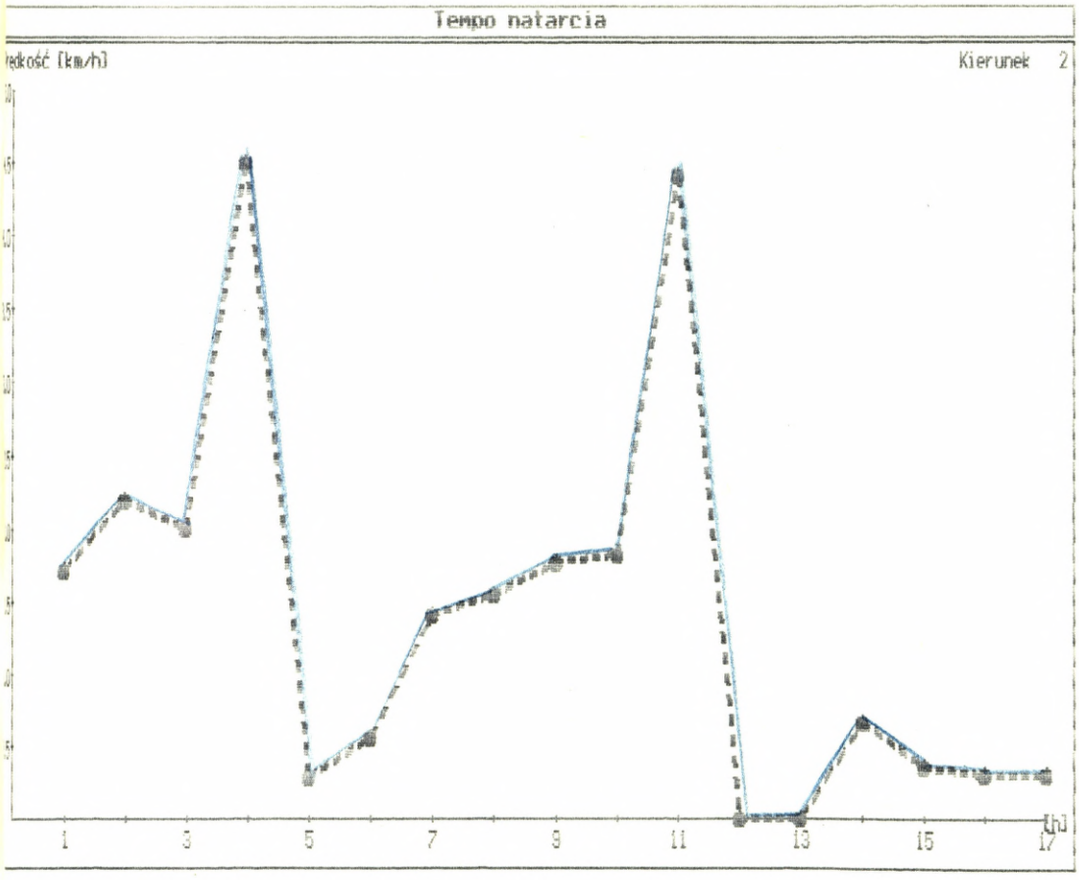
art.na st.ogn.

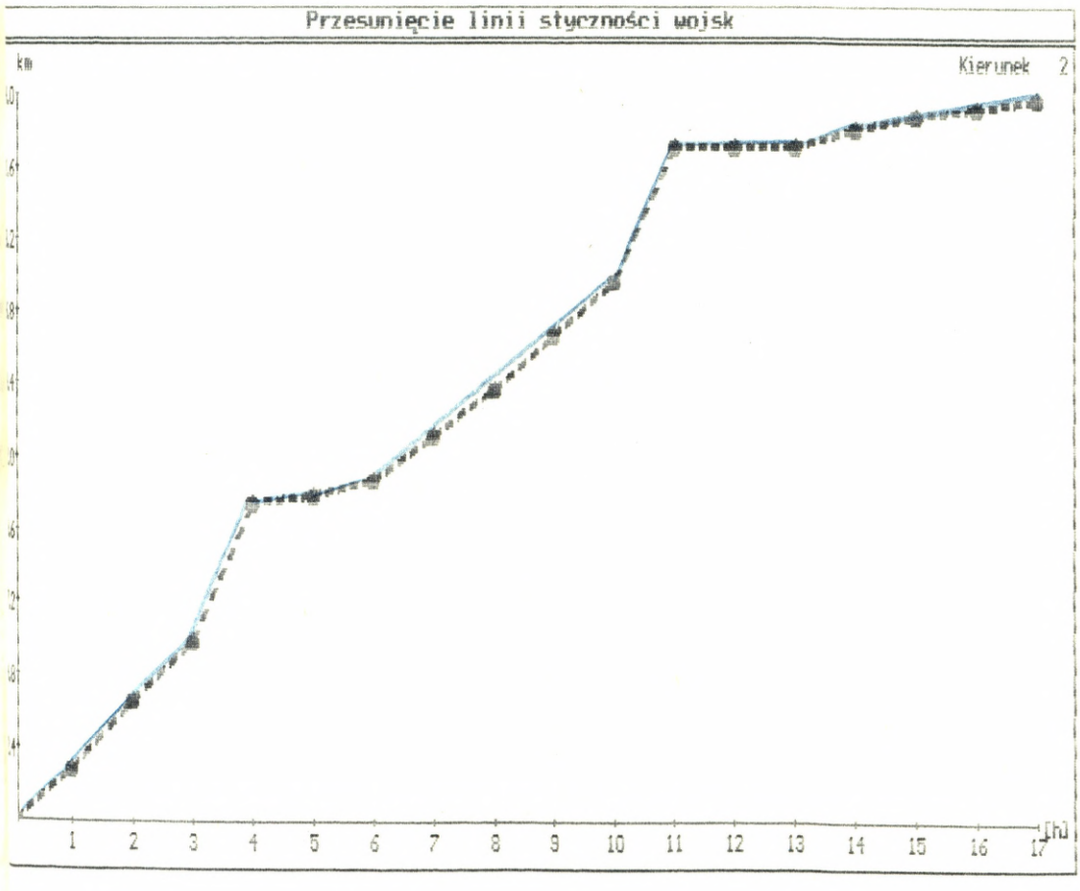
3da 36.6% Sg=54.2%, Sc=0.7%
4da 16.3% Sg=79.7%, Sc=0.4%
2/4da 55.6% Sg=34.6%, Sc=1.2%
16das 64.6% Sg=23.9%, Sc=1.2%
16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%
14pappanc 83.4% Sg=12.2%, Sc=1.2%

0.3100	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.3100
23.8000	Przesuniecie calkowite (w km.)	-23.8000
505.2000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	240.9000
2.0971	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.0000	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0143


Dynamika strat
Kierunek 2
[h]
1
3
5
7
9
11
13
15
17


Dynamika potencjałów
Kierunek 2
[h]
1
3
5
7
9
11
13
15
17


Tempo natarcia
Kierunek 2
[h]
1
3
5
7
9
11
13
15
17


Przesunięcie linii styczności wojsk
km
Kierunek 2
[h]
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

ZALACZNIK NR 4

A K A D E M I A O B R O N Y N A R O D O W E J

Centrum Informatyki

W Y N I K I

SYMULACJI DZIALAN BOJOWYCH

ROZEGRANIE DECYZJI STRON PRZEZ KIEROWNICTWO
(WARIANT Z LOSOWANIEM).

WARSZAWA 1991

STOSUNKI SIL NA POCZATEK EKSPERYMENTU

GLOBALNY STOSUNEK SIL ILOSCIOWY I JAKOSCIOWY NA KIERUNKU NR 1

niebiescy : 1/17bpzmot-82%;1/18bpzmot-82%;2/17bpzmot-82%;2/18bpzmot-82%;1/17bcz-82%;1/18bcz-82%;1/19bpzmot-83%;2/19bpzmot-83%;1/19bcz-83%;2/17bcz-82%;2/18bcz-82%;2/19bcz-83%;19das-83%;17batppanc-82%;18batppanc-82%;19batppanc-83%;43dappanc-90%;1/43da-90%;2/43da-90%;2da/4KBA-90%;17das-82%;18das-82%;3/43dar-90%;3dar/4KBA-90%;43drt-90%;

czerwoni : 1/32bcz-85%;1/32bpzmot-85%;1/36bpzmot-85%;2/32bpzmot-85%;2/36bpzmot-85%;2/32bcz-85%;2/36bcz-85%;36das-85%;36batppanc-85%;98dappanc-85%;1/4da-85%;1da/1KBA-80%;2da/1KBA-80%;32das-85%;3/4dar-85%;1drt-85%;32batppanc-85%;

niebiescy			czerwoni		((STOSUNEK))			
ILOSC	POTENC.	NAZWA	ILOSC	POTENC.	ilosciowy		jakosciowy	
5258	5.3	Stan osobowy	3638	3.6	1.4:	1.0	1.5:	1.0
4	39.6	Rakiety	3	37.4	1.3:	1.0	1.1:	1.0
135	141.8	Artyleria	95	106.1	1.4:	1.0	1.3:	1.0
168	361.1	Czolgi	87	186.4	1.9:	1.0	1.9:	1.0
154	130.3	Transportery	106	89.7	1.3:	1.0	1.5:	1.0
0	0.0	Syst. rozpoznawcze	0	0.0				
47	12.1	Srodki ppanc	39	9.9	1.2:	1.0	1.2:	1.0
0	0.0	Bron strzelecka	0	0.0				
5	1.1	Srodki plot	5	1.0	1.0:	1.0	1.1:	1.0
0	0.0	Samoloty	0	0.0				
0	0.0	Smiglowce	0	0.0				
	691.3	POTENCJAL - RAZEM		434.2			1.6:	1.0
		w tym :						
36	101.2	Srodki przen b.j.	32	92.1	1.1:	1.0	1.1:	1.0
322	491.4	Cz+BWP/Cz+BWP+ppanc	225	285.4	1.4:	1.0	1.7:	1.0

STOSUNEK ILOSCIOWY I JAKOSCIOWY SIL W STYCZNOSCI NA KIERUNKU NR 1

ebiescy : 1/17bpzmot-82%;1/18bpzmot-82%;2/17bpzmot-82%;2/18bpzmot-82%;1/17bcz-82%;1/18bcz-82%;1/43da-90%;2/43d
a-90%;2da/4KBA-90%;17das-82%;18das-82%;3/43dar-90%;3dar/4KBA-90%;43drt-90%;
erwoni : 1/32bcz-85%;1/4da-85%;1da/1KBA-80%;2da/1KBA-80%;32das-85%;3/4dar-85%;1drt-85%;32batppanc-85%;

niebiescy			czerwoni		((STOSUNEK))			
LOSC	POTENC.	NAZWA	ILOSC	POTENC.	ilosciowy		jakosciowy	
3499	3.5	Stan osobowy	1278	1.3	2.7:	1.0	2.7:	1.0
4	39.6	Rakiety	3	37.4	1.3:	1.0	1.1:	1.0
115	127.2	Artyleria	65	84.6	1.8:	1.0	1.5:	1.0
56	119.9	Czolgi	29	62.1	1.9:	1.0	1.9:	1.0
103	86.5	Transportery	1	0.1	103.0:	1.0	865.0:	1.0
0	0.0	Syst. rozpoznawcze	0	0.0				
3	0.2	Srodki ppanc	10	2.3	1.0:	3.3	1.0:	11.5
0	0.0	Bron strzelecka	0	0.0				
5	1.1	Srodki plot	5	1.0	1.0:	1.0	1.1:	1.0
0	0.0	Samoloty	0	0.0				
0	0.0	Smiglowce	0	0.0				
	378.1	POTENCJAL - RAZEM		188.8			2.0:	1.0
		W tym :						
36	101.2	Srodki przen b.j.	32	92.1	1.1:	1.0	1.1:	1.0
158	206.4	Cz+BWP/Cz+BWP+ppanc	37	64.2	4.3:	1.0	3.2:	1.0

UYJETE OZNACZENIA: Sg - straty globalne (od poczatku eksperymentu)
Sc - straty calkowite w danym cyklu
Sl - w tym straty poniesione od lotnictwa w danym cyklu
\+ - oznacza wprowadzenie jednostki do dzialan w danym cyklu

ERUNEK 1 : Natarcie pododzialow 43DZ na 32pz.

WYNIKI OBLICZEN PO 1 GODZINIE
Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe
1/17bpzmot 81.5% Sg=0.6%, Sc=0.6%
1/18bpzmot 81.5% Sg=0.6%, Sc=0.6%
2/17bpzmot 81.5% Sg=0.6%, Sc=0.6%
2/18bpzmot 81.5% Sg=0.6%, Sc=0.6%
1/17bcz 72.5% Sg=11.5%, Sc=11.5%, Sl=10.8%, 2 MI-24D
1/18bcz 70.5% Sg=14.0%, Sc=14.0%, Sl=13.3%, 2 MI-24D
art.na st.ogn.
1/43da 88.9% Sg=1.2%, Sc=1.2%
2/43da 89.2% Sg=0.8%, Sc=0.8%
2da/4KBA 89.2% Sg=0.8%, Sc=0.8%
17das 81.8% Sg=0.2%, Sc=0.2%
18das 81.8% Sg=0.2%, Sc=0.2%
3/43dar 55.3% Sg=38.5%, Sc=38.5%, Sl=37.7%, 2 SU-22
3dar/4KBA 60.4% Sg=32.9%, Sc=32.9%, Sl=32.1%, 2 SU-22
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=95.0%, Sl=94.9%, 12 SU-22

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana
1/32bcz 71.6% Sg=15.8%, Sc=15.8%, Sl=14.3%, 4 MI-24D
art.na st.ogn.
1/4da 73.7% Sg=13.3%, Sc=13.3%, Sl=11.9%, 2 SU-22
1da/1KBA 78.8% Sg=1.5%, Sc=1.5%
2da/1KBA 78.8% Sg=1.5%, Sc=1.5%
32das 69.7% Sg=18.0%, Sc=18.0%, Sl=16.6%, 2 SU-22
3/4dar 83.6% Sg=1.6%, Sc=1.6%
1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=95.0%, Sl=95.0%, 12 SU-22
32batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=1.2%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	4
16	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	16
1.6000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.6000
1.6000	Przesuniecie calkowite (w km.)	-1.6000
311.8000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	138.0000
2.2594	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.7128	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 2 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 81.2% Sg=1.0%, Sc=0.4%
1/18bpzmot 81.2% Sg=1.0%, Sc=0.4%
2/17bpzmot 81.2% Sg=1.0%, Sc=0.4%
2/18bpzmot 81.2% Sg=1.0%, Sc=0.4%
1/17bcz 72.1% Sg=12.0%, Sc=0.4%
1/18bcz 58.1% Sg=29.2%, Sc=15.2%, Si=14.8%, 2 Mi-24D
art.na st.ogn.
1/43da 78.8% Sg=12.5%, Sc=11.2%, Si=11.2%, 2 SU-22
2/43da 73.3% Sg=18.6%, Sc=17.7%, Si=17.1%, 2 SU-22
2da/4KBA 88.7% Sg=1.5%, Sc=0.6%
17das 81.8% Sg=0.2%, Sc=0.0%
18das 81.8% Sg=0.2%, Sc=0.0%
3/43dar 54.7% Sg=39.2%, Sc=0.6%
3dar/4KBA 59.7% Sg=33.6%, Sc=0.7%
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/32bcz 58.7% Sg=30.9%, Sc=15.1%, Si=13.7%, 4 Mi-24D
art.na st.ogn.
1/4da 71.7% Sg=15.6%, Sc=2.3%
1da/1KBA 66.6% Sg=16.8%, Sc=15.3%, Si=13.4%, 2 SU-22
2da/1KBA 61.9% Sg=22.6%, Sc=21.1%, Si=18.6%, 2 SU-22
32das 68.7% Sg=19.2%, Sc=1.2%
3/4dar 81.8% Sg=3.8%, Sc=2.2%
1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
32batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	2
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
2.5000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.5000
4.1000	Przesuniecie calkowite (w km.)	-4.1000
294.9000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	118.1000
2.4970	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.9276	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 3 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.8%
1/18bpzmot 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.8%
2/17bpzmot 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.8%
2/18bpzmot 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.8%
1/17bcz 71.6% Sg=12.7%, Sc=0.6%
1/18bcz 57.7% Sg=29.7%, Sc=0.5%

art.na st.ogn.

1/43da 77.8% Sg=13.6%, Sc=1.1%
2/43da 72.7% Sg=19.3%, Sc=0.7%
2da/4KBA 88.1% Sg=2.1%, Sc=0.7%
17das 80.8% Sg=1.5%, Sc=1.2%
18das 80.8% Sg=1.5%, Sc=1.2%
3/43dar 22.6% Sg=74.8%, Sc=35.6%, Sl=35.6%, 2 SU-22
3dar/4KBA 31.4% Sg=65.1%, Sc=31.4%, Sl=31.4%, 2 SU-22
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/32bcz 57.7% Sg=32.2%, Sc=1.2%

art.na st.ogn.

1/4da 70.7% Sg=16.8%, Sc=1.2%
1da/1KBA 65.4% Sg=18.2%, Sc=1.5%
2da/1KBA 60.8% Sg=24.1%, Sc=1.4%
32das 67.7% Sg=20.4%, Sc=1.2%
3/4dar 80.5% Sg=5.3%, Sc=1.5%
1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
32batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%

0	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
1.8900	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.8900
5.9900	Przesuniecie calkowite (w km.)	-5.9900
283.5000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	115.9000
2.4461	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.9321	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 4 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.0%
1/18bpzmot 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.0%
2/17bpzmot 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.0%
2/18bpzmot 80.5% Sg=1.8%, Sc=0.0%
1/17bcz 71.6% Sg=12.7%, Sc=0.0%
1/18bcz 57.7% Sg=29.7%, Sc=0.1%

art.na st.ogn.

1/43da 77.8% Sg=13.6%, Sc=0.0%
2/43da 72.7% Sg=19.3%, Sc=0.0%
2da/4KBA 88.1% Sg=2.1%, Sc=0.0%
17das 80.8% Sg=1.5%, Sc=0.0%
18das 80.8% Sg=1.5%, Sc=0.0%
3/43dar 22.6% Sg=74.8%, Sc=0.0%
3dar/4KBA 31.4% Sg=65.1%, Sc=-0.1%
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie

+1/32bcz 56.1% Sg=33.5%, Sc=1.8%

art.na st.ogn.

1/4da 68.7% Sg=19.2%, Sc=2.4%
1da/1KBA 63.7% Sg=20.4%, Sc=2.2%
2da/1KBA 59.3% Sg=25.3%, Sc=1.9%
32das 65.7% Sg=22.8%, Sc=2.4%
3/4dar 78.6% Sg=7.5%, Sc=2.2%
1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
32batppanc 80.0% Sg=5.3%, Sc=4.7%

4.7800	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-4.7800
10.7700	Przesuniecie calkowite (w km.)	-10.7700
283.3000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	113.1000
2.5049	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.0453	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 5 GODZINACH

Teren : pofalowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 79.5% Sg=3.0%, Sc=1.2%
1/18bpzmot 79.5% Sg=3.0%, Sc=1.2%
2/17bpzmot 79.5% Sg=3.0%, Sc=1.2%
2/18bpzmot 79.5% Sg=3.0%, Sc=1.2%
1/17bcz 70.8% Sg=13.7%, Sc=1.0%
1/18bcz 57.1% Sg=30.4%, Sc=0.7%

art.na st.ogn.

1/43da 76.8% Sg=14.7%, Sc=1.1%
2/43da 71.8% Sg=20.2%, Sc=1.0%
2da/4KBA 87.2% Sg=3.1%, Sc=1.0%
17das 79.8% Sg=2.7%, Sc=1.2%
18das 79.8% Sg=2.7%, Sc=1.2%
3/43dar 22.6% Sg=74.8%, Sc=0.0%
3dar/4KBA 30.8% Sg=65.8%, Sc=0.6%
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

+2/32bpzmot 84.1% Sg=1.1%, Sc=1.1%
+1/32bcz 55.5% Sg=34.7%, Sc=0.7%
+2/32bcz 84.0% Sg=1.2%, Sc=1.2%

art.na st.ogn.

1/4da 67.7% Sg=20.4%, Sc=1.2%
1da/1KBA 63.1% Sg=21.1%, Sc=0.8%
2da/1KBA 58.7% Sg=26.6%, Sc=0.7%
32das 64.6% Sg=23.9%, Sc=1.2%
3/4dar 78.0% Sg=8.3%, Sc=0.7%
1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
32batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%

0.0400	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.0400
10.8100	Przesuniecie calkowite (w km.)	-10.8100
280.3000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	199.2000
1.4071	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.0000	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0914

WYNIKI OBLICZEN PO 6 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))		((czerwoni))
natarcie czolowe		obrona doraznie przygotowana
1/17bpzmot 78.9% Sg=3.8%, Sc=0.7%		2/32bpzmot 80.2% Sg=5.7%, Sc=4.6%, Sl=3.1%, 1 MI-24D
1/18bpzmot 78.9% Sg=3.8%, Sc=0.7%		1/32bcz 50.5% Sg=40.5%, Sc=5.8%, Sl=4.8%, 1 MI-24D
2/17bpzmot 78.9% Sg=3.8%, Sc=0.7%		2/32bcz 76.8% Sg=9.7%, Sc=8.5%, Sl=7.1%, 2 MI-24D
2/18bpzmot 78.9% Sg=3.8%, Sc=0.7%		art.na st.ogn.
1/17bcz 70.2% Sg=14.4%, Sc=0.7%		1/4da 66.7% Sg=21.6%, Sc=1.2%
1/18bcz 56.6% Sg=31.0%, Sc=0.7%		1da/1KBA 47.7% Sg=40.4%, Sc=19.3%, Sl=18.2%, 2 SU-22
2/17bcz 81.3% Sg=0.9%, Sc=0.9%		2da/1KBA 47.1% Sg=41.1%, Sc=14.5%, Sl=13.4%, 2 SU-22
2/18bcz 81.3% Sg=0.9%, Sc=0.9%		32das 63.6% Sg=25.1%, Sc=1.1%
art.na st.ogn.		3/4dar 76.7% Sg=9.7%, Sc=1.5%
1/43da 75.8% Sg=15.8%, Sc=1.2%		1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
2/43da 71.2% Sg=20.9%, Sc=0.6%		32batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%
2da/4KBA 86.3% Sg=4.1%, Sc=1.0%		
17das 78.8% Sg=3.9%, Sc=1.2%		
18das 78.8% Sg=3.9%, Sc=1.2%		
3/43dar 22.6% Sg=74.8%, Sc=0.0%		
3dar/4KBA 30.8% Sg=65.8%, Sc=0.0%		
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%		

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	0
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	0
0.8600	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.8600
11.6700	Przesuniecie calkowite (w km.)	-11.6700
396.8000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	179.5000
2.2106	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.3987	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 7 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))		((czerwoni))
natarcie czolowe		obrona doraznie przygotowana
1/17bpzmot 78.6% Sg=4.2%, Sc=0.4%		2/32bpzmot 76.0% Sg=10.6%, Sc=5.0%, Sl=3.4%, 1 MI-24D
1/18bpzmot 78.6% Sg=4.2%, Sc=0.4%		1/32bcz 45.8% Sg=46.2%, Sc=5.6%, Sl=4.7%, 1 MI-24D
2/17bpzmot 78.6% Sg=4.2%, Sc=0.4%		2/32bcz 69.0% Sg=18.8%, Sc=9.2%, Sl=7.7%, 2 MI-24D
2/18bpzmot 78.6% Sg=4.2%, Sc=0.4%		art.na st.ogn.
1/17bcz 69.8% Sg=14.9%, Sc=0.5%		1/4da 50.5% Sg=40.6%, Sc=19.1%, Sl=17.8%, 2 SU-22
1/18bcz 56.3% Sg=31.4%, Sc=0.4%		1da/1KBA 36.3% Sg=54.6%, Sc=14.2%, Sl=13.4%, 2 SU-22
2/17bcz 80.9% Sg=1.4%, Sc=0.5%		2da/1KBA 46.2% Sg=42.2%, Sc=1.1%
2/18bcz 80.9% Sg=1.4%, Sc=0.5%		32das 62.6% Sg=26.3%, Sc=1.1%
art.na st.ogn.		3/4dar 75.5% Sg=11.2%, Sc=1.4%
1/43da 75.8% Sg=15.8%, Sc=0.0%		1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
2/43da 70.9% Sg=21.2%, Sc=0.3%		32batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%
2da/4KBA 85.8% Sg=4.7%, Sc=0.6%		
17das 78.8% Sg=3.9%, Sc=0.0%		
18das 78.8% Sg=3.9%, Sc=0.0%		
3/43dar 22.6% Sg=74.8%, Sc=0.0%		
3dar/4KBA 30.8% Sg=65.8%, Sc=0.0%		
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%		

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	0
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	0
1.4400	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.4400
13.1100	Przesuniecie calkowite (w km.)	-13.1100
394.7000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	162.7000
2.4259	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.5634	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 8 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 77.9% Sg=5.0%, Sc=0.8%
1/18bpzmot 77.9% Sg=5.0%, Sc=0.8%
2/17bpzmot 77.9% Sg=5.0%, Sc=0.8%
2/18bpzmot 77.9% Sg=5.0%, Sc=0.8%
1/17bcz 69.3% Sg=15.5%, Sc=0.7%
1/18bcz 55.9% Sg=31.9%, Sc=0.5%
2/17bcz 80.2% Sg=2.2%, Sc=0.9%
2/18bcz 80.2% Sg=2.2%, Sc=0.9%

art.na st.ogn.

1/43da 74.7% Sg=16.9%, Sc=1.2%
2/43da 70.3% Sg=21.8%, Sc=0.6%
2da/4KBA 85.2% Sg=5.4%, Sc=0.7%
17das 77.8% Sg=5.1%, Sc=1.2%
18das 77.8% Sg=5.1%, Sc=1.2%
3/43dar 22.6% Sg=74.8%, Sc=0.0%
3dar/4KBA 30.8% Sg=65.8%, Sc=0.0%
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

2/32bpzmot 74.7% Sg=12.1%, Sc=1.6%
1/32bcz 44.9% Sg=47.1%, Sc=1.0%
2/32bcz 67.8% Sg=20.3%, Sc=1.5%

art.na st.ogn.

1/4da 49.5% Sg=41.8%, Sc=1.2%
1da/1KBA 35.6% Sg=55.3%, Sc=0.7%
2da/1KBA 45.3% Sg=43.3%, Sc=1.1%
32das 61.6% Sg=27.5%, Sc=1.2%
3/4dar 74.2% Sg=12.7%, Sc=1.5%
1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
32batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%

0.9900	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.9900
14.1000	Przesuniecie calkowite (w km.)	-14.1000
391.9000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	160.1000
2.4478	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.5223	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 9 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 77.3% Sg=5.8%, Sc=0.8%
1/18bpzmot 77.3% Sg=5.8%, Sc=0.8%
2/17bpzmot 77.3% Sg=5.8%, Sc=0.8%
2/18bpzmot 77.3% Sg=5.8%, Sc=0.8%
1/17bcz 68.9% Sg=16.0%, Sc=0.5%
1/18bcz 55.6% Sg=32.2%, Sc=0.4%
2/17bcz 79.6% Sg=2.9%, Sc=0.7%
2/18bcz 79.6% Sg=2.9%, Sc=0.7%

art.na st.ogn.

1/43da 73.7% Sg=18.1%, Sc=1.1%
2/43da 69.8% Sg=22.5%, Sc=0.6%
2da/4KBA 84.6% Sg=6.0%, Sc=0.7%
17das 77.8% Sg=5.1%, Sc=0.0%
18das 77.8% Sg=5.1%, Sc=0.0%
3/43dar 22.6% Sg=74.8%, Sc=0.0%
3dar/4KBA 30.8% Sg=65.8%, Sc=0.0%
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

2/32bpzmot 73.4% Sg=13.7%, Sc=1.6%
1/32bcz 44.1% Sg=48.1%, Sc=0.5%
2/32bcz 66.7% Sg=21.6%, Sc=1.3%

art.na st.ogn.

1/4da 48.5% Sg=43.0%, Sc=1.2%
1da/1KBA 35.2% Sg=56.0%, Sc=0.8%
2da/1KBA 44.5% Sg=44.4%, Sc=1.0%
32das 60.6% Sg=28.7%, Sc=1.2%
3/4dar 73.0% Sg=14.2%, Sc=1.5%
1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
32batppanc 80.0% Sg=5.3%, Sc=0.0%

1.1800	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.1800
15.2800	Przesuniecie calkowite (w km.)	-15.2800
389.4000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	157.6000
2.4703	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.5364	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 10 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 77.3% Sg=5.8%, Sc=0.0%
1/18bpzmot 77.3% Sg=5.8%, Sc=0.0%
2/17bpzmot 77.3% Sg=5.8%, Sc=0.0%
2/18bpzmot 77.3% Sg=5.8%, Sc=0.0%
1/17bcz 68.9% Sg=16.0%, Sc=0.1%
1/18bcz 55.6% Sg=32.2%, Sc=0.0%
2/17bcz 79.5% Sg=3.0%, Sc=0.1%
2/18bcz 79.5% Sg=3.0%, Sc=0.1%

art.na st.ogn.

1/43da 73.7% Sg=18.1%, Sc=0.0%
2/43da 69.8% Sg=22.5%, Sc=0.0%
2da/4KBA 84.6% Sg=6.0%, Sc=0.0%
17das 77.8% Sg=5.1%, Sc=0.0%
18das 77.8% Sg=5.1%, Sc=0.0%
3/43dar 22.6% Sg=74.8%, Sc=0.0%
3dar/4KBA 30.8% Sg=65.8%, Sc=0.0%
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie

+2/32bpzmot 69.8% Sg=17.9%, Sc=4.2%, Sl=3.1%, 2 MI-24D
+1/32bcz 36.9% Sg=56.6%, Sc=8.5%, Sl=7.9%, 2 MI-24D
+2/32bcz 62.0% Sg=27.0%, Sc=5.5%, Sl=4.3%, 2 MI-24D

art.na st.ogn.

1/4da 34.3% Sg=59.6%, Sc=16.7%, Sl=15.4%, 2 SU-22
1da/1KBA 23.8% Sg=70.2%, Sc=14.2%, Sl=13.8%, 2 SU-22
2da/1KBA 28.5% Sg=64.4%, Sc=20.0%, Sl=19.6%, 2 SU-22
32das 59.6% Sg=29.9%, Sc=1.2%
3/4dar 71.7% Sg=15.6%, Sc=1.5%
1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
32batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%
+98dappanc 83.6% Sg=1.7%, Sc=1.7%

6	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	0
6	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	0
2.7100	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.7100
17.9900	Przesuniecie calkowite (w km.)	-17.9900
388.9000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	142.0000
2.7387	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.1384	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 11 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 76.6% Sg=6.6%, Sc=0.8%
1/18bpzmot 76.6% Sg=6.6%, Sc=0.8%
2/17bpzmot 76.6% Sg=6.6%, Sc=0.8%
2/18bpzmot 76.6% Sg=6.6%, Sc=0.8%
1/17bcz 68.3% Sg=16.7%, Sc=0.7%
1/18bcz 55.1% Sg=32.9%, Sc=0.7%
2/17bcz 78.8% Sg=3.9%, Sc=0.8%
2/18bcz 78.8% Sg=3.9%, Sc=0.8%

art.na st.ogn.

1/43da 72.7% Sg=19.2%, Sc=1.1%
2/43da 69.2% Sg=23.1%, Sc=0.7%
2da/4KBA 83.7% Sg=7.0%, Sc=1.0%
17das 76.8% Sg=6.4%, Sc=1.3%
18das 76.8% Sg=6.4%, Sc=1.3%
3/43dar 22.6% Sg=74.8%, Sc=0.0%
3dar/4KBA 30.8% Sg=65.8%, Sc=0.0%
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

+1/32bpzmot 80.2% Sg=5.7%, Sc=5.7%, Sl=4.2%, 1 MI-24D
+1/36bpzmot 79.9% Sg=6.0%, Sc=6.0%, Sl=4.6%, 1 MI-24D
+2/32bpzmot 65.6% Sg=22.8%, Sc=5.0%, Sl=3.6%, 1 MI-24D
+1/32bcz 34.2% Sg=59.8%, Sc=3.2%, Sl=2.6%, 1 MI-24D
+2/32bcz 56.7% Sg=33.3%, Sc=6.2%, Sl=5.1%, 2 MI-24D

art.na st.ogn.

1/4da 21.2% Sg=75.0%, Sc=15.4%, Sl=15.4%, 2 SU-22
1da/1KBA 12.8% Sg=84.0%, Sc=13.8%, Sl=13.4%, 2 SU-22
2da/1KBA 13.7% Sg=82.9%, Sc=16.5%, Sl=16.2%, 2 SU-22
32das 58.6% Sg=31.1%, Sc=1.2%
3/4dar 70.4% Sg=17.1%, Sc=1.5%
1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
32batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%
+36batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=1.2%
98dappanc 82.1% Sg=3.4%, Sc=1.8%

6	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	0
6	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	0
0.6700	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.6700
18.6600	Przesuniecie calkowite (w km.)	-18.6600
385.4000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	175.7000
2.1935	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.1142	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 12 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 76.0% Sg=7.3%, Sc=0.6%
1/18bpzmot 76.0% Sg=7.3%, Sc=0.6%
+1/19bpzmot 82.1% Sg=1.0%, Sc=1.0%
2/17bpzmot 76.0% Sg=7.3%, Sc=0.8%
2/18bpzmot 76.0% Sg=7.3%, Sc=0.8%
1/17bcz 67.6% Sg=17.5%, Sc=0.8%
1/18bcz 54.5% Sg=33.5%, Sc=0.7%
+1/19bcz 82.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%
2/17bcz 78.0% Sg=4.9%, Sc=1.0%
2/18bcz 78.0% Sg=4.9%, Sc=1.0%

art.na st.ogn.

1/43da 71.7% Sg=20.3%, Sc=1.1%
2/43da 68.6% Sg=23.8%, Sc=0.7%
2da/4KBA 82.8% Sg=7.9%, Sc=0.9%
17das 75.8% Sg=7.6%, Sc=1.3%
18das 75.8% Sg=7.6%, Sc=1.3%
3/43dar 22.6% Sg=74.8%, Sc=0.0%
3dar/4KBA 30.2% Sg=66.5%, Sc=0.7%
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

1/32bpzmot 78.6% Sg=7.6%, Sc=1.9%
1/36bpzmot 78.2% Sg=7.9%, Sc=1.9%
2/32bpzmot 64.3% Sg=24.4%, Sc=1.5%
1/32bcz 33.5% Sg=60.6%, Sc=0.9%
2/32bcz 55.6% Sg=34.6%, Sc=1.3%

art.na st.ogn.

1/4da 21.2% Sg=75.0%, Sc=0.0%
1da/1KBA 12.5% Sg=84.4%, Sc=0.4%
2da/1KBA 13.4% Sg=83.3%, Sc=0.4%
32das 57.6% Sg=32.3%, Sc=1.2%
3/4dar 69.2% Sg=18.6%, Sc=1.4%
1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
32batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%
36batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%
98dappanc 80.6% Sg=5.2%, Sc=1.8%

0.8900	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.8900
19.5500	Przesuniecie calkowite (w km.)	-19.5500
467.2000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	172.4000
2.7100	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.4969	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 13 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 75.3% Sg=8.1%, Sc=0.8%
1/18bpzmot 75.3% Sg=8.1%, Sc=0.8%
1/19bpzmot 81.5% Sg=1.8%, Sc=0.7%
2/17bpzmot 75.3% Sg=8.1%, Sc=0.8%
2/18bpzmot 75.3% Sg=8.1%, Sc=0.8%
1/17bcz 67.1% Sg=18.2%, Sc=0.6%
1/18bcz 54.1% Sg=34.0%, Sc=0.5%
1/19bcz 81.6% Sg=1.7%, Sc=0.8%
2/17bcz 77.5% Sg=5.5%, Sc=0.7%
2/18bcz 77.5% Sg=5.5%, Sc=0.7%

art.na st.ogn.

1/43da 70.7% Sg=21.4%, Sc=1.1%
2/43da 68.0% Sg=24.4%, Sc=0.6%
2da/4KBA 82.3% Sg=8.6%, Sc=0.6%
17das 74.7% Sg=8.8%, Sc=1.3%
18das 74.7% Sg=8.8%, Sc=1.3%
3/43dar 22.6% Sg=74.8%, Sc=0.0%
3dar/4KBA 30.2% Sg=66.5%, Sc=0.0%
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

1/32bpzmot 77.3% Sg=9.1%, Sc=1.6%
1/36bpzmot 76.9% Sg=9.5%, Sc=1.5%
2/32bpzmot 63.3% Sg=25.5%, Sc=1.2%
1/32bcz 32.9% Sg=61.3%, Sc=0.7%
2/32bcz 54.6% Sg=35.7%, Sc=1.1%

art.na st.ogn.

1/4da 21.2% Sg=75.0%, Sc=0.0%
1da/1KBA 12.2% Sg=84.7%, Sc=0.4%
2da/1KBA 13.1% Sg=83.6%, Sc=0.4%
32das 56.6% Sg=33.5%, Sc=1.2%
3/4dar 67.9% Sg=20.1%, Sc=1.5%
1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
32batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=0.0%
36batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%
98dappanc 79.1% Sg=6.9%, Sc=1.8%

1.0600	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.0600
20.6100	Przesuniecie calkowite (w km.)	-20.6100
463.6000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	169.4000
2.7367	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.6633	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 14 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 74.7% Sg=8.9%, Sc=0.8%
1/18bpzmot 74.7% Sg=8.9%, Sc=0.8%
1/19bpzmot 80.8% Sg=2.6%, Sc=0.8%
2/17bpzmot 74.7% Sg=8.9%, Sc=0.8%
2/18bpzmot 74.7% Sg=8.9%, Sc=0.8%
+2/19bpzmot 82.5% Sg=0.6%, Sc=0.6%
1/17bcz 66.7% Sg=18.7%, Sc=0.5%
1/18bcz 53.7% Sg=34.5%, Sc=0.5%
1/19bcz 81.0% Sg=2.4%, Sc=0.7%
2/17bcz 76.9% Sg=6.2%, Sc=0.7%
2/18bcz 76.9% Sg=6.2%, Sc=0.7%
+2/19bcz 82.4% Sg=0.8%, Sc=0.8%

art.na st.ogn.

1/43da 69.7% Sg=22.6%, Sc=1.1%
2/43da 67.4% Sg=25.1%, Sc=0.6%
2da/4KBA 81.7% Sg=9.2%, Sc=0.7%
17das 73.7% Sg=10.1%, Sc=1.2%
18das 73.7% Sg=10.1%, Sc=1.2%
+19das 82.8% Sg=0.2%, Sc=0.2%
3/43dar 22.6% Sg=74.8%, Sc=0.0%
3dar/4KBA 30.2% Sg=66.5%, Sc=0.0%
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

1/32bpzmot 75.3% Sg=11.4%, Sc=2.3%
1/36bpzmot 74.7% Sg=12.1%, Sc=2.6%
2/32bpzmot 61.7% Sg=27.4%, Sc=1.9%
1/32bcz 32.0% Sg=62.4%, Sc=1.1%
2/32bcz 53.1% Sg=37.5%, Sc=1.7%

art.na st.ogn.

1/4da 20.2% Sg=76.2%, Sc=1.2%
1da/1KBA 11.9% Sg=85.1%, Sc=0.4%
2da/1KBA 12.8% Sg=84.0%, Sc=0.4%
32das 55.6% Sg=34.6%, Sc=1.2%
3/4dar 66.0% Sg=22.3%, Sc=2.2%
1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
32batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=4.7%
36batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=4.7%
98dappanc 77.6% Sg=8.7%, Sc=1.8%

1.5800	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.5800
22.1900	Przesuniecie calkowite (w km.)	-22.1900
554.2000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	164.9000
3.3608	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.6501	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 15 GODZINACH

Teren : poraldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 74.4% Sg=9.3%, Sc=0.4%
1/18bpzmot 74.4% Sg=9.3%, Sc=0.4%
1/19bpzmot 80.5% Sg=3.0%, Sc=0.3%
2/17bpzmot 74.4% Sg=9.3%, Sc=0.4%
2/18bpzmot 74.4% Sg=9.3%, Sc=0.4%
2/19bpzmot 82.1% Sg=1.0%, Sc=0.4%
1/17bcz 66.5% Sg=18.9%, Sc=0.2%
1/18bcz 53.6% Sg=34.7%, Sc=0.2%
1/19bcz 80.7% Sg=2.7%, Sc=0.3%
2/17bcz 76.6% Sg=6.3%, Sc=0.3%
2/18bcz 76.6% Sg=6.5%, Sc=0.3%
2/19bcz 82.2% Sg=0.3%, Sc=0.2%

art.na st.ogn.

1/43da 69.7% Sg=22.6%, Sc=0.0%
2/43da 67.2% Sg=25.4%, Sc=0.3%
2da/4KBA 81.4% Sg=9.6%, Sc=0.3%
17das 73.7% Sg=10.1%, Sc=0.0%
18das 73.7% Sg=10.1%, Sc=0.0%
19das 82.8% Sg=0.2%, Sc=0.0%
3/43dar 22.6% Sg=74.8%, Sc=0.0%
3dar/4KBA 30.2% Sg=66.5%, Sc=0.0%
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

1/36bpzmot 72.7% Sg=14.4%, Sc=2.3%
2/32bpzmot 60.1% Sg=29.3%, Sc=1.3%

wycofanie

+1/32bpzmot 73.4% Sg=13.7%, Sc=2.3%
+1/32bcz 31.1% Sg=63.4%, Sc=1.0%
+2/32bcz 31.8% Sg=39.1%, Sc=1.6%

art.na st.ogn.

1/4da 19.2% Sg=77.4%, Sc=1.2%
1da/1KBA 11.6% Sg=85.5%, Sc=0.3%
2da/1KBA 12.3% Sg=84.4%, Sc=0.4%
32das 54.5% Sg=35.8%, Sc=1.2%
3/4dar 64.2% Sg=24.5%, Sc=2.2%
1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
32batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
36batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=4.7%
98dappanc 76.1% Sg=10.4%, Sc=1.7%

3.6500	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-3.6500
25.8400	Przesuniecie calkowite (w km.)	-25.8400
552.5000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	160.7000
3.4381	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.6033	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 16 GODZINACH

Teren : gorzysty odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 74.0% Sg=9.7%, Sc=0.5%
1/18bpzmot 74.0% Sg=9.7%, Sc=0.5%
1/19bpzmot 80.2% Sg=3.4%, Sc=0.4%
2/17bpzmot 74.0% Sg=9.7%, Sc=0.5%
2/18bpzmot 74.0% Sg=9.7%, Sc=0.5%
2/19bpzmot 81.8% Sg=1.4%, Sc=0.3%
1/17bcz 66.1% Sg=19.4%, Sc=0.5%
1/18bcz 53.3% Sg=35.0%, Sc=0.4%
1/19bcz 80.3% Sg=3.2%, Sc=0.4%
2/17bcz 76.2% Sg=7.0%, Sc=0.5%
2/18bcz 76.2% Sg=7.0%, Sc=0.5%
2/19bcz 81.8% Sg=1.4%, Sc=0.4%

art.na st.ogn.

1/43da 69.7% Sg=22.6%, Sc=0.0%
2/43da 66.9% Sg=25.7%, Sc=0.4%
2da/4KBA 81.1% Sg=9.9%, Sc=0.3%
17das 73.7% Sg=10.1%, Sc=0.0%
18das 73.7% Sg=10.1%, Sc=0.0%
19das 82.8% Sg=0.2%, Sc=0.0%
3/43dar 22.6% Sg=74.8%, Sc=0.0%
3dar/4KBA 30.2% Sg=66.3%, Sc=0.0%
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

+1/32bpzmot 72.7% Sg=14.4%, Sc=0.8%
+1/36bpzmot 71.8% Sg=15.6%, Sc=1.1%
+2/32bpzmot 59.4% Sg=30.1%, Sc=0.8%
+2/36bpzmot 84.1% Sg=1.1%, Sc=1.1%
+2/32bcz 51.2% Sg=39.7%, Sc=0.7%
+2/36bcz 84.0% Sg=1.2%, Sc=1.2%

art.na st.ogn.

1/4da 19.2% Sg=77.4%, Sc=0.0%
1da/1KBA 11.3% Sg=85.8%, Sc=0.3%
2da/1KBA 12.5% Sg=84.4%, Sc=0.0%
32das 53.5% Sg=37.0%, Sc=1.1%
+36das 83.8% Sg=1.4%, Sc=1.4%
3/4dar 63.5% Sg=25.3%, Sc=0.8%
1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
32batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
36batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
98dappanc 74.6% Sg=12.2%, Sc=1.7%

0.9500	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.9500
26.7900	Przesuniecie calkowite (w km.)	-26.7900
549.3000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	232.3000
2.3646	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.0000	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0351

WYNIKI OBLICZEN PO 17 GODZINACH

Teren : gorzysty odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/17bpzmot 73.4% Sg=10.5%, Sc=0.8%
1/18bpzmot 73.4% Sg=10.5%, Sc=0.8%
1/19bpzmot 79.5% Sg=4.2%, Sc=0.8%
2/17bpzmot 73.4% Sg=10.5%, Sc=0.8%
2/18bpzmot 73.4% Sg=10.5%, Sc=0.8%
2/19bpzmot 81.2% Sg=2.2%, Sc=0.8%
1/17bcz 65.6% Sg=20.0%, Sc=0.6%
1/18bcz 52.5% Sg=35.5%, Sc=0.5%
1/19bcz 79.6% Sg=4.0%, Sc=0.8%
2/17bcz 75.7% Sg=7.7%, Sc=0.6%
2/18bcz 75.7% Sg=7.7%, Sc=0.6%
2/19bcz 81.1% Sg=2.2%, Sc=0.8%

art.na st.ogn.

1/43da 68.7% Sg=23.7%, Sc=1.1%
2/43da 66.3% Sg=26.4%, Sc=0.7%
2da/4KBA 80.5% Sg=10.5%, Sc=0.6%
17das 72.7% Sg=11.3%, Sc=1.2%
18das 72.7% Sg=11.3%, Sc=1.2%
19das 81.8% Sg=1.4%, Sc=1.2%
3/43dar 22.6% Sg=74.8%, Sc=0.0%
3dar/4KBA 30.2% Sg=66.5%, Sc=0.0%
43drt 4.5% Sg=95.0%, Sc=0.0%

((czerwoni))

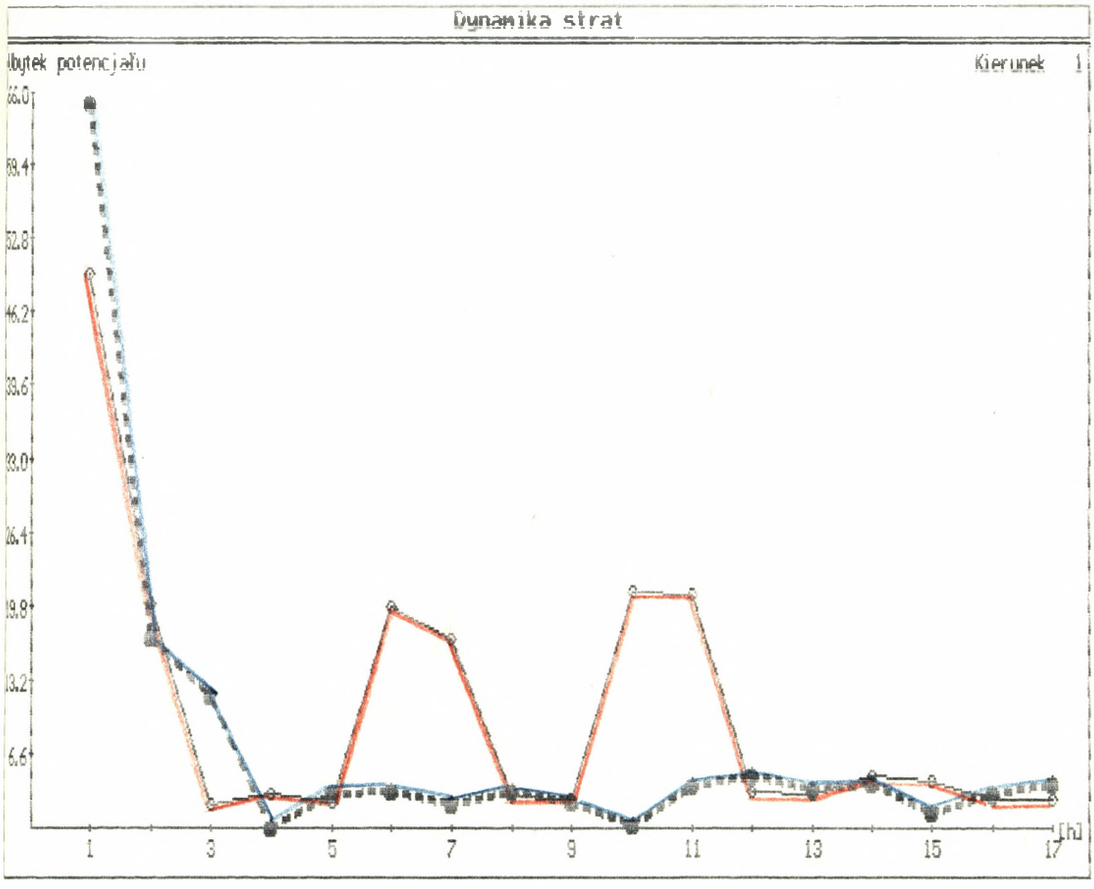
obrona zawczasu przygotowana

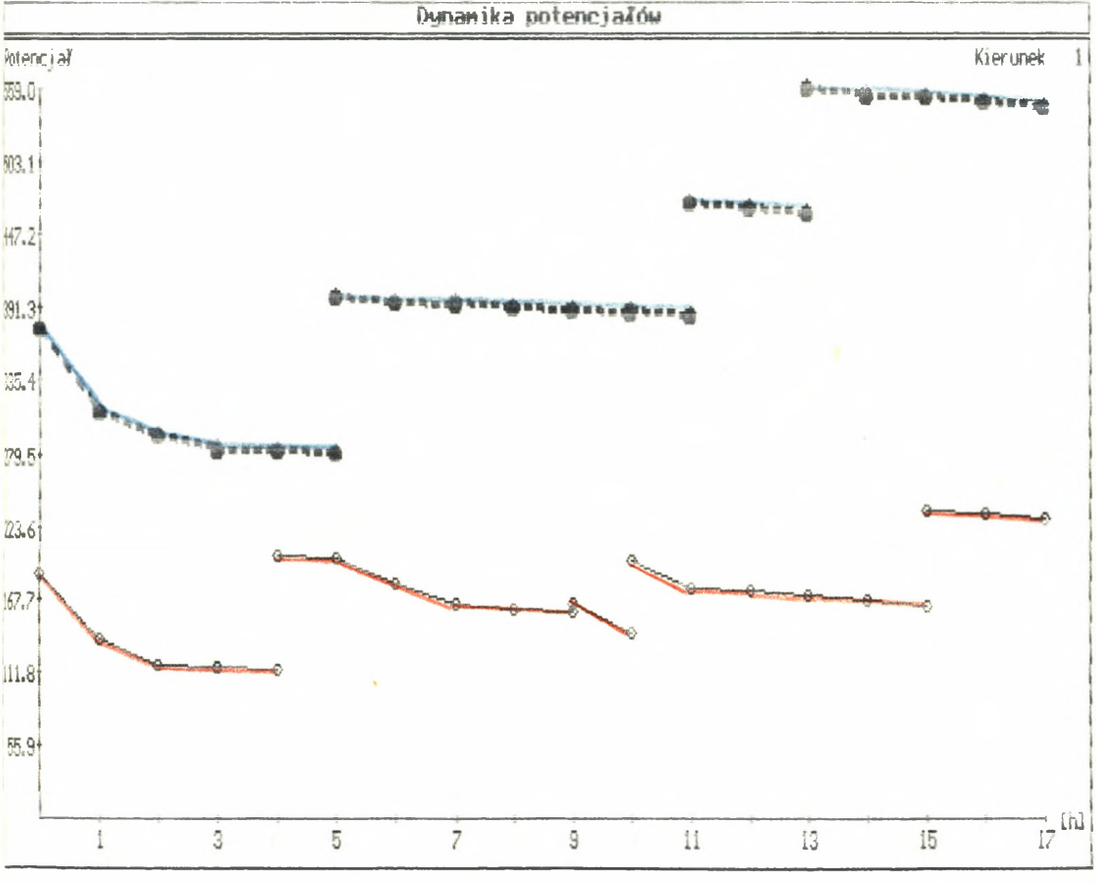
1/32bpzmot 71.8% Sg=15.6%, Sc=1.1%
1/36bpzmot 71.1% Sg=16.3%, Sc=0.8%
2/32bpzmot 58.8% Sg=30.9%, Sc=0.7%
2/36bpzmot 83.1% Sg=2.2%, Sc=1.2%
2/32bcz 50.7% Sg=40.4%, Sc=0.6%
2/36bcz 83.1% Sg=2.3%, Sc=1.1%

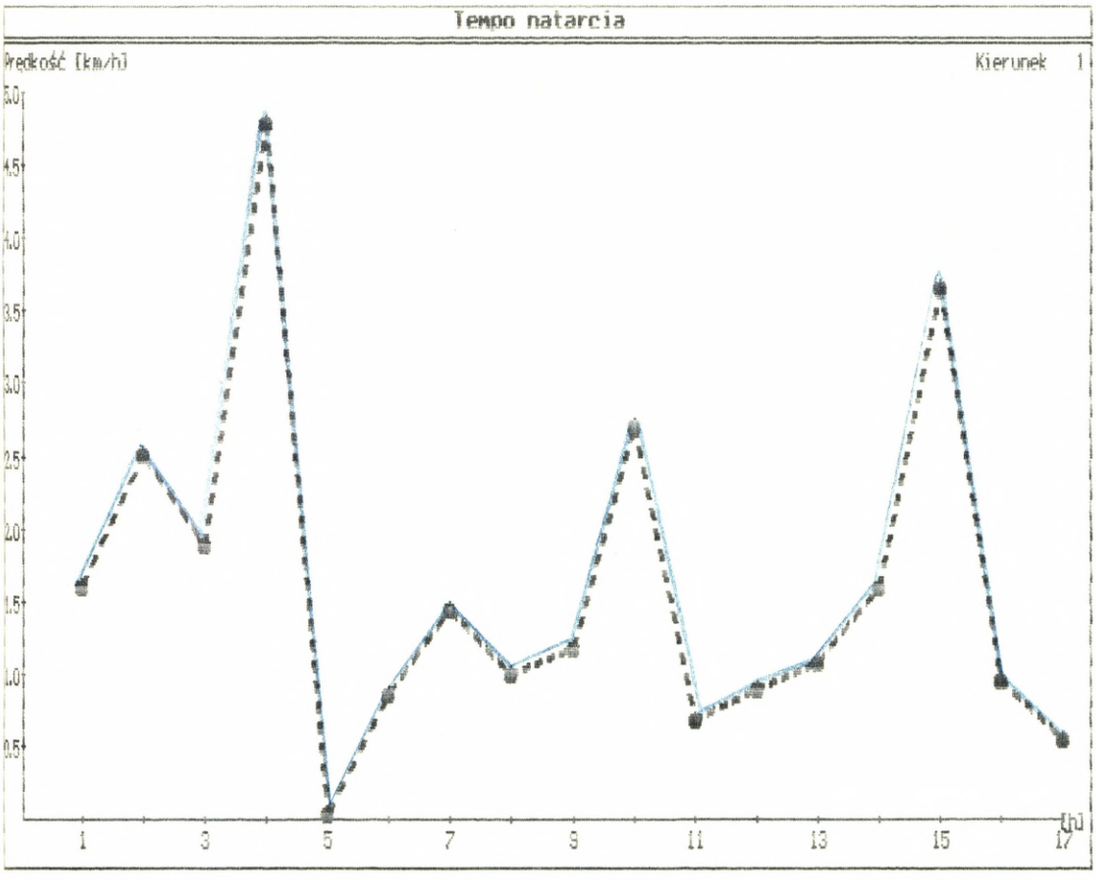
art.na st.ogn.

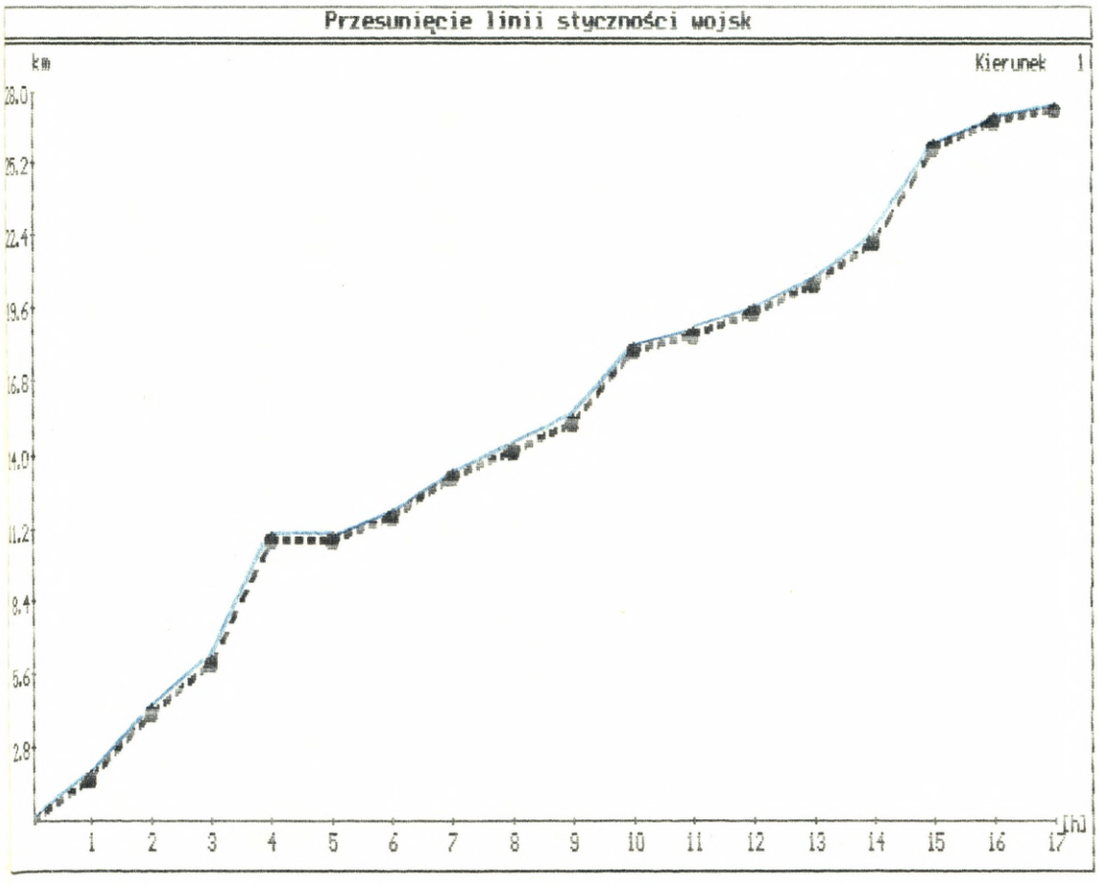
1/4da 19.2% Sg=77.4%, Sc=0.0%
1da/1KBA 11.0% Sg=88.2%, Sc=0.3%
2da/1KBA 12.5% Sg=84.4%, Sc=0.0%
32das 52.5% Sg=38.2%, Sc=1.1%
36das 82.8% Sg=2.6%, Sc=1.1%
3/4dar 62.9% Sg=26.0%, Sc=0.7%
1drt 4.3% Sg=95.0%, Sc=0.0%
32batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
36batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
98dappanc 73.1% Sg=14.0%, Sc=1.7%

0.5300	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.5300
27.3200	Przesuniecie calkowite (w km.)	-27.3200
545.6000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	229.6000
2.3763	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.1502	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000


Dynamika strat
Ubytek potencjału
Kierunek 1
66.0
59.4
52.8
46.2
39.6
33.0
26.4
19.8
13.2
6.6
1
3
5
7
9
11
13
15
17
[h]


Dynamika potencjałów
Potencjał
Kierunek 1
559.0
503.1
447.2
391.3
335.4
279.5
223.6
167.7
111.8
55.9
1
3
5
7
9
11
13
15
17
[h]


Tempo natarcia
Prędkość [km/h]
Kierunek 1
5.0
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
1
3
5
7
9
11
13
15
17
[h]


Przesunięcie linii styczności wojsk
km
Kierunek 1
28.0
25.2
22.4
19.6
16.8
14.0
11.2
8.4
5.6
2.8
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
[h]

STOSUNKI SIL NA POCZATEK EKSPERYMENTU

GLOBALNY STOSUNEK SIL ILOSCIOWY I JAKOSCIOWY NA KIERUNKU NR 2

niebiescy : 1/21bpzmot-95%;1/23bpzmot-95%;2/21bpzmot-95%;2/23bpzmot-95%;1/21bcz-95%;1/23bcz-95%;1/22bpzmot-95%;2/22bpzmot-95%;1/22bcz-95%;2/21bcz-95%;2/22bcz-95%;2/23bcz-95%;22das-95%;21batppanc-95%;22batppanc-95%;23batppanc-95%;2dappanc-95%;21das-95%;23das-95%;1/2das-95%;2/2das-95%;3/2dar-95%;2drt-95%;

czerwoni : 1/16bpzmot-85%;1/16bcz-85%;2/16bpzmot-85%;1/36bcz-85%;2/16bcz-85%;14pappanc-95%;2/4da-85%;3da 1KBA-80%;4da/1KBA-80%;16das-85%;16batppanc-85%;

niebiescy			czerwoni		((STOSUNEK))			
					ilosciowy		jakosciowy	
ILOSC	POTENC.	NAZWA	ILOSC	POTENC.				
5375	5.4	Stan osobowy	2707	2.7	2.0:	1.0	2.0:	1.0
4	41.8	Rakiety	0	0.0				
108	83.3	Artyleria	59	77.3	1.8:	1.0	1.1:	1.0
194	416.7	Czolgi	87	186.4	2.2:	1.0	2.2:	1.0
178	150.3	Transportery	53	44.8	3.4:	1.0	3.4:	1.0
0	0.0	Syst. rozpoznawcze	0	0.0				
52	13.4	Srodki ppanc	145	53.4	1.0:	2.8	1.0:	4.0
0	0.0	Bron strzelecka	0	0.0				
6	1.2	Srodki plot	0	0.0				
0	0.0	Samoloty	0	0.0				
0	0.0	Smiglowce	0	0.0				
	712.0	POTENCJAL - RAZEM		365.2			1.9:	1.0
		W tym :						
4	41.8	Srodki przen b.j.	29	54.7	1.0:	7.3	1.0:	1.3
371	567.0	Cz+BWP/Cz+BWP+ppanc	224	279.7	1.7:	1.0	2.0:	1.0

STOSUNEK ILOSCIOWY I JAKOSCIOWY SIL W STYCZNOSCI NA KIERUNKU NR 2

niebiescy : 1/21bpzmot-95%;1/23bpzmot-95%;2/21bpzmot-95%;2/23bpzmot-95%;1/21bcz-95%;1/23bcz-95%;21das-95%;23das-95%;1/2das-95%;2/2das-95%;3/2dar-95%;2drt-95%;

czerwoni : 1/16bpzmot-85%;1/16bcz-85%;2/4da-85%;3da 1KBA-80%;4da/1KBA-80%;16das-85%;16batppanc-85%;

niebiescy			czerwoni		((STOSUNEK))			
					ilosciowy		jakosciowy	
ILOSC	POTENC.	NAZWA	ILOSC	POTENC.				
3377	3.4	Stan osobowy	1251	1.3	2.7:	1.0	2.6:	1.0
4	41.8	Rakiety	0	0.0				
86	66.6	Artyleria	54	74.6	1.6:	1.0	1.0:	1.1
65	138.9	Czolgi	29	62.1	2.2:	1.0	2.2:	1.0
119	100.2	Transportery	26	22.4	4.6:	1.0	4.5:	1.0
0	0.0	Syst. rozpoznawcze	0	0.0				
3	0.2	Srodki ppanc	8	2.1	1.0:	2.7	1.0:	10.5
0	0.0	Bron strzelecka	0	0.0				
6	1.2	Srodki plot	0	0.0				
0	0.0	Samoloty	0	0.0				
0	0.0	Smiglowce	0	0.0				
	352.3	POTENCJAL - RAZEM		162.4			2.2:	1.0
		W tym :						
4	41.8	Srodki przen b.j.	29	54.7	1.0:	7.3	1.0:	1.3
183	239.1	Cz+BWP/Cz+BWP+ppanc	63	86.6	2.9:	1.0	2.8:	1.0

KIERUNEK 2 : Natarcie poddodzialow 2DZ na 16pz.

WYNIKI OBLICZEN PO 1 GODZINIE

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/21bpzmot 94.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%
1/23bpzmot 94.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%
2/21bpzmot 94.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%
2/23bpzmot 94.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%
1/21bcz 94.3% Sg=0.8%, Sc=0.8%
1/23bcz 94.3% Sg=0.8%, Sc=0.8%

art.na st.ogn.

21das 93.9% Sg=1.1%, Sc=1.1%
23das 93.9% Sg=1.1%, Sc=1.1%
1/2das 93.9% Sg=1.1%, Sc=1.1%
2/2das 93.9% Sg=1.1%, Sc=1.1%
3/2dar 94.3% Sg=0.7%, Sc=0.7%
2drt 94.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/16bpzmot 76.0% Sg=10.6%, Sc=10.6%, Sl=8.8%, 2 MI-24D
1/16bcz 76.0% Sg=10.6%, Sc=10.6%, Sl=8.8%, 2 MI-24D

art.na st.ogn.

2/4da 82.8% Sg=2.6%, Sc=2.6%
3da 1KBA 65.4% Sg=18.2%, Sc=18.2%, Sl=16.7%, 2 SU-22
4da/1KBA 68.0% Sg=15.0%, Sc=15.0%, Sl=13.1%, 2 SU-22
16das 82.8% Sg=2.6%, Sc=2.6%
16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=1.2%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	0
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	6
1.8600	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.8600
1.8600	Przesuniecie calkowite (w km.)	-1.8600
348.3000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	143.5000
2.4272	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.8178	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 2 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/21bpzmot 93.8% Sg=1.2%, Sc=0.4%
1/23bpzmot 93.8% Sg=1.2%, Sc=0.4%
2/21bpzmot 93.8% Sg=1.2%, Sc=0.4%
2/23bpzmot 93.8% Sg=1.2%, Sc=0.4%
1/21bcz 93.9% Sg=1.2%, Sc=0.5%
1/23bcz 93.9% Sg=1.2%, Sc=0.5%

art.na st.ogn.

21das 93.9% Sg=1.1%, Sc=0.0%
23das 93.9% Sg=1.1%, Sc=0.0%
1/2das 93.9% Sg=1.1%, Sc=0.0%
2/2das 93.9% Sg=1.1%, Sc=0.0%
3/2dar 93.7% Sg=1.4%, Sc=0.6%
2drt 93.7% Sg=1.3%, Sc=0.5%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/16bpzmot 70.5% Sg=17.1%, Sc=6.5%, Sl=5.0%, 2 MI-24D
1/16bcz 65.0% Sg=23.5%, Sc=12.9%, Sl=11.4%, 2 MI-24D

art.na st.ogn.

2/4da 67.7% Sg=20.4%, Sc=17.8%, Sl=16.6%, 2 SU-22
3da 1KBA 64.2% Sg=19.7%, Sc=1.4%
4da/1KBA 66.6% Sg=16.8%, Sc=1.8%
16das 69.7% Sg=18.0%, Sc=15.4%, Sl=14.3%, 2 SU-22
16batppanc 84.0% Sg=1.2%, Sc=0.0%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	0
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	0
2.7000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.7000
4.5600	Przesuniecie calkowite (w km.)	-4.5600
346.6000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	129.9000
2.6682	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.8077	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 3 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/21bpzmot 92.9% Sg=2.3%, Sc=1.0%
1/23bpzmot 92.9% Sg=2.3%, Sc=1.0%
2/21bpzmot 92.9% Sg=2.3%, Sc=1.0%
2/23bpzmot 92.9% Sg=2.3%, Sc=1.0%
1/21bcz 93.2% Sg=1.9%, Sc=0.8%
1/23bcz 93.2% Sg=1.9%, Sc=0.8%

art.na st.ogn.

21das 92.9% Sg=2.2%, Sc=1.0%
23das 92.9% Sg=2.2%, Sc=1.0%
1/2das 92.9% Sg=2.2%, Sc=1.0%
2/2das 92.9% Sg=2.2%, Sc=1.0%
3/2dar 93.1% Sg=2.0%, Sc=0.7%
2drt 92.8% Sg=2.3%, Sc=0.9%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/16bpzmot 68.8% Sg=19.0%, Sc=2.0%
1/16bcz 63.4% Sg=25.4%, Sc=1.9%

art.na st.ogn.

2/4da 65.7% Sg=22.8%, Sc=2.4%
3da 1KBA 62.5% Sg=21.9%, Sc=2.1%
4da/1KBA 64.8% Sg=19.0%, Sc=2.2%
16das 67.7% Sg=20.4%, Sc=2.4%
16batppanc 80.0% Sg=5.9%, Sc=4.7%

2.2500	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.2500
6.8100	Przesuniecie calkowite (w km.)	-6.8100
344.0000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	126.7000
2.7151	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.7914	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 4 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/21bpzmot 92.9% Sg=2.3%, Sc=0.0%
1/23bpzmot 92.9% Sg=2.3%, Sc=0.0%
2/21bpzmot 92.9% Sg=2.3%, Sc=0.0%
2/23bpzmot 92.9% Sg=2.3%, Sc=0.0%
1/21bcz 93.2% Sg=1.9%, Sc=0.0%
1/23bcz 93.2% Sg=1.9%, Sc=0.0%

art.na st.ogn.

21das 92.9% Sg=2.2%, Sc=0.0%
23das 92.9% Sg=2.2%, Sc=0.0%
1/2das 92.9% Sg=2.2%, Sc=0.0%
2/2das 92.9% Sg=2.2%, Sc=0.0%
3/2dar 93.1% Sg=2.0%, Sc=0.0%
2drt 92.8% Sg=2.3%, Sc=0.0%

((czerwoni))

wycofanie

+1/16bpzmot 66.9% Sg=21.3%, Sc=2.3%
+1/16bcz 61.6% Sg=27.5%, Sc=2.1%

art.na st.ogn.

2/4da 63.6% Sg=25.1%, Sc=2.4%
3da 1KBA 60.8% Sg=24.1%, Sc=2.2%
4da/1KBA 63.1% Sg=21.1%, Sc=2.1%
16das 65.7% Sg=22.8%, Sc=2.4%
16batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=4.7%

4.8200	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-4.8200
11.6300	Przesuniecie calkowite (w km.)	-11.6300
343.7000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	123.1000
2.7920	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.5253	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 5 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/21bpzmot 92.2% Sg=2.9%, Sc=0.7%
1/23bpzmot 92.2% Sg=2.9%, Sc=0.7%
2/21bpzmot 92.2% Sg=2.9%, Sc=0.7%
2/23bpzmot 92.2% Sg=2.9%, Sc=0.7%
1/21bcz 92.5% Sg=2.6%, Sc=0.8%
1/23bcz 92.5% Sg=2.6%, Sc=0.8%

art.na st.ogn.

21das 91.9% Sg=3.2%, Sc=1.0%
23das 91.9% Sg=3.2%, Sc=1.0%
1/2das 91.9% Sg=3.2%, Sc=1.0%
2/2das 91.9% Sg=3.2%, Sc=1.0%
3/2dar 92.5% Sg=2.7%, Sc=0.7%
2drt 92.2% Sg=3.0%, Sc=0.7%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

+1/16bpzmot 65.9% Sg=22.5%, Sc=1.2%
+1/16bcz 60.8% Sg=28.5%, Sc=1.0%
+2/16bcz 83.9% Sg=1.3%, Sc=1.3%

art.na st.ogn.

2/4da 62.6% Sg=26.3%, Sc=1.1%
3da 1KBA 59.9% Sg=25.1%, Sc=1.1%
4da/1KBA 62.2% Sg=22.2%, Sc=1.1%
16das 64.6% Sg=23.9%, Sc=1.2%
16batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%

0.7700	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.7700
12.4000	Przesuniecie calkowite (w km.)	-12.4000
341.3000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	182.7000
1.8681	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.1467	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 6 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/21bpzmot 91.6% Sg=3.6%, Sc=0.7%
1/23bpzmot 91.6% Sg=3.6%, Sc=0.7%
2/21bpzmot 91.6% Sg=3.6%, Sc=0.7%
2/23bpzmot 91.6% Sg=3.6%, Sc=0.7%
1/21bcz 84.6% Sg=11.0%, Sc=8.4%, Sl=7.8%, 2 MI-24D
1/23bcz 85.7% Sg=9.8%, Sc=7.2%, Sl=6.6%, 2 MI-24D
+2/21bcz 94.4% Sg=0.6%, Sc=0.6%
+2/23bcz 88.3% Sg=7.1%, Sc=0.6%

art.na st.ogn.

21das 90.9% Sg=4.3%, Sc=1.0%
23das 90.9% Sg=4.3%, Sc=1.0%
1/2das 90.9% Sg=4.3%, Sc=1.0%
2/2das 90.9% Sg=4.3%, Sc=1.0%
3/2dar 91.8% Sg=3.3%, Sc=0.7%
2drt 91.5% Sg=3.7%, Sc=0.8%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/16bpzmot 62.0% Sg=27.0%, Sc=4.6%, Sl=3.1%, 1 MI-24D
1/16bcz 57.7% Sg=32.2%, Sc=3.7%, Sl=2.3%, 1 MI-24D
2/16bcz 78.6% Sg=7.6%, Sc=6.3%, Sl=4.3%, 1 MI-24D

art.na st.ogn.

2/4da 61.6% Sg=27.5%, Sc=1.2%
3da 1KBA 48.5% Sg=39.3%, Sc=14.2%, Sl=13.1%, 2 SU-22
4da/1KBA 48.3% Sg=39.7%, Sc=17.4%, Sl=16.0%, 2 SU-22
16das 63.6% Sg=25.1%, Sc=1.1%
16batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	4
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	0
1.3600	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.3600
13.7600	Przesuniecie calkowite (w km.)	-13.7600
462.6000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	166.3000
2.7817	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.4840	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 7 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/21bpzmot 90.9% Sg=4.3%, Sc=0.7%
1/23bpzmot 90.9% Sg=4.3%, Sc=0.7%
2/21bpzmot 90.9% Sg=4.3%, Sc=0.7%
2/23bpzmot 90.9% Sg=4.3%, Sc=0.7%
1/21bcz 84.0% Sg=11.6%, Sc=0.6%
1/23bcz 85.1% Sg=10.4%, Sc=0.6%
2/21bcz 82.4% Sg=13.3%, Sc=12.7%, Sl=12.1%, 2 MI-24D
2/23bcz 87.7% Sg=7.7%, Sc=0.6%

art.na st.ogn.

21das 89.9% Sg=5.4%, Sc=1.1%
23das 89.9% Sg=5.4%, Sc=1.1%
1/2das 89.9% Sg=5.4%, Sc=1.1%
2/2das 89.9% Sg=5.4%, Sc=1.1%
3/2dar 91.2% Sg=4.0%, Sc=0.6%
2drt 90.8% Sg=4.4%, Sc=0.7%

((czerwoni))

obrona doraznie przygotowana

1/16bpzmot 56.2% Sg=33.9%, Sc=6.9%, Sl=5.3%, 1 MI-24D
1/16bcz 52.5% Sg=38.3%, Sc=6.2%, Sl=4.8%, 1 MI-24D
2/16bcz 74.9% Sg=11.9%, Sc=4.4%, Sl=2.6%, 1 MI-24D

art.na st.ogn.

2/4da 60.6% Sg=28.7%, Sc=1.2%
3da 1KBA 47.4% Sg=40.8%, Sc=1.4%
4da/1KBA 32.6% Sg=59.3%, Sc=19.7%, Sl=18.9%, 2 SU-22
16das 48.5% Sg=43.0%, Sc=17.8%, Sl=16.6%, 2 SU-22
16batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
+14pappanc 93.1% Sg=2.0%, Sc=2.0%

4	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	2
4	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	0
2.1300	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-2.1300
15.8900	Przesuniecie calkowite (w km.)	-15.8900
450.9000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	201.7000
2.2355	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.7847	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 8 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))	((czerwoni))
natarcie czolowe	obrona doraznie przygotowana
1/21bpzmot 89.9% Sg=5.3%, Sc=1.0%	1/16bpzmot 55.2% Sg=35.1%, Sc=1.2%
1/23bpzmot 89.9% Sg=5.3%, Sc=1.0%	1/16bcz 51.6% Sg=39.2%, Sc=1.0%
2/21bpzmot 89.9% Sg=5.3%, Sc=1.0%	2/16bcz 73.6% Sg=13.4%, Sc=1.5%
2/23bpzmot 89.9% Sg=5.3%, Sc=1.0%	art.na st.ogn.
1/21bcz 83.2% Sg=12.4%, Sc=0.6%	2/4da 59.6% Sg=29.9%, Sc=1.2%
1/23bcz 84.3% Sg=11.3%, Sc=0.9%	3da 1KBA 46.5% Sg=41.9%, Sc=1.1%
2/21bcz 81.7% Sg=14.0%, Sc=0.7%	4da/1KBA 32.0% Sg=60.0%, Sc=0.8%
2/23bcz 86.9% Sg=8.5%, Sc=0.9%	16das 47.5% Sg=44.1%, Sc=1.2%
art.na st.ogn.	16batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
21das 88.9% Sg=6.4%, Sc=1.1%	14pappanc 91.6% Sg=3.6%, Sc=1.6%
23das 88.9% Sg=6.4%, Sc=1.1%	
1/2das 88.9% Sg=6.4%, Sc=1.1%	
2/2das 88.9% Sg=6.4%, Sc=1.1%	
3/2dar 90.6% Sg=4.7%, Sc=0.7%	
2drt 89.9% Sg=5.4%, Sc=0.9%	

1.3200	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-1.3200
17.2100	Przesuniecie calkowite (w km.)	-17.2100
446.8000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	198.4000
2.2520	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.5650	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 9 GODZINACH

Teren : pofaldowany odkryty

((niebiescy))	((czerwoni))
natarcie czolowe	wycofanie
1/21bpzmot 89.9% Sg=5.3%, Sc=0.0%	+1/16bpzmot 54.2% Sg=36.2%, Sc=1.2%
1/23bpzmot 89.9% Sg=5.3%, Sc=0.0%	+1/16bcz 50.5% Sg=40.5%, Sc=1.2%
2/21bpzmot 89.9% Sg=5.3%, Sc=0.0%	+2/16bcz 72.1% Sg=15.1%, Sc=1.7%
2/23bpzmot 89.9% Sg=5.3%, Sc=0.0%	art.na st.ogn.
1/21bcz 83.1% Sg=12.6%, Sc=0.1%	2/4da 58.6% Sg=31.1%, Sc=1.2%
1/23bcz 84.2% Sg=11.4%, Sc=0.2%	3da 1KBA 45.6% Sg=43.0%, Sc=1.1%
2/21bcz 81.6% Sg=14.2%, Sc=0.2%	4da/1KBA 31.4% Sg=60.8%, Sc=0.8%
2/23bcz 86.7% Sg=8.7%, Sc=0.2%	16das 46.5% Sg=45.3%, Sc=1.2%
art.na st.ogn.	16batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
21das 88.9% Sg=6.4%, Sc=0.0%	14pappanc 89.8% Sg=5.5%, Sc=1.9%
23das 88.9% Sg=6.4%, Sc=0.0%	
1/2das 88.9% Sg=6.4%, Sc=0.0%	
2/2das 88.9% Sg=6.4%, Sc=0.0%	
3/2dar 90.6% Sg=4.7%, Sc=0.0%	
2drt 89.7% Sg=5.6%, Sc=0.2%	

4.4500	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-4.4500
21.6600	Przesuniecie calkowite (w km.)	-21.6600
446.0000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	194.3000
2.2954	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
2.0312	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 10 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/21bpzmot 88.6% Sg=6.7%, Sc=1.3%
1/23bpzmot 88.6% Sg=6.7%, Sc=1.3%
2/21bpzmot 88.6% Sg=6.7%, Sc=1.3%
2/23bpzmot 88.6% Sg=6.7%, Sc=1.3%
1/21bcz 77.7% Sg=18.2%, Sc=5.7%, Sl=4.5%, 1 Mi-24D
1/23bcz 78.7% Sg=17.2%, Sc=5.8%, Sl=4.6%, 1 Mi-24D
2/21bcz 76.5% Sg=19.5%, Sc=5.4%, Sl=4.2%, 1 Mi-24D
2/23bcz 79.4% Sg=16.5%, Sc=7.7%, Sl=6.5%, 1 Mi-24D

art.na st.ogn.

21das 87.9% Sg=7.5%, Sc=1.1%
23das 87.9% Sg=7.5%, Sc=1.1%
1/2das 75.8% Sg=20.3%, Sc=13.8%, Sl=12.8%, 2 SU-22
2/2das 73.7% Sg=22.4%, Sc=16.0%, Sl=14.9%, 2 SU-22
3/2dar 89.3% Sg=6.0%, Sc=1.4%
2drt 88.3% Sg=7.0%, Sc=1.4%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

+1/16bpzmot 53.6% Sg=37.0%, Sc=0.7%
+2/16bpzmot 78.9% Sg=7.2%, Sc=1.2%
+1/16bcz 50.0% Sg=41.2%, Sc=0.6%
+1/36bcz 84.0% Sg=1.2%, Sc=1.2%
+2/16bcz 71.3% Sg=16.1%, Sc=0.9%

art.na st.ogn.

2/4da 57.6% Sg=32.3%, Sc=1.2%
3da 1KBA 45.1% Sg=43.7%, Sc=0.7%
4da/1KBA 31.1% Sg=61.1%, Sc=0.4%
16das 46.5% Sg=45.3%, Sc=0.0%
16batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
14pappanc 88.9% Sg=6.5%, Sc=1.0%

0	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	4
0	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
0.0000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	0.0000
21.6600	Przesuniecie calkowite (w km.)	-21.6600
423.3000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	278.1000
1.5221	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.0000	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.1016

WYNIKI OBLICZEN PO 11 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/21bpzmot 87.7% Sg=7.7%, Sc=1.0%
+1/22bpzmot 88.3% Sg=7.0%, Sc=1.0%
1/23bpzmot 87.7% Sg=7.7%, Sc=1.0%
2/21bpzmot 87.7% Sg=7.7%, Sc=1.0%
2/23bpzmot 87.7% Sg=7.7%, Sc=1.0%
1/21bcz 76.8% Sg=19.2%, Sc=1.0%
+1/22bcz 78.4% Sg=17.5%, Sc=10.8%, Sl=9.9%, 2 Mi-24D
1/23bcz 77.7% Sg=18.2%, Sc=1.0%
2/21bcz 75.7% Sg=20.3%, Sc=0.9%
2/23bcz 78.6% Sg=17.3%, Sc=0.9%

art.na st.ogn.

21das 86.9% Sg=8.6%, Sc=1.1%
23das 86.9% Sg=8.6%, Sc=1.1%
1/2das 74.7% Sg=21.3%, Sc=1.1%
2/2das 60.6% Sg=36.2%, Sc=13.8%, Sl=12.8%, 2 SU-22
3/2dar 52.2% Sg=45.1%, Sc=39.1%, Sl=38.4%, 2 SU-22
2drt 87.2% Sg=8.2%, Sc=1.1%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

1/16bpzmot 52.9% Sg=37.7%, Sc=0.8%
2/16bpzmot 77.9% Sg=8.3%, Sc=1.2%
1/16bcz 49.3% Sg=42.0%, Sc=0.8%
1/36bcz 82.9% Sg=2.4%, Sc=1.3%
2/16bcz 70.4% Sg=17.2%, Sc=1.1%

art.na st.ogn.

2/4da 56.6% Sg=33.5%, Sc=1.2%
3da 1KBA 44.5% Sg=44.4%, Sc=0.8%
4da/1KBA 30.8% Sg=61.5%, Sc=0.4%
16das 45.5% Sg=46.5%, Sc=1.2%
16batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
14pappanc 87.8% Sg=7.6%, Sc=1.2%

0	Wsparcie smiglowcow (liczba smiglowcow)	2
0	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
0.1700	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.1700
21.8300	Przesuniecie calkowite (w km.)	-21.8300
496.3000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	274.6000
1.8074	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.0000	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0332

WYNIKI OBLICZEN PO 12 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/21bpzmot 86.7% Sg=8.7%, Sc=1.1%
1/22bpzmot 87.3% Sg=8.1%, Sc=1.0%
1/23bpzmot 86.7% Sg=8.7%, Sc=1.1%
2/21bpzmot 86.7% Sg=8.7%, Sc=1.1%
2/23bpzmot 86.7% Sg=8.7%, Sc=1.1%
1/21bcz 75.8% Sg=20.2%, Sc=1.0%
1/22bcz 77.5% Sg=18.5%, Sc=1.0%
1/23bcz 76.8% Sg=19.2%, Sc=1.0%
2/21bcz 74.9% Sg=21.2%, Sc=0.9%
2/23bcz 77.6% Sg=18.3%, Sc=1.1%

art.na st.ogn.

21das 70.7% Sg=25.6%, Sc=17.0%, Sl=15.9%, 2 SU-22
+22das 93.9% Sg=1.1%, Sc=1.1%
23das 72.7% Sg=23.4%, Sc=14.5%, Sl=13.8%, 2 SU-22
1/2das 73.7% Sg=22.4%, Sc=1.0%
2/2das 59.6% Sg=37.3%, Sc=1.1%
3/2dar 51.6% Sg=45.7%, Sc=0.7%
2art 86.1% Sg=9.4%, Sc=1.2%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

1/16bpzmot 52.3% Sg=38.5%, Sc=0.7%
2/16bpzmot 76.5% Sg=9.5%, Sc=1.1%
1/16bcz 48.8% Sg=42.6%, Sc=0.6%
1/36bcz 82.0% Sg=3.6%, Sc=1.1%
2/16bcz 69.7% Sg=18.0%, Sc=0.9%

art.na st.ogn.

2/4da 55.6% Sg=34.6%, Sc=1.2%
3da 1KBA 43.9% Sg=45.1%, Sc=0.8%
4da/1KBA 30.5% Sg=61.8%, Sc=0.3%
16das 45.5% Sg=46.5%, Sc=0.1%
16batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
14pappanc 86.9% Sg=8.6%, Sc=1.0%

0	Wsparcie lotnictwa (samolotolotow)	4
0.0000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	0.0000
21.8300	Przesuniecie calkowite (w km.)	-21.8300
497.1000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	271.6000
1.8303	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.0000	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0164

WYNIKI OBLICZEN PO 13 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/21bpzmot 85.4% Sg=10.1%, Sc=1.4%
1/22bpzmot 86.0% Sg=9.4%, Sc=1.3%
1/23bpzmot 85.4% Sg=10.1%, Sc=1.4%
2/21bpzmot 85.4% Sg=10.1%, Sc=1.4%
2/23bpzmot 85.4% Sg=10.1%, Sc=1.4%
1/21bcz 74.7% Sg=21.3%, Sc=1.1%
1/22bcz 76.5% Sg=19.5%, Sc=1.0%
1/23bcz 75.8% Sg=20.2%, Sc=1.0%
2/21bcz 73.9% Sg=22.2%, Sc=1.0%
2/23bcz 76.5% Sg=19.5%, Sc=1.2%

art.na st.ogn.

21das 69.7% Sg=26.6%, Sc=1.1%
22das 92.9% Sg=2.2%, Sc=1.0%
23das 71.7% Sg=24.5%, Sc=1.0%
1/2das 72.7% Sg=23.4%, Sc=1.0%
2/2das 58.6% Sg=38.3%, Sc=1.1%
3/2dar 50.9% Sg=46.4%, Sc=0.7%
2drt 85.0% Sg=10.5%, Sc=1.2%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

1/16bpzmot 51.6% Sg=39.3%, Sc=0.8%
2/16bpzmot 76.0% Sg=10.6%, Sc=1.1%
1/16bcz 48.1% Sg=43.4%, Sc=0.8%
1/36bcz 80.9% Sg=4.9%, Sc=1.3%
2/16bcz 68.7% Sg=15.2%, Sc=1.2%

art.na st.ogn.

2/4da 54.5% Sg=35.8%, Sc=1.2%
3da 1KBA 43.3% Sg=45.9%, Sc=0.7%
4da/1KBA 29.9% Sg=62.6%, Sc=0.7%
16das 44.4% Sg=47.7%, Sc=1.2%
16batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
14pappanc 85.8% Sg=9.7%, Sc=1.2%

0.0000	Srednie tempo w cyklu (w km.)	0.0000
21.8300	Przesuniecie calkowite (w km.)	-21.8300
490.3000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	268.0000
1.8295	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.0000	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0213

WYNIKI OBLICZEN PO 14 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/21bpzmot 84.4% Sg=11.1%, Sc=1.0%
1/22bpzmot 85.1% Sg=10.5%, Sc=1.0%
1/23bpzmot 84.4% Sg=11.1%, Sc=1.0%
2/21bpzmot 84.4% Sg=11.1%, Sc=1.0%
2/23bpzmot 84.4% Sg=11.1%, Sc=1.0%
1/21bcz 73.8% Sg=22.3%, Sc=1.0%
1/22bcz 75.5% Sg=20.5%, Sc=1.0%
1/23bcz 74.9% Sg=21.2%, Sc=1.0%
2/21bcz 73.0% Sg=23.2%, Sc=1.0%
2/23bcz 75.5% Sg=20.5%, Sc=1.0%

art.na st.ogn.

21das 68.7% Sg=27.7%, Sc=1.1%
22das 91.9% Sg=3.2%, Sc=1.0%
23das 70.7% Sg=25.6%, Sc=1.0%
1/2das 71.7% Sg=24.5%, Sc=1.0%
2/2das 57.6% Sg=39.4%, Sc=1.1%
3/2dar 50.3% Sg=47.0%, Sc=0.6%
2drt 83.9% Sg=11.7%, Sc=1.2%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

1/16bpzmot 51.0% Sg=40.0%, Sc=0.7%
2/16bpzmot 75.0% Sg=11.8%, Sc=1.2%
1/16bcz 47.4% Sg=44.2%, Sc=0.8%
1/36bcz 79.8% Sg=6.1%, Sc=1.3%
2/16bcz 67.8% Sg=20.3%, Sc=1.1%

art.na st.ogn.

2/4da 53.5% Sg=37.0%, Sc=1.1%
3da 1KBA 42.7% Sg=46.6%, Sc=0.7%
4da/1KBA 29.4% Sg=63.3%, Sc=0.7%
16das 43.4% Sg=48.9%, Sc=1.1%
16batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
14pappanc 84.7% Sg=10.9%, Sc=1.2%

0.1700	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.1700
22.0000	Przesuniecie calkowite (w km.)	-22.0000
484.2000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	264.2000
1.8327	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.0000	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0013

WYNIKI OBLICZEN PO 15 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/21bpzmot 83.8% Sg=11.8%, Sc=0.7%
1/22bpzmot 84.4% Sg=11.1%, Sc=0.7%
1/23bpzmot 83.8% Sg=11.8%, Sc=0.7%
2/21bpzmot 83.8% Sg=11.8%, Sc=0.7%
+2/22bpzmot 94.2% Sg=0.9%, Sc=0.9%
2/23bpzmot 83.8% Sg=11.8%, Sc=0.7%
1/21bcz 73.2% Sg=22.9%, Sc=0.6%
1/22bcz 75.0% Sg=21.1%, Sc=0.5%
1/23bcz 74.3% Sg=21.8%, Sc=0.6%
2/21bcz 72.4% Sg=23.8%, Sc=0.6%
+2/22bcz 94.3% Sg=0.8%, Sc=0.8%
2/23bcz 75.0% Sg=21.1%, Sc=0.5%

art.na st.ogn.

21das 68.7% Sg=27.7%, Sc=0.0%
22das 90.9% Sg=4.3%, Sc=1.0%
23das 69.7% Sg=26.6%, Sc=1.1%
1/2das 70.7% Sg=25.6%, Sc=1.0%
2/2das 57.6% Sg=39.4%, Sc=0.0%
3/2dar 49.7% Sg=47.7%, Sc=0.6%
2drt 83.2% Sg=12.4%, Sc=0.8%

((czerwoni))

obrona zawczasu przygotowana

1/16bpzmot 50.3% Sg=40.8%, Sc=0.8%
2/16bpzmot 74.0% Sg=12.9%, Sc=1.1%
1/16bcz 46.7% Sg=45.0%, Sc=0.8%
1/36bcz 78.7% Sg=7.4%, Sc=1.3%
2/16bcz 66.9% Sg=21.2%, Sc=1.0%

art.na st.ogn.

2/4da 52.5% Sg=38.2%, Sc=1.1%
3da 1KBA 42.2% Sg=47.3%, Sc=0.7%
4da/1KBA 29.1% Sg=63.7%, Sc=0.4%
16das 42.4% Sg=50.1%, Sc=1.1%
16batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
14pappanc 83.6% Sg=12.0%, Sc=1.2%

0.7900	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.7900
22.7900	Przesuniecie calkowite (w km.)	-22.7900
578.6000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	260.7000
2.2194	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.2993	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 16 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

<< niebiescy >>

natarcie czolowe

1/21bpzmot 83.1% Sg=12.5%, Sc=0.7%
1/22bpzmot 83.8% Sg=11.8%, Sc=0.7%
1/23bpzmot 83.1% Sg=12.5%, Sc=0.7%
2/21bpzmot 83.1% Sg=12.5%, Sc=0.7%
2/22bpzmot 93.5% Sg=1.6%, Sc=0.7%
2/23bpzmot 83.1% Sg=12.5%, Sc=0.7%
1/21bcz 72.5% Sg=23.6%, Sc=0.7%
1/22bcz 74.3% Sg=21.8%, Sc=0.7%
1/23bcz 73.6% Sg=22.5%, Sc=0.7%
2/21bcz 71.7% Sg=24.5%, Sc=0.7%
2/22bcz 93.4% Sg=1.6%, Sc=0.9%
2/23bcz 74.3% Sg=21.8%, Sc=0.7%

art.na st.ogn.

21das 67.7% Sg=28.8%, Sc=1.1%
22das 89.9% Sg=5.4%, Sc=1.1%
23das 68.7% Sg=27.7%, Sc=1.1%
1/2das 69.7% Sg=26.6%, Sc=1.1%
2/2das 57.6% Sg=39.4%, Sc=0.0%
3/2dar 49.1% Sg=48.4%, Sc=0.7%
2drt 82.5% Sg=13.1%, Sc=0.7%

<< czerwoni >>

obrona zawczasu przygotowana

1/16bpzmot 49.7% Sg=41.6%, Sc=0.7%
2/16bpzmot 72.7% Sg=14.4%, Sc=1.5%
1/16bcz 46.0% Sg=45.8%, Sc=0.8%
1/36bcz 77.5% Sg=8.9%, Sc=1.5%
2/16bcz 65.8% Sg=22.5%, Sc=1.2%

art.na st.ogn.

2/4da 51.5% Sg=39.4%, Sc=1.2%
3da 1KBA 41.6% Sg=48.0%, Sc=0.8%
4da/1KBA 28.8% Sg=64.0%, Sc=0.4%
16das 41.4% Sg=51.3%, Sc=1.2%
16batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
14pappanc 82.3% Sg=13.4%, Sc=1.4%

0.7500	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.7500
23.5400	Przesuniecie calkowite (w km.)	-23.5400
573.4000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	256.6000
2.2346	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.3328	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

WYNIKI OBLICZEN PO 17 GODZINACH

Teren : pofaldowany zalesiony

((niebiescy))

natarcie czolowe

1/21bpzmot 82.1% Sg=13.5%, Sc=1.0%
1/22bpzmot 82.8% Sg=12.9%, Sc=1.1%
1/23bpzmot 82.1% Sg=13.5%, Sc=1.0%
2/21bpzmot 82.1% Sg=13.5%, Sc=1.0%
2/22bpzmot 92.5% Sg=2.6%, Sc=1.0%
2/23bpzmot 82.1% Sg=13.5%, Sc=1.0%
1/21bcz 71.7% Sg=24.5%, Sc=0.8%
1/22bcz 73.5% Sg=22.6%, Sc=0.8%
1/23bcz 72.8% Sg=23.4%, Sc=0.8%
2/21bcz 70.9% Sg=25.4%, Sc=0.8%
2/22bcz 92.3% Sg=2.8%, Sc=1.1%
2/23bcz 73.5% Sg=22.6%, Sc=0.8%

art.na st.ogn.

21das 66.7% Sg=29.8%, Sc=1.1%
22das 88.9% Sg=6.4%, Sc=1.1%
23das 67.7% Sg=28.8%, Sc=1.1%
1/2das 68.7% Sg=27.7%, Sc=1.1%
2/2das 56.6% Sg=40.5%, Sc=1.1%
3/2dar 48.4% Sg=49.0%, Sc=0.7%
2drt 81.6% Sg=14.1%, Sc=0.3%

((czerwoni))

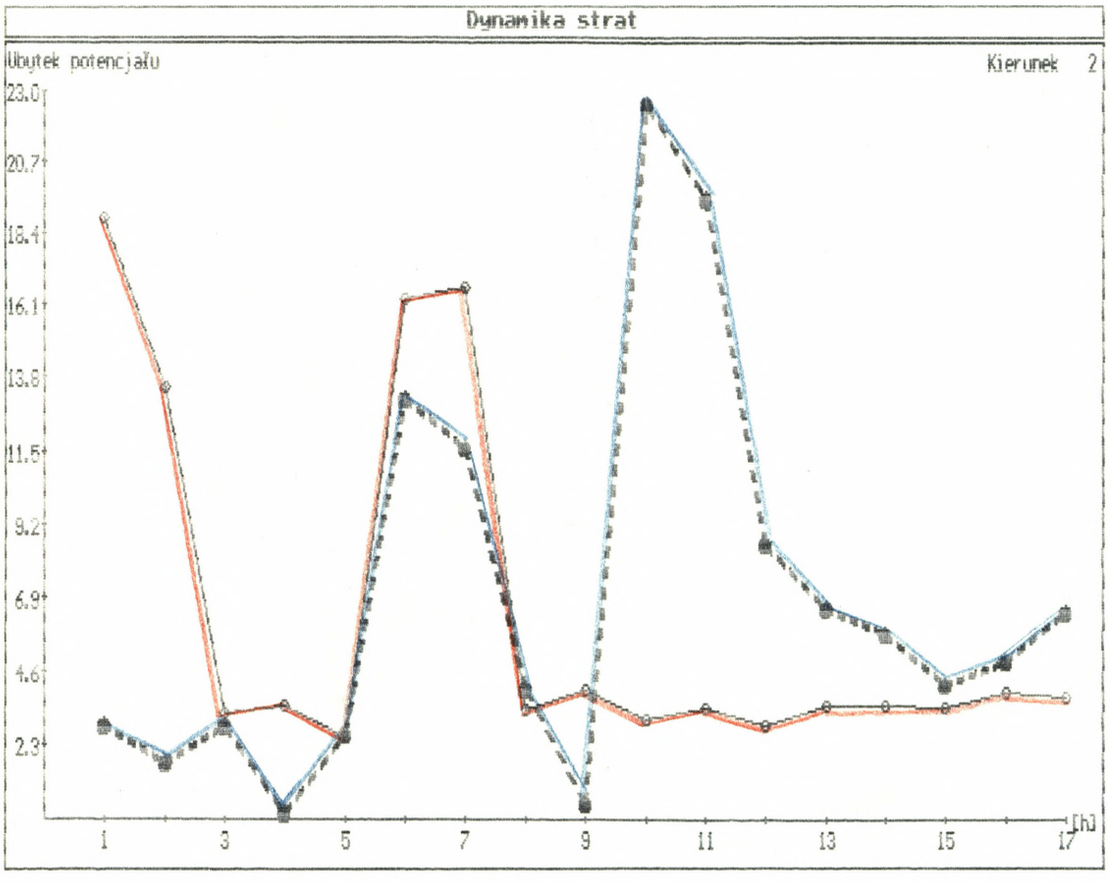
obrona zawczasu przygotowana

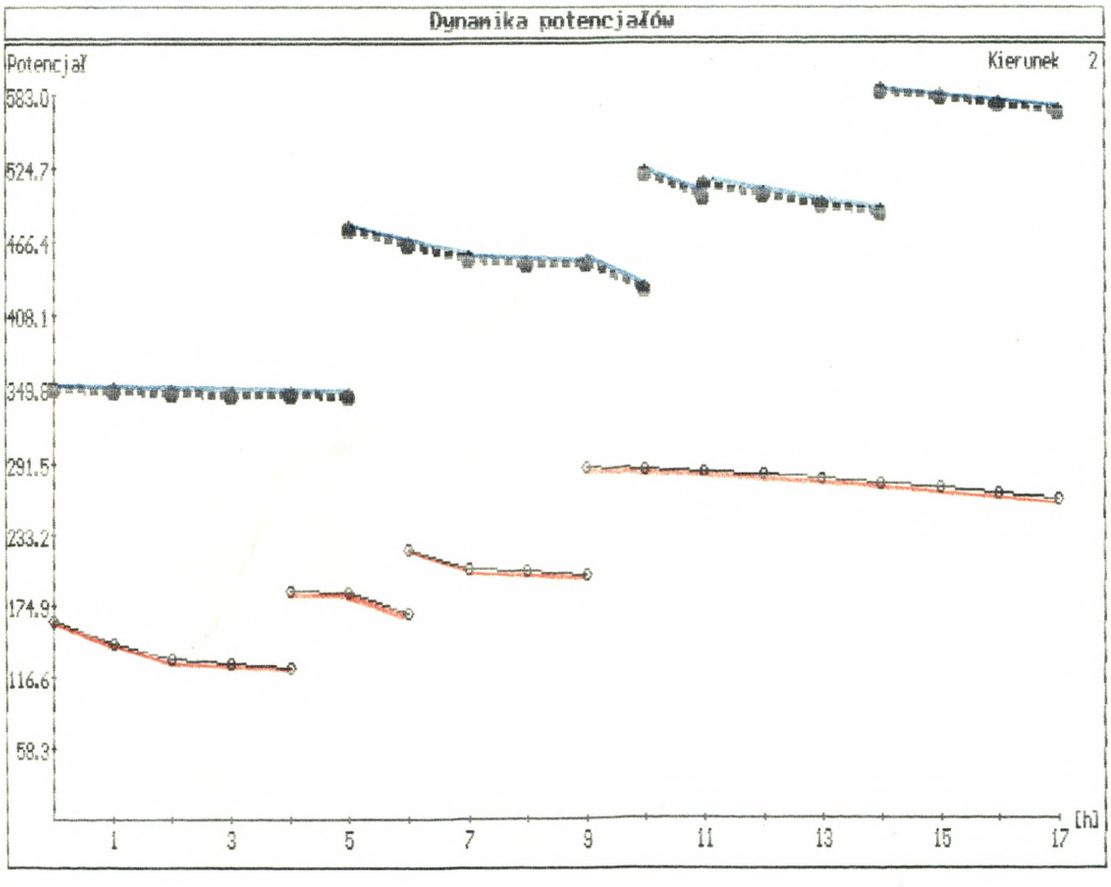
1/16bpzmot 49.0% Sg=42.3%, Sc=0.8%
2/16bpzmot 71.8% Sg=15.6%, Sc=1.1%
1/16bcz 45.4% Sg=46.6%, Sc=0.8%
1/36bcz 76.4% Sg=10.2%, Sc=1.3%
2/16bcz 64.8% Sg=23.8%, Sc=1.2%

art.na st.ogn.

2/4da 50.5% Sg=40.6%, Sc=1.2%
3da 1KBA 41.0% Sg=48.8%, Sc=0.8%
4da/1KBA 28.5% Sg=64.4%, Sc=0.4%
16das 40.4% Sg=52.5%, Sc=1.2%
16batppanc 76.0% Sg=10.6%, Sc=0.0%
14pappanc 81.0% Sg=14.7%, Sc=1.3%

0.3700	Srednie tempo w cyklu (w km.)	-0.3700
23.9100	Przesuniecie calkowite (w km.)	-23.9100
566.6000	Aktualna wielkosc potencjalu sil na kierunku	252.8000
2.2413	Stosunek potencjalow (bezwzglednych)	1.0000
1.2206	Stosunek potencjalow (wzglednych)	1.0000

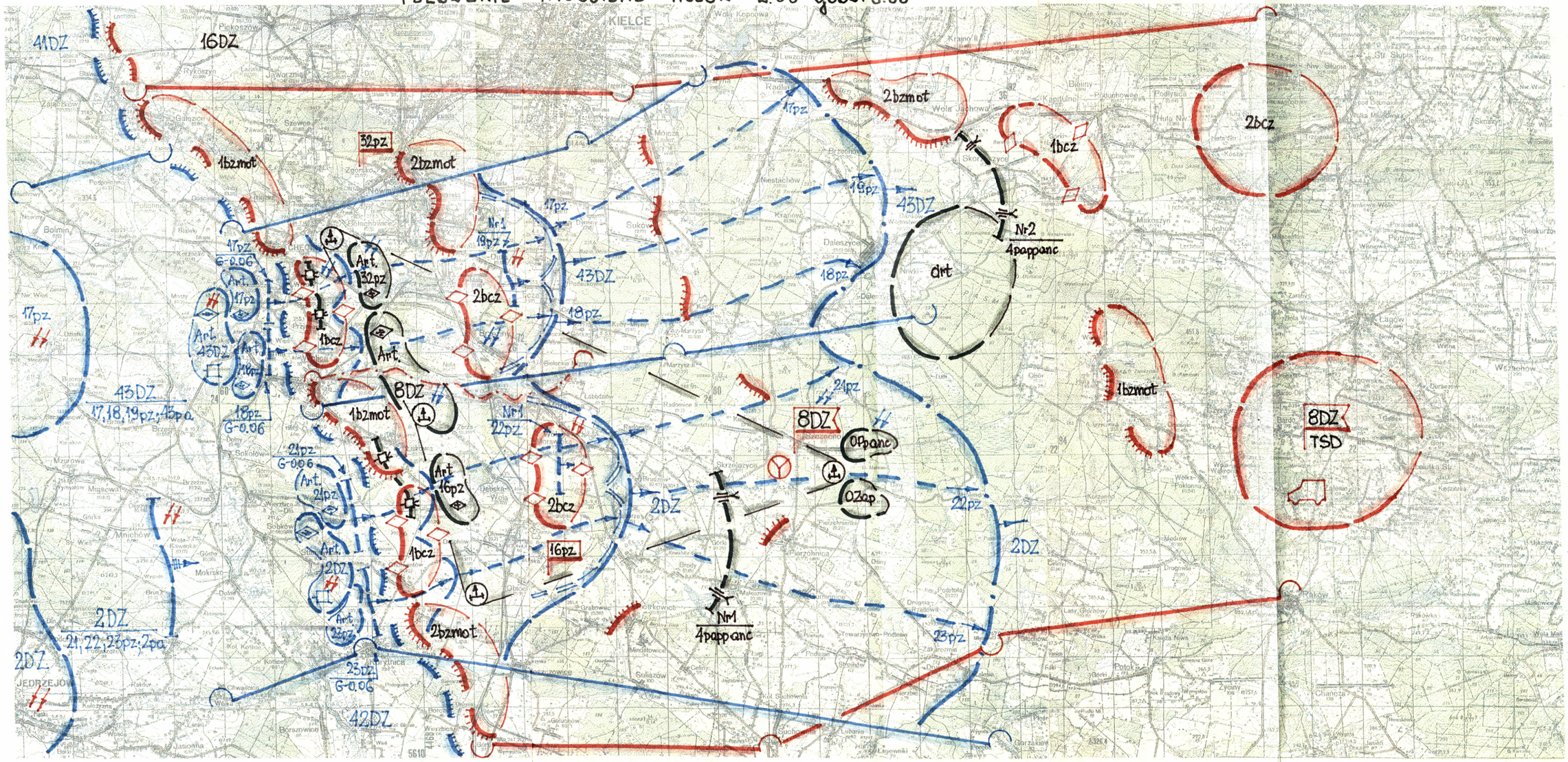

Dynamika strat
Ubytek potencjału
Kierunek 2
23.0
20.7
18.4
16.1
13.8
11.5
9.2
6.9
4.6
2.3
1
3
5
7
9
11
13
15
17
[h]


Dynamika potencjałów
Potencjał
Kierunek 2
583.0
524.7
466.4
408.1
349.8
291.5
233.2
174.9
116.6
58.3
1
3
5
7
9
11
13
15
17
[h]

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Działu Zbiorów

Załącznik 5

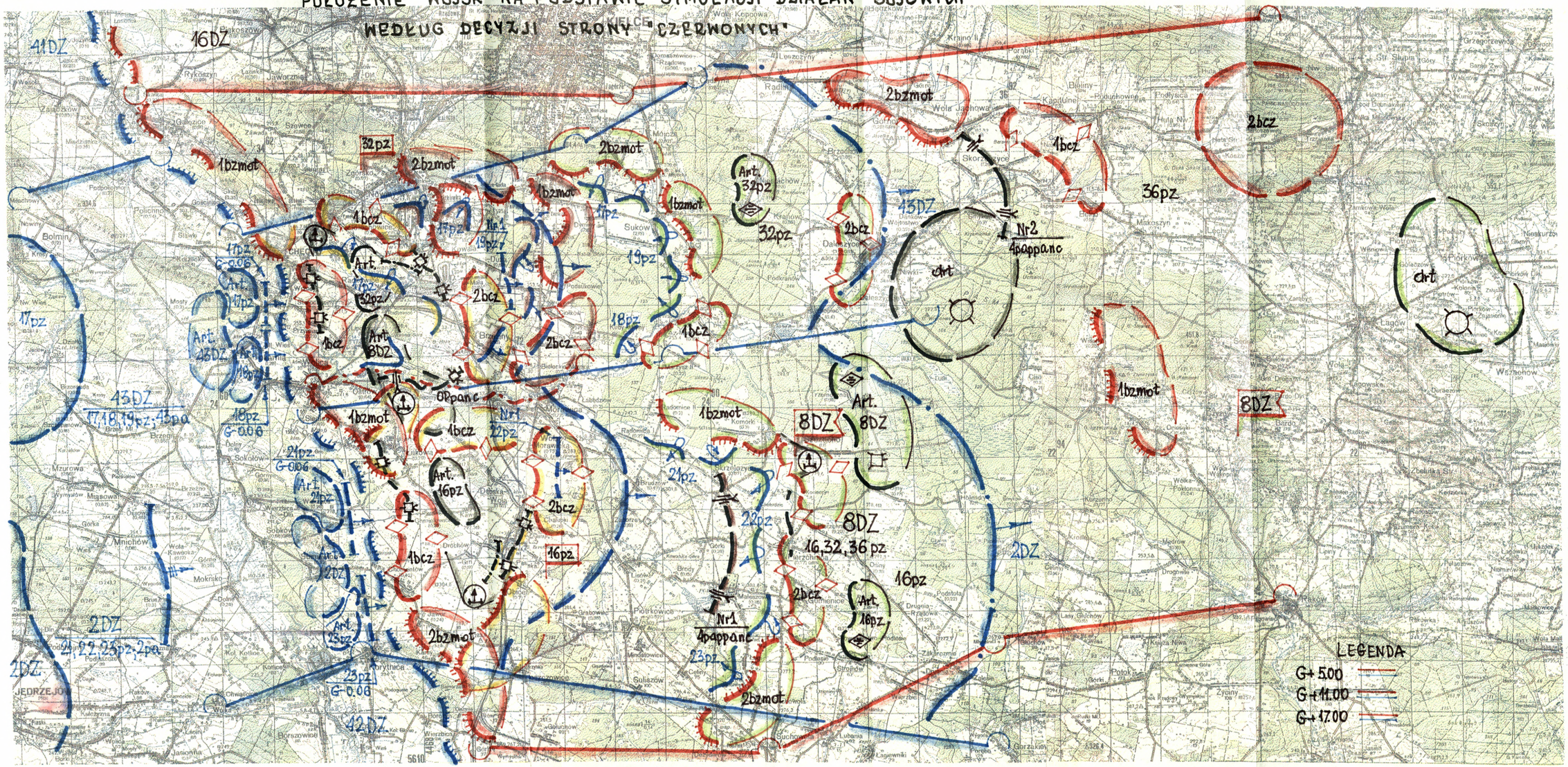
POŁOŻENIE WYJŚCIOWE WOJSK 2.06 godz. 5.00



BIBLIOTEKA
Zbiorów

Załącznik 6

POŁOŻENIE WOJSK NA PODSTAWIE SYMULACJI DZIAŁAŃ BOJOWYCH
WEDŁUG DECYZJI STRONY "CZERWONYCH"

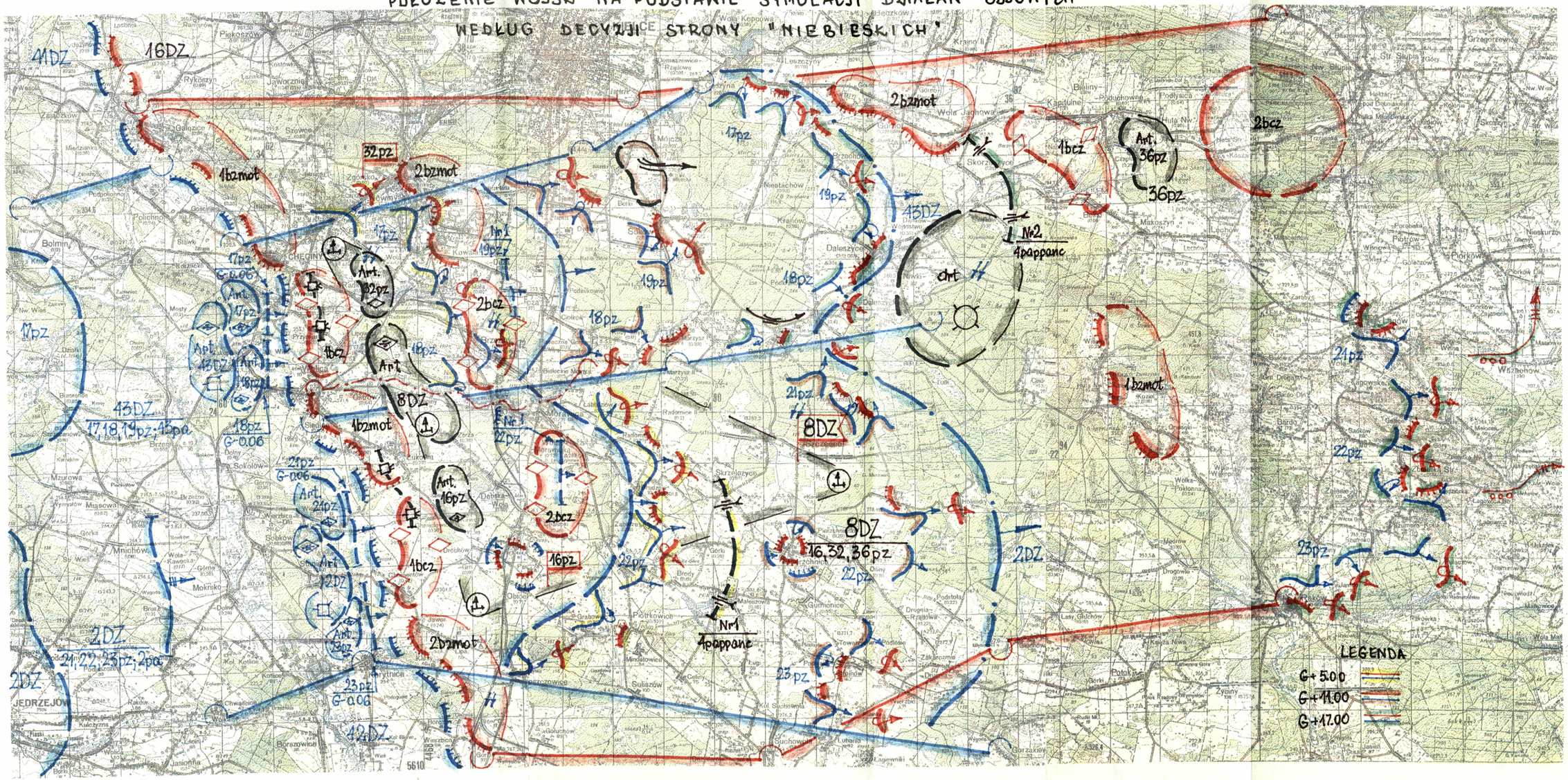


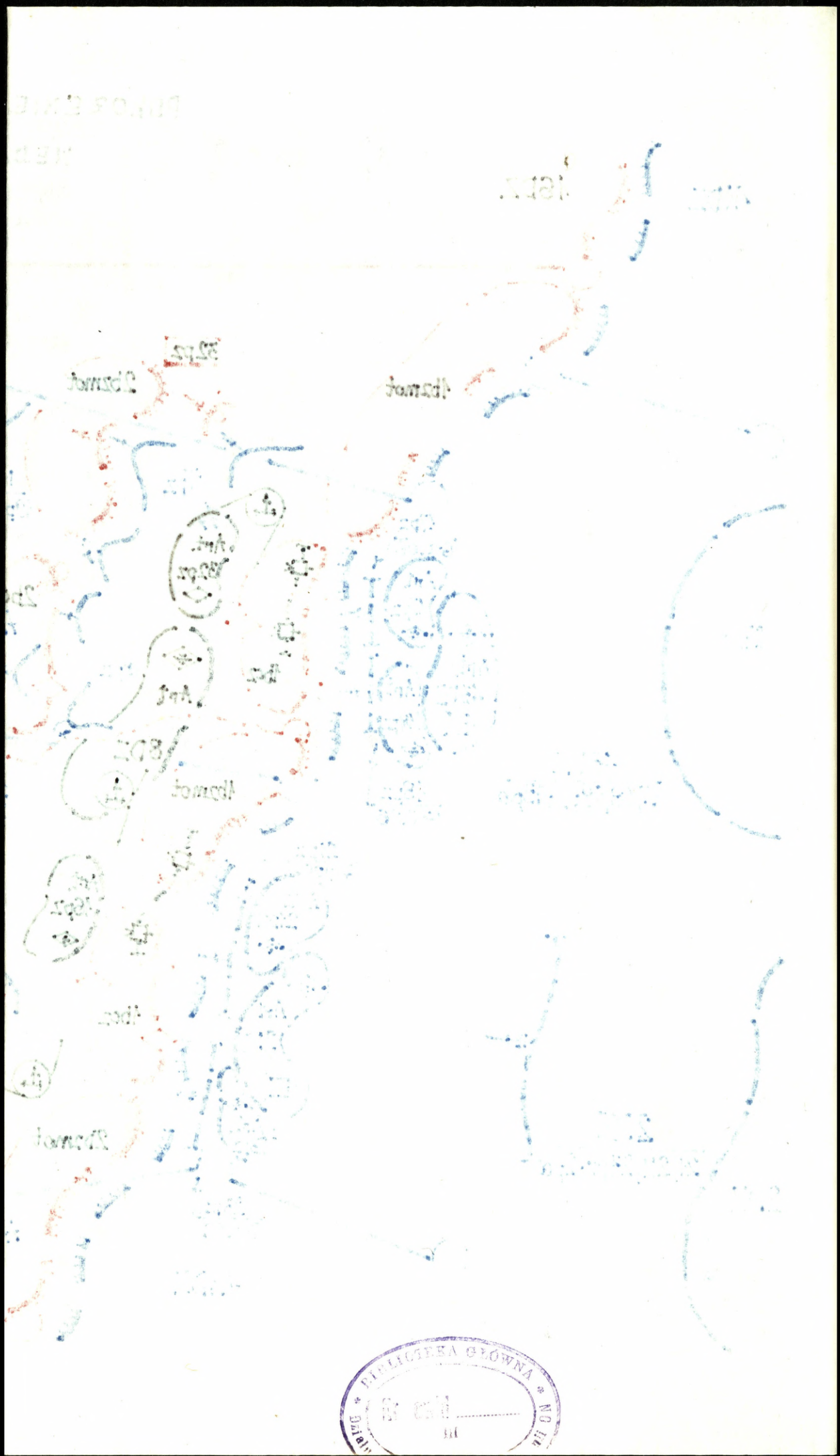
BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Dział Zbiorów Stawe

Załącznik 7

POŁOŻENIE WOJSK NA PODSTAWIE SYMULACJI DZIAŁAŃ BOJOWYCH

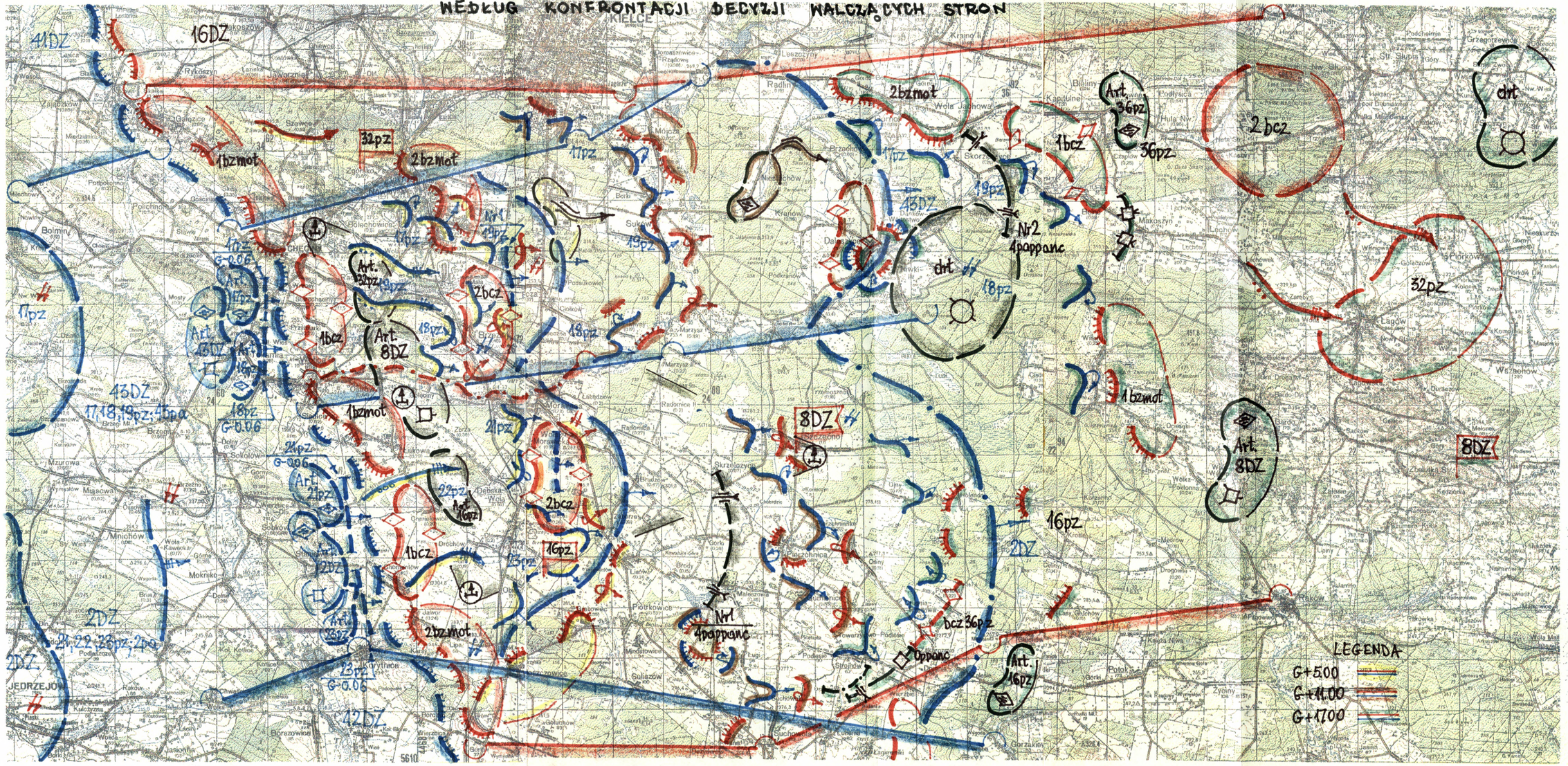
WEDŁUG DECYZJI STRONY "NIEBIESKICH"




BIBLIOTEKA GŁÓWNA

Załącznik 8

POŁOŻENIE WOJSK NA PODSTAWIE SYMULACJI DZIAŁAŃ BOJOWYCH WEDŁUG KONFRONTACJI DECYZJI WALCZĄCYCH STRON



BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. 54750
Akademii Obrony Narodowej

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Nr ewid.
III