

68

# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

CENTRUM INFORMATYKI

~~POUFNE~~

Egz. Nr 1



## MIKROKOMPUTEROWY SYSTEM WSPOMAGANIA DOWODZENIA WOJSKAMI OPL

(wersja sieci lokalnej)



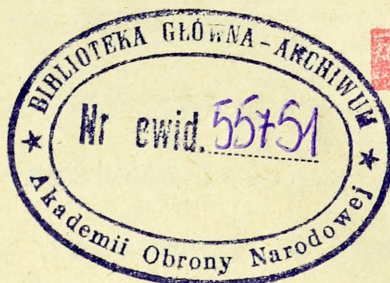
WARSZAWA

1991

9 3218

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



POUENNE

Egz. Nr ... 1



MIKROKOMPUTEROWY SYSTEM WSPOMAGANIA DOWODZENIA  
WOJSKAMI OPL

/wersja sieci lokalnej/

WYKONAŁ ZESPÓŁ:

płk dr inż. Czesław FLANEK

ppłk mgr Kazimierz SALAK

*Indeksu  
Przebiegłemu na 2 ALDNE  
28.01.2003 Jan Kędziński*

W A R S Z A W A

1 9 9 1    R.

V

SPIS TREŚCI	Str.
WSTĘP .....	4
1. Koncepcja mikrokomputerowego systemu wspomagania dowodzenia wojskami OPL .....	11
1.1. Ogólna charakterystyka systemu .....	11
1.2. Struktura techniczna systemu .....	19
1.3. Ogólne zasady wymiany informacji w sieci lokalnej .....	29
1.4. Pojedynczy terminal mikrokomputerowy - wymiana informacji w sieci lokalnej .....	30
1.5. Zadania użytkowe systemu informacyjnego.....	33
2. Zadania użytkowe .....	37
2.1. Zadania bazy danych .....	38
2.1.1. Przeglądanie i aktualizacja bd według zestawów .....	39
2.1.2. Przygotowanie zestawów .....	39
2.1.3. Zerowanie bazy danych .....	40
2.1.4. Opis i manipulowanie na strukturze organizacyjnej .....	40
2.1.5. Kopiowanie .....	40
2.2. Zadania operacyjno-taktyczne .....	41
2.2.1. Tworzenie bazy obliczeń .....	41
2.2.2. Podział amunicji i rakiet plot na zadania .....	42
2.2.3. Ocena efektywności bojowej systemu OPL ...	43
2.2.4. Jakościowo-ilościowy stosunek sił systemu OPL i SNP przeciwnika .....	44
2.2.5. Zadania grafiki mapowej .....	44

3. Instrukcja użytkowania systemu .....	45
3.1. Ogólne wymagania systemowe .....	45
3.2. Instrukcja poszczególnych zadań .....	48
3.2.1. Instrukcja tworzenia bazy obliczeń .....	48
3.2.2. Instrukcja zadania podziału amunicji i rakiet na zadania .....	50
3.2.3. Instrukcja dla zadania ocena efektywności systemu OPL i zadania jakościowo-ilościowy stosunek sił systemu OPL i SNP przeciwnika ...	54
3.2.4. Instrukcja eksploatacji zadań w ramach grafiki mapowej .....	59
3.2.5. Instrukcja eksploatacji zadania zobrazowania zasięgów pola radiolokacyjnego i środków ogniowych OPL .....	68
3.2.6. Instrukcja eksploatacji zadania, tworzenie dokumentów bojowych .....	69
<u>Załączniki</u> - wydruki z komputera /przykłady/	70

## WSTĘP

Praca została wykonana na podstawie "Planu prac naukowo-badawczych na lata dziewięćdziesiąte" - jako prace własne Centrum Informatyki /poz. 16/.

W ramach modeli symulacyjnych działań bojowych opracowany został system informatyczny /KMS-8, poz. 9/20.8/ - "Mikrokomputerowy system wspomagania dowodzenia wojskami OPL", który może być eksploatowany zarówno na szczeblu taktycznym jak i operacyjnym, w wersji stanowiskowej /dla jednego mikrokomputera/ jak i sieciowej.

Na opracowanie składają się: 1/ system informatyczny pod krypt. MIKRO-OPL /dostępny dla użytkowników w CI AON/ oraz 2/ dokumentacja systemu - bibl. AON - pf 3218.

System może być wykorzystywany dla potrzeb dydaktycznych i naukowo-badawczych AON.

Usprawniając system dowodzenia wojskami OPL należy uwzględnić właściwości i specyfikę działania tych wojsk, z których wynikają cechy wykonywanych w procesie dowodzenia zadań informacyjno-obliczeniowych. Zadania te powinny być właściwie sklasyfikowane. Każda klasyfikacja /podział/ tych zadań ma swoje zalety i wady, gdyż stosuje się różne, często subiektywne punkty odniesienia. Klasyfikacja powinna jednak uwzględniać: funkcje dowodzenia /ewidencjonowanie, analizowanie, prognozowanie, normowanie, organizowanie, planowanie, programowanie, koordynowanie/; charakter i sferę zastosowań /zadania organizacyjno-operacyjne, ocena możliwości, planowanie przedsięwzięć i działań, operatywne kierowanie, ewidencja i sprawozdaw-

czość/; możliwość wykorzystania metod matematycznych w zadaniach informacyjnych oraz obliczeniowych - prostych i optymalizacyjnych/.

Ewidencjonowanie - polega na rejestrowaniu wszystkich za-  
szłości dla ustalenia stanu systemu OPL wojsk operacyjnych.  
Obejmuje: zbieranie informacji o sytuacji powietrznej i na-  
ziemnej, wstępne opracowanie informacji, opracowanie zestawień,  
dokonywanie elementarnych operacji logicznych i numerycznych,  
wydawanie informacji w różnych przekrojach rodzaj-owych. Final-  
nym produktem ewidencjonowania jest sprawozdawczość i staty-  
styka /np. sprawozdanie z wykonania zadania bojowego, meldunek  
o stanie sił i środków OPL/.

Analizowanie - obejmuje opracowanie informacji dla ustale-  
nia zależności istniejących między zmianami w elementach syste-  
mu, a oddziaływaniem na system. W wyniku analizy otrzymujemy in-  
formacje o stanie rzeczywistym systemu w postaci np.: modelu  
obiegu informacji w systemie OPL wojsk operacyjnych, organiza-  
cji wykorzystania sił i środków OPL na polu walki, organizacji  
łączności, organizacji materiałowo-technicznego zabezpieczenia.

Prognozowanie - polega na opracowaniu informacji w celu  
określenia przyszłych, możliwych kierunków działania systemu  
OPL oraz na określeniu prawdopodobieństwa ich wystąpienia.  
Prognozowanie powinno dostarczyć danych np. o oczekiwanych  
stratach w ludziach i sprzęcie, zużyciu środków materiałowych.

Normowanie - polega na opracowaniu zbioru dopuszczalnych  
wartości istniejących zmiennych, dla których system funkcyj-  
nie normalnie oraz zasad, reguł i ustaleń normujących użycie  
pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych wojsk OPL w dzia-  
łaniach bojowych.

Kontrolowanie - polega na zbieraniu informacji, na podstawie których można określić odchylenia od stanu normalnego funkcjonowania systemu. Dotyczy najczęściej stanu gotowości bojowej wojsk OPL, sprawności technicznej sił i środków OPL, znajomości postawionych zadań oraz sposobu ich realizacji, stopnia materiało-technicznego zabezpieczenia itp.

Organizowanie - to tworzenie nowych struktur systemu lub doskonalenie struktur istniejących. W ramach funkcji organizowania dokonuje się budowy modeli struktur organizacyjnych. Organizowanie może również obejmować opracowanie aktów normatywnych, określających zasady projektowania, algorytmizacji, produkcji oprogramowania dla systemów informatycznych. Zaliczyć do organizowania trzeba również tak złożone przedsięwzięcia jak organizacja współdziałania z WL i OP, z osłaniającymi obiektami, wybór najkorzystniejszego ugrupowania itp.

Planowanie - obejmuje opracowanie nowego /pożądanego/ modelu działania systemu OPL oraz dokonanie podziału sił i środków dla zbudowania tego systemu, w oparciu o informację analityczną i prognostyczną. Obejmuje także wybór celu /celów/ działania systemu i kryterium /kryteriów/ według którego oceniana jest /będzie/ efektywność systemu OPL.

Prognozowanie - polega na opracowaniu programu opisującego kolejność i wzajemne powiązanie czynności, które należy wykonać dla realizacji planu. W wyniku prognozowania osiąga się obraz czynności i przedsięwzięć, które należy wykonać dla osiągnięcia ściśle określonego celu. Prognozowanie cechuje się dłuższym przedziałem czasowym realizacji przedsięwzięć i zamierzeń i może dotyczyć: szkolenia wojsk w zakresie opanowania nowych środków OPL, wyposażenia wojsk w nowe typy środków walki,

badań możliwości bojowych elementów systemu w warunkach poligonowych itp.

Koordinowanie obejmuje zbiór czynności podejmowanych przez wszystkie szczeble dowodzenia dla zapewnienia harmonijnego współdziałania poszczególnych podsystemów funkcjonalnych lub poszczególnych elementów systemu w celu osiągnięcia założonego efektu całościowego.

Przedstawione funkcje przenikają się wzajemnie i tworzą w sprawie funkcjonującym systemie jednolity i ciągły proces dowodzenia.

W wyniku klasyfikacji zadań, ze względu na charakter i sferę zastosowań, uzyskuje się obraz zadań podlegających informatyzacji, z którego można zbudować model wspomagania procesu dowodzenia.

Zadania rozwiązywane w procesie dowodzenia wojskami OPL, ze względu na stosowane metody i zasady rozwiązania można umownie podzielić na zadania informacyjne i obliczeniowe.

Grupa zadań informacyjnych charakteryzuje się dużą objętością informacji i logicznym trybem ich rozwiązywania. W czasie realizacji tych zadań dokonywana jest: agregacja i dezagregacja informacji, analiza i synteza danych oraz absorpcja informacji<sup>x/</sup>.

---

x/ Agregacja - jest procesem tworzenia nowych, uogólnionych /zbiorczych i syntetycznych/ informacji na podstawie informacji szczegółowej. Im wyższy szczebel organizacyjny, tym dla celów podejmowania decyzji potrzebuje bardziej skondensowanych informacji. Uogólniona informacja dla wyższych szczebli z reguły ma większą wartość niż szczegółowa, ponieważ jest bogatsza pod względem treści i bardziej przejrzysta. Dezagregacja - wzbogacanie, rozszerzanie i konkretyzacja informacji przeznaczonych dla niższych szczebli. Analiza i synteza - kojarzenie faktów i synteza zjawisk, wyciąganie wniosków i doionywanie oceny sytuacji. Absorpcja informacji - polega na wyciąganiu z pewnej masy informacji wniosków, które następnie podaje się do wiadomości niższym szczeblom zamiast danych, na podstawie których zostały wyciągnięte.

Zadania obliczeniowe, ze względu na złożoność stosowanych procedur, można podzielić na: proste obliczenia - nie związane z poszukiwaniem rozwiązań optymalnych /np. kalkulacje, obliczenie wartości funkcji/ i zadania realizowane w celu uzyskania optymalnego /racjonalnego/ rozwiązania /np. algorytmy optymalizacji liniowej i nieliniowej, statycznej i dynamicznej.

System OPL wojsk operacyjnych jest ze swej natury "układem nadażnym" w ślad za zmieniającą się sytuacją powietrzną i operacyjną. Procesy dowodzenia zachodzące w tym systemie można podzielić na takie, które muszą się odbywać w czasie rzeczywistym /odpieranie nalotów ŚNP przeciwnika/ i takie, które mogą posiadać pewne opóźnienie w stosunku do czasu rzeczywistego /planowanie i organizowanie obrony przeciwlotniczej/. Taki podział procesów dowodzenia zdeterminował sposób podejścia do projektowania systemów wspomagania dowodzenia w systemie OPL wojsk operacyjnych.

Dla wspomagania dowodzenia na etapie planowania i organizowania obrony przeciwlotniczej opracowuje się systemy wspomagania dowodzenia w oparciu o kolejne generacje sprzętu komputerowego, natomiast dla wspomagania dowodzenia wojskami OPL w czasie odpierania nalotów ŚNP przeciwnika zautomatyzowane systemy dowodzenia /system ZENIT/ i kierowania środkami walki.

Podstawowe różnice między systemami wspomagania dowodzenia, zautomatyzowanymi systemami dowodzenia i kierowania środkami walki sprowadzić można do:

- 1/ czasu reakcji systemu, który w zautomatyzowanych systemach kierowania środkami walki jest najkrótszy;

- 2/ przebiegu procesu decyzyjnego, a szczególnie roli dowódcy w tym procesie. W systemach wspomaganie dowodzenia i zautomatyzowanych systemach dowodzenia dowódca w oparciu o uzyskane dane /w wyniku rozwiązania zadań operacyjno-taktycznych/ sam podejmuje decyzje, a w zautomatyzowanych systemach kierowania środkami walki /także w niektórych zautomatyzowanych systemach dowodzenia/ udział dowódcy w wypracowaniu decyzji, chociażby ze względu na czas reakcji systemu, jest znacznie mniejszy;
- 3/ zakresu problemowego zadań rozwiązywanych w systemie, który w systemach wspomaganie dowodzenia jest najszerszy.

Wspomaganie dowodzenia w systemie OPL wojsk operacyjnych jest bardzo ściśle związane z rozwojem techniki komputerowej i systemów informatycznych. Początkowo były to systemy tzw. transakcyjne, które realizowały wyłącznie formalne przetwarzanie danych /zbieranie, przechowywanie, aktualizacja i przesyłanie danych/. Systemy te nie wspierały procesów decyzyjnych<sup>x/</sup>. Pojawienie się informatycznych systemów zarządzania, które objęły /zinkorporowały/ większość elementów systemów transakcyjnych umożliwiło organizowanie przetwarzania danych w oparciu o bazę danych oraz rozwiązywanie niektórych problemów decyzyjnych /w tzw. niezmienniczej przestrzeni decyzyjnej/. Od kilku lat w procesie wspomaganie dowodzenia mamy do czynienia z tzw.

---

x/ Decyzja - to nielosowy, czyli oparty na ustalonych kryteriach wybór ze zbioru dopuszczalnych celów, sposobów /metod/ postępowania lub dysponowanych czasobów, konkretnego celu, sposobu /metody/ działania lub konkretnych zasobów na dostępnych zbiorach informacji. Jeżeli przyjąć, że proces dowodzenia odbywa się w pięciu etapach: 1/ - ocena sytuacji, 2/ - przygotowanie informacji, 3/ - podjęcie decyzji, 4/ - postawienie zadań wykonawcom, 5/ - kontrola wykonania zadań/, to systemy transakcyjne jedynie częściowo realizowały pkt. 2.

systemami wspomaganie decyzji <sup>1/</sup>. Systemy te wyposażone są w tzw. bazę metod, która obejmuje reguły podejmowania decyzji oraz modele i metody posługiwania się nimi /algorytmy/ w postaci programów komputerowych. Struktura problemów decyzyjnych /przestrzeń decyzyjna/ może być w tych systemach zmienna.

Najdoskonalszą wersją systemów wspomaganie decyzji są systemy ekspertowe <sup>xx/</sup>. Systemy te zapewniają dobieranie odpowiednich technik wnioskowania na podstawie opisu problemu, danych i wiedzy o sytuacji decyzyjnej. Systemy te zawierają "stałe - i - szybkie" reguły i procedury wnioskowania, heurystyczne reguły postępowania w specyficznych sytuacjach /np. co robić, jeżeli nie można się posłużyć stwierdzonymi faktami?/, globalne strategię i teorię rozpatrywanej dziedziny wiedzy. Wiedza jest podstawowym tworzywem, z którego zbudowany jest system eksperty.

---

x/ Spotyka się również nazwy: systemy wspomagające decyzje, systemy wspomagające proces podejmowania decyzji, komputerowe systemy wspomaganie procesów decyzyjnych, w j. ang. - Decision Support Systems /DSS/.

xx/ Inne nazwy - systemy ekspertalne, systemy eksperta, systemy doradztwa typu ekspertowego, w j. ang. - Expert System /ES/.

# 1. KONCEPCJA MIKROKOMPUTEROWEGO SYSTEMU WSPOMAGANIA DOWODZENIA.

## 1.1. Ogólna charakterystyka systemu.

System przeznaczony jest do wspomagania działań o charakterze sztabowym, związanych z planowaniem operacyjnym oraz przechowywaniem, wymianą i analizą informacji na PŁ SD.

Docelowo obejmować będzie relacje poziome /między poszczególnymi komórkami funkcyjnymi PŁ SD, GO DWOPL i ZSD/, relacje pionowe /zwłaszcza na kierunku F-A/ oraz relacje współdziałania /OPK, Wojska Lotnicze, Marynarka Wojenna/.

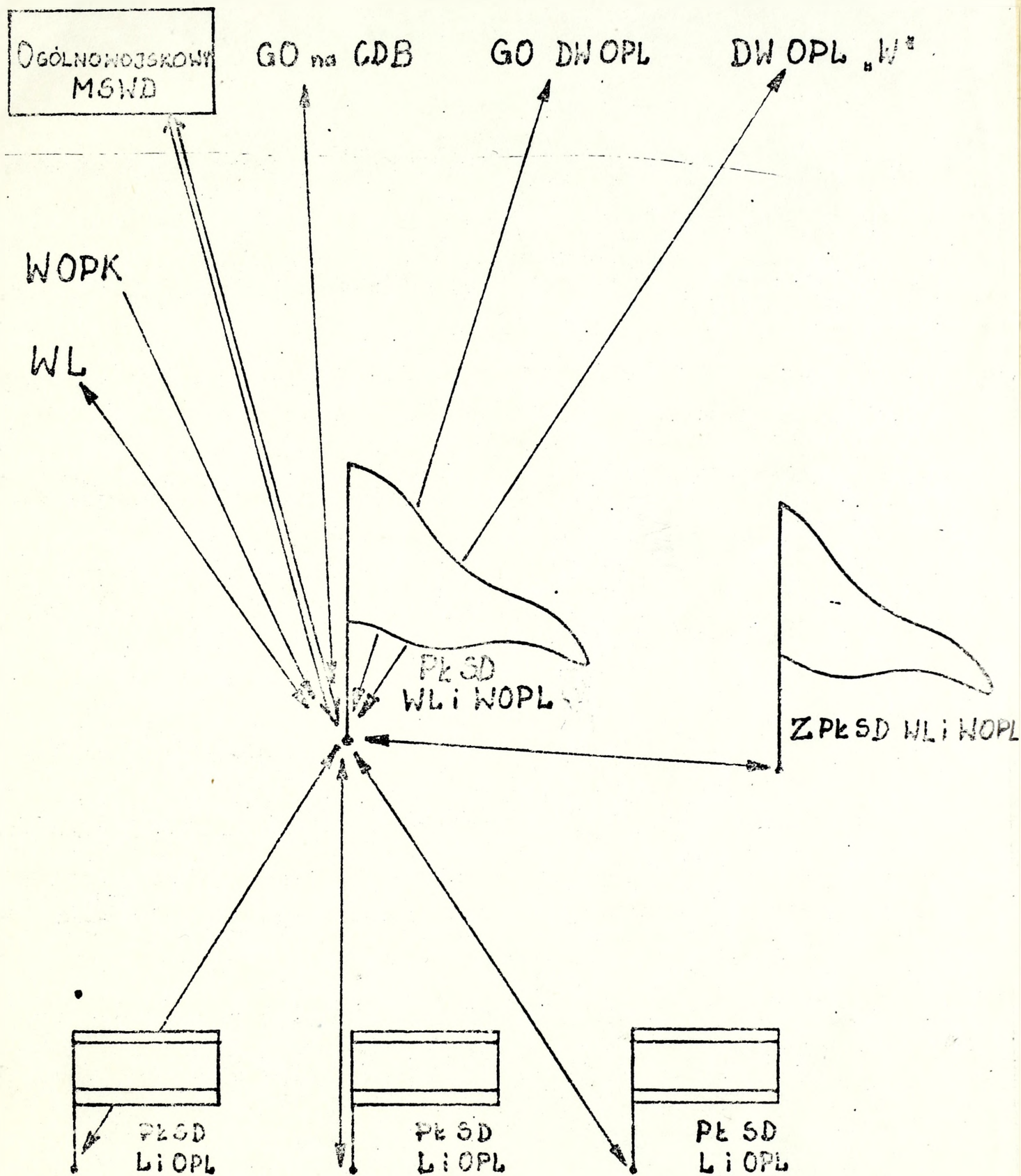
System będzie wchodzić w skład ogólnowojskowego MSWD.

Zakłada się, że wykorzystywany będzie równoległe z PZSD-WOPL DUNAJEC-P. W związku z tym nie przewiduje się bezpośredniego wykorzystywania systemu do zadań związanych z kierowaniem ogniem oraz przetwarzaniem bieżącej informacji o sytuacji powietrznej. Dąży się do tego aby wykorzystywany mógł być zarówno w okresie "W" jak i "P". Osiągnięte to ma być nie tylko przez użytkowanie podczas ćwiczeń, gier wojennych i treningów dowódczo-sztabowych, lecz również przez zapewnienie bieżącego, ciągłego dostępu do sprzętu oraz wspomaganie bieżących rutynowych działań osób funkcyjnych w DW OPL.

Ponadto zakłada się, że system ten będzie wykorzystywany przez DW OPL okresu "W".

Na rys. 1 przedstawione są relacje informacyjne rozpatrywane przy projektowaniu systemu MIKRO-OPL.

Rozważając następstwa wprowadzenia PZSD WOPL DUNAJEC-R na PLSB oceniono, że poza zasięgiem tego systemu znajdują się funkcjonalne odpowiedniki następujących komórek organizacyjnych PŁ SD:



Rys. 1 Relacje informacyjne rozpatrywane przy projektowaniu systemu MIKRO-OPL

1. CP /całość/;
2. GOI oraz GK /w zakresie wymiany informacji operacyjnej/;
3. Grupy operacyjne na CDB i GO DW OPL;
4. ZPL SD WL i WOPL;
5. Zespół kierowania ruchem lotniczym w CRI.

Te ogniwa więc powinien system MIKRO-OPL obejmować swym zasięgiem w pierwszej kolejności.

System oparty będzie o lokalną sieć mikrokomputerów kompatybilnych z IBM PC /MAZOVIA 1016 etc./.

Rozproszona struktura oprócz zwiększenia żywotności systemu powinna zmniejszyć do minimum potencjalną możliwość konkurencji użytkowników w zakresie dostępu do ograniczonych wspólnych zasobów systemowych. Dla zapewnienia maksymalnej elastyczności i żywotności systemu przyjmuje się proste mechanizmy komunikacji za pomocą zbiorów oraz odpowiedni podział zasobów informacyjnych, tak aby poszczególne mikrokomputery mogły spełniać swoje podstawowe funkcje także wówczas, gdy użytkowane będą poza siecią.

Ponieważ efektywne wykonywanie zadań związanych z aktywnym wspomaganie procesów decyzyjnych<sup>x/</sup> uwarunkowane jest dostępem do maksymalnie aktualnych, wiarygodnych i pełnych informacji - bardzo duży nacisk kładzie się na realizację zadań związanych z obiegiem i przechowywaniem informacji.

Koncepcja wychodzi z założenia, że praktycznie jedynym sposobem umożliwiającym spełnienie powyższego postulatu jest doprowadzenie do sytuacji, w której stanowiska - terminale systemu będą podstawowym /a nie dodatkowym/ środkiem /narzędziem/ przygotowania, edycji oraz wymiany dokumentów bojowych.

---

x/ Chodzi tutaj zarówno o zadania dedukcyjne bazujące na technologiach wywodzących się z inżynierii wiedzy jak i o złożone modele symulacyjne pozwalające na rozwiązywanie problemów typu "co by było, gdyby ..." /"co będzie, jeśli ..."/ oraz modele ocenowe pozwalające na porównywanie alternatywnych wariantów rozwiązań.

Aby zamierzenie to stało się realne, bardzo istotne jest zainstalowanie dostatecznej liczby stanowisk zapewniającej osobom funkcyjnym nieskrępowany dostęp do systemu nawet w sytuacjach krytycznych.

Podstawowymi funkcjami systemu będą:

- utrzymanie zintegrowanego obrazu stanu i położenia wojsk /zintegrowanego obrazu pola walki/ oraz wyprowadzenie go w postaci obrazu graficznego kompatybilnego z mapą sztabową;
- kontrolowanie ograniczonych resursów /np. limitów i zużycia rakiet i amunicji plot, czasowych itp./ w taki sposób aby nie krępować swobody decyzyjnej dowódcy-decydenta;
- wspomaganie sztabu w zakresie analizy dużych ilości często sprzecznych danych oraz wymiany tych danych między szczeblami. Pozwoli to na uniknięcie przeciążenia informacyjnego /jakość informacji a nie ilość/ oraz umożliwi odsunięcie trudnych decyzji w czasie.  
Zapewniony będzie przy tym dostęp do danych źródłowych;
- wspomaganie obliczeniowe w zakresie zadań o charakterze kalkulacyjnym oraz złożonych modeli symulacyjnych;
- wspomaganie edytorskie w zakresie przygotowania dokumentów bojowych w postaci umożliwiającej bezpośrednio dołączanie do dokumentacji bojowej;
- wspomaganie w zakresie operacji związanych z przesyłaniem dokumentacji bojowej - zwłaszcza przez kodowanie i dekodowanie dokumentów oraz przesyłanie zbiorów w trybie telekodowym;

- wspomaganie procesów decyzyjnych przez nadzorowanie przebiegu działań bojowych, sygnalizowanie sytuacji krytycznych i podpowiadanie rozwiązań oraz ilościowo-jakościową ocenę alternatywnych wariantów rozwiązań.

Założenie, że w czasie projektowania systemu nastąpią zmiany w zakresie wymagań użytkownika i zasad funkcjonowania PŁ SD wymagać będzie bardzo ścisłej współpracy projektantów oraz doświadczonych oficerów DW OPL.

Bardzo dużą wagę przywiązuje się w koncepcji systemu do mechanizmów komunikacji między użytkownikiem a systemem oraz sposobów prezentacji danych za pomocą zobrazowania graficznego. Formaty i programy będą maksymalnie przystosowane do rutynowych procedur sztabowych, a kontakt człowiek-maszyna realizowany w sposób prosty i łatwy dla użytkownika.

Ponieważ znaczna szybkość zmian w zakresie wymagań użytkownika i technologii komputerowych odniesiona do czasu nabywania wiedzy mogłaby doprowadzić do zrównania okresu opracowywania systemu z czasem jego życia postanowiono wprowadzać w życie rozwiązania cząstkowe. Pozwoli to m.in. na uwzględnianie w kolejnych etapach rozwojowych wniosków wyprowadzanych z praktycznej eksploatacji opracowanych wcześniej rozwiązań /ćwiczenie SOJUZ-87, eksploatacja próbna pierwszej ograniczonej wersji systemu/.

Docelowym zamierzeniem jest opracowanie systemu zapewniającego realne wspomaganie procesu decyzyjnego, systemu który z jednej strony zapewni gromadzenie i przechowywanie oraz przesyłanie informacji decyzyjnych i sprawozdawczych, z drugiej zaś bieżącą analizę i uogólnienie tych danych w celu wytworzenia

aktualnego obrazu sytuacji bojowej, nadzorowanie przebiegu działań bojowych w celu badania zgodności rozwoju sytuacji z zamiarem walki /bitwy i operacji/, sygnalizowanie zdarzeń krytycznych i wskazywanie /podpowiadanie/ ewentualnych rozwiązań.

Realizacja tego zamierzenia wiąże się z koniecznością zastosowania nowoczesnych aktualnie dynamicznie rozwijanych technologii informatycznych wywodzących się z szerokiego programu badań nad sztucznym intelektem a zwłaszcza tzw. inżynierii wiedzy. Specjalnej uwagi wymagają zwłaszcza tzw. systemy ekspertowe, ukierunkowane na rozwiązywanie problemów, wyposażone w wiedzę na poziomie doświadczonych ekspertów.

Technologia systemów ekspertowych oraz inne, bazujące na inteligentnym /intelektualnym/ przetwarzaniu informacji, pozwalają na osiągnięcie wartościowych rezultatów pod warunkiem dostępu do maksymalnie pełnych i aktualnych danych. Dlatego kluczowym zagadnieniem, w decydującym stopniu warunkującym skuteczność całego przedsięwzięcia jest stworzenie bazowego realnego systemu informacyjnego.

Oznacza to, że w pierwszych etapach projektowania i wdrażania systemu, szczególną uwagę będzie skupiona na metodach i procedurach obiegu i wymiany informacji. Za wszelką cenę będzie się dążyć do zlikwidowania podstawowej wady dotychczasowych polowych systemów informatycznych, jaką jest funkcjonowanie równoległe do podstawowych sztabowych systemów informacyjnych.

Aby zapewnić uzyskanie maksymalnych ilości najbardziej aktualnych, niesfałszowanych danych przewiduje się bezpośrednio wyko-

rzystywanie terminali systemowych do przygotowywania zarządzeń, meldunków i sprawozdań a następnie przekazywania opracowanych dokumentów bojowych do wskazanych adresatów<sup>x/</sup>. Wymaga to zainstalowania dostatecznej ilości stanowisk pracy /terminali/ zapewniających nieskrępowany dostęp do systemu, oraz opracowania specjalnego oprogramowania umożliwiającego inteligentną analizę sformalizowanego języka dokumentów bojowych. Bardzo istotne jest również dopracowanie struktury technicznej, podziału zasobów informacyjnych oraz procedur komunikacyjnych, zarówno w układzie sieci lokalnej /obejmującej PŁ SD/ jak i współpracy w układzie pionowym /kierunek A - F, współpraca z ogólnowojskowym MSWD/ oraz w relacjach współdziałania.

Biorąc powyższe wymagania pod uwagę zbiory informacyjne, z logicznego punktu widzenia, podzielono na:

a/ dokumentację źródłową:

- sprawozdania,
- meldunki,
- zarządzenia,
- plany /legandy dla planów/,
- rozkazy

b/ uogólnioną zintegrowaną bazę danych zawierającą:

- ilościowe dane o stanach wojsk,
- ilościowe dane o materiałowo-technicznym zabezpieczeniu wojsk,

---

x/ Informacje niezbędne do wytworzenia aktualnego obrazu sytuacji bojowej nie będą musiały być wprowadzane do systemu w ramach odrębnych zadań, gdyż będą one "wyciskane" z odpowiednich dokumentów bojowych poprzez intelektualną/inteligentną/ analizę sformalizowanego języka sztabowych dokumentów bojowych.

- dane o położeniu wojsk,
- dane o gotowości bojowej wojsk /narastanie gotowości bojowej/,
- dane o prowadzonych i planowanych działaniach bojowych,
- dane o potencjalnych możliwościach SNP przeciwnika,
- dane o prawdopodobnych /przewidywanych/ wariantach działania SNP przeciwnika,

c/ plan operacji:

- zadania bojowe jednostek,
- oceny ilościowo-jakościowe etapów operacji,
- rozdziały limitów środków walki środków zabezpieczenia materiałowego;

d/ dokumentację sprawozdawczą /podstawa do opracowania sprawozdań i meldunków/:

- straty własne,
- straty przeciwnika,
- rozchody rakiet i amunicji;

e/ zbiory robocze:

- parametry taktyczno-techniczne środków OPL,
- parametry taktyczno-techniczne SNP przeciwnika,
- sformalizowane elementy zasad strzelania,
- sformalizowane elementy zasad działania oddziałów i pododdziałów OPL w walce,
- inne, niezbędne do rozwiązywania zadań operacyjn-taktycznych i kalkulacyjnych.

## 1.2. Struktura techniczna systemu.

Przy opracowaniu koncepcji systemu MIKRO-OPL, a zwłaszcza jego struktury technicznej przyjęto następujące założenia:

- 1/ system będzie projektowany w oparciu o technikę mikrokomputerową /mikrokomputery kompatybilne z IBM PC-XT/;
- 2/ mikrokomputery na PŁ SD będą połączone w sieć lokalną;
- 3/ przetwarzanie danych będzie rozproszone /ogólna charakterystyka tego przetwarzania i wnioski wpływające dla systemu MIKRO-OPL przedstawiona jest w załączniku 1/;
- 4/ system MIKRO-OPL będzie opracowywany i wdrażany etapami;
- 5/ po każdym etapie nastąpi weryfikacja systemu, ustalenie zakresu modyfikacji oraz kierunków dalszych prac;
- 6/ system MIKRO-OPL ma objąć swoim zasięgiem wszystkie podstawowe komórki PŁ SD WL i WOPL, a ponadto: GO DW OPL na SDF, GO CDB F, Z PŁ SD, DW OPL czasu "W", PŁ SD Armii, MSWD - ogólnowojskowy, WL, OPK, PZSDW Dunajec-P;
- 7/ wymiana informacji między poszczególnymi komórkami PŁ SD odbywać się będzie w sieci lokalnej, natomiast z innymi elementami systemu poprzez modemy i sieć łączności telekodowej;
- 8/ stanowiska pracy - terminale mają być podstawowym /a nie dodatkowym/ środkiem /narzędziem/ przygotowania, edycji oraz wymiany dokumentów bojowych.

Projektowanie i wdrażanie systemu MIKRO-OPL przewiduje się realizować w czterech etapach:

1. Etap "0" - lata 1986-87 /do ćwiczenia SOJUZ-87 włącznie/;
2. Etap "1" - lata 1988-89;

3. Etap "2" - lata 1990-91; etapy przejściowe

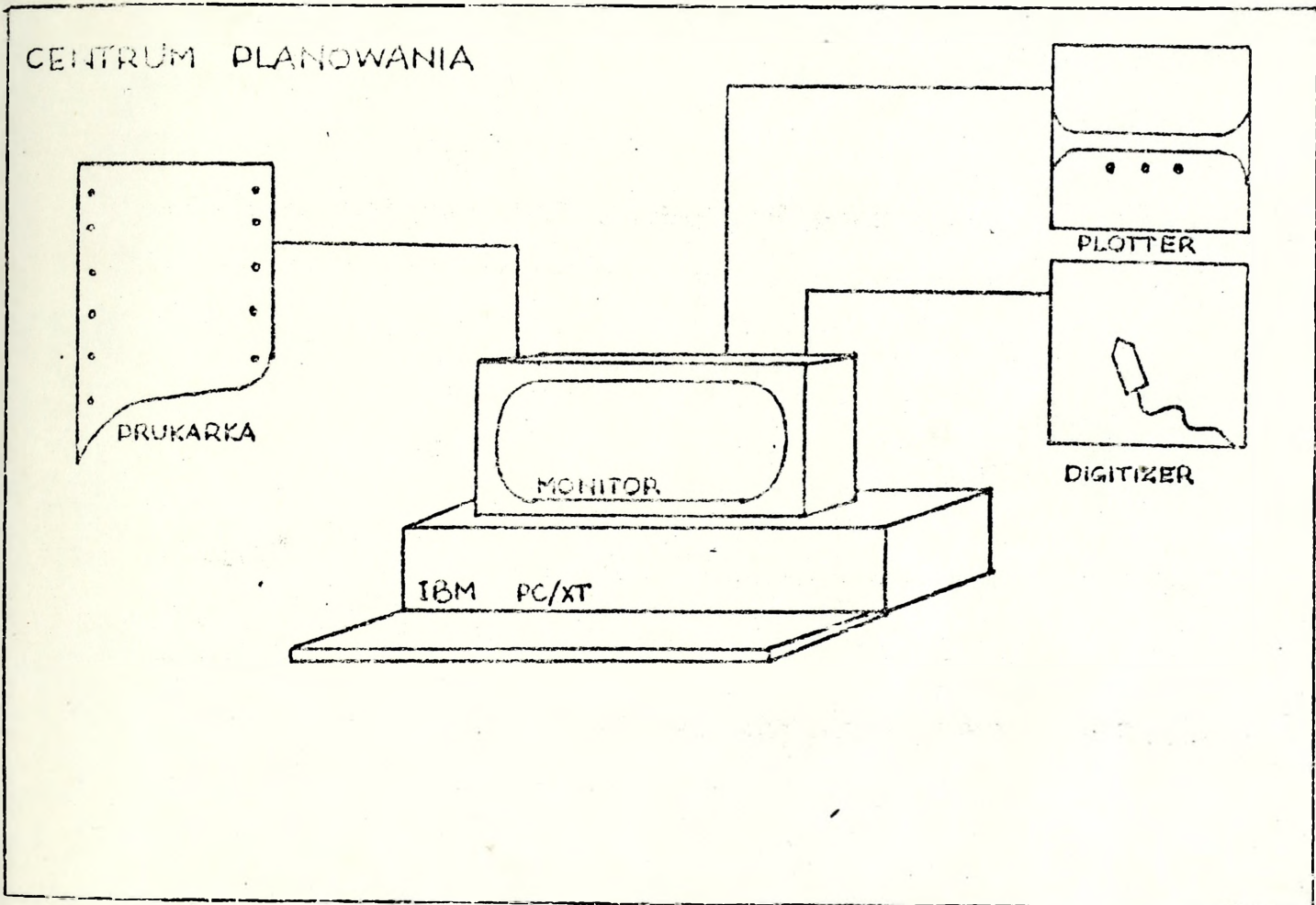
4. Etap "3" - lata 1992-93; etap docelowy.

#### Etap "0"

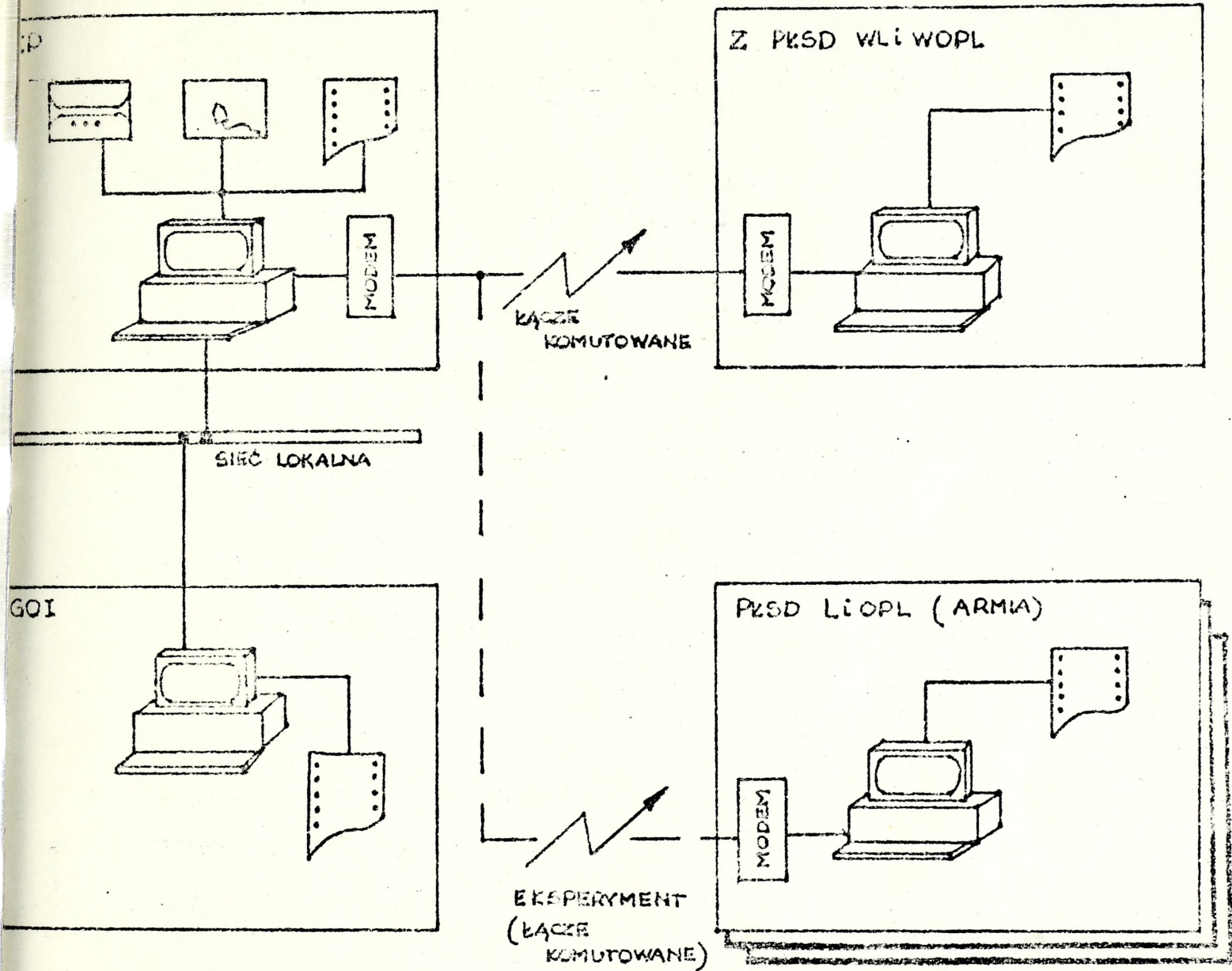
"Etap "0" zakładał przeniesienie podstawowych zadań operacyjno-taktycznych i elementów bazy danych podsystemu GROT-OPL z ROO na mikrokomputer IBM PC-XT w ukończeniu: mikrokomputer IBM PC-XT z dyskiem twardym, monitor, drukarka, plotter, digitizer. Założono, że wersja "0" systemu będzie eksploatowana głównie w CP PŁ SD do wspomagania wybranych zagadnień - podczas opracowania planu obrony przeciwlotniczej. Opracowano w sumie: bazę danych dla wersji "0" systemu, trzy zadania operacyjno-taktyczne, trzy zadania informacyjne oraz pakiet programów tzw. grafiki mapowej /zobrazowanie ugrupowania bojowego wojsk OPL, możliwości bojowych wojsk OPL i systemu rozpoznania radiolokacyjnego.<sup>x/</sup> Struktura techniczna wersji "0" systemu MIKRO-OPL przedstawiona jest na rys. 4.2.

---

x/ Zadania operacyjno-taktyczne i informacyjne wersji "0" i innych etapów systemu będą stanowić przedmiot oddzielonych opracowań. Wynika to z przyjętej metody opracowania systemu, tzn. równoległego niejako opracowywania projektów koncepcyjnego i technologicznego, oraz etapowego wdrażania i weryfikowania systemu. Pociąga to za sobą konieczność opracowywania kolejnych edycji projektu koncepcyjnego i technologicznego, a opisy poszczególnych zadań operacyjno-taktycznych, informacyjnych, kalkulacyjnych będą załącznikami do tych projektów.



2. Struktura techniczna wersji "0" systemu MIKRO-OPL.



Rys. 3. Struktura techniczna systemu MIKRO OPL w etapie "1".

Etap "1"

Struktura techniczna systemu MIKRO-OPL w etapie "1" przedstawiona jest na rys. 3.

Etap 1 przewiduje:

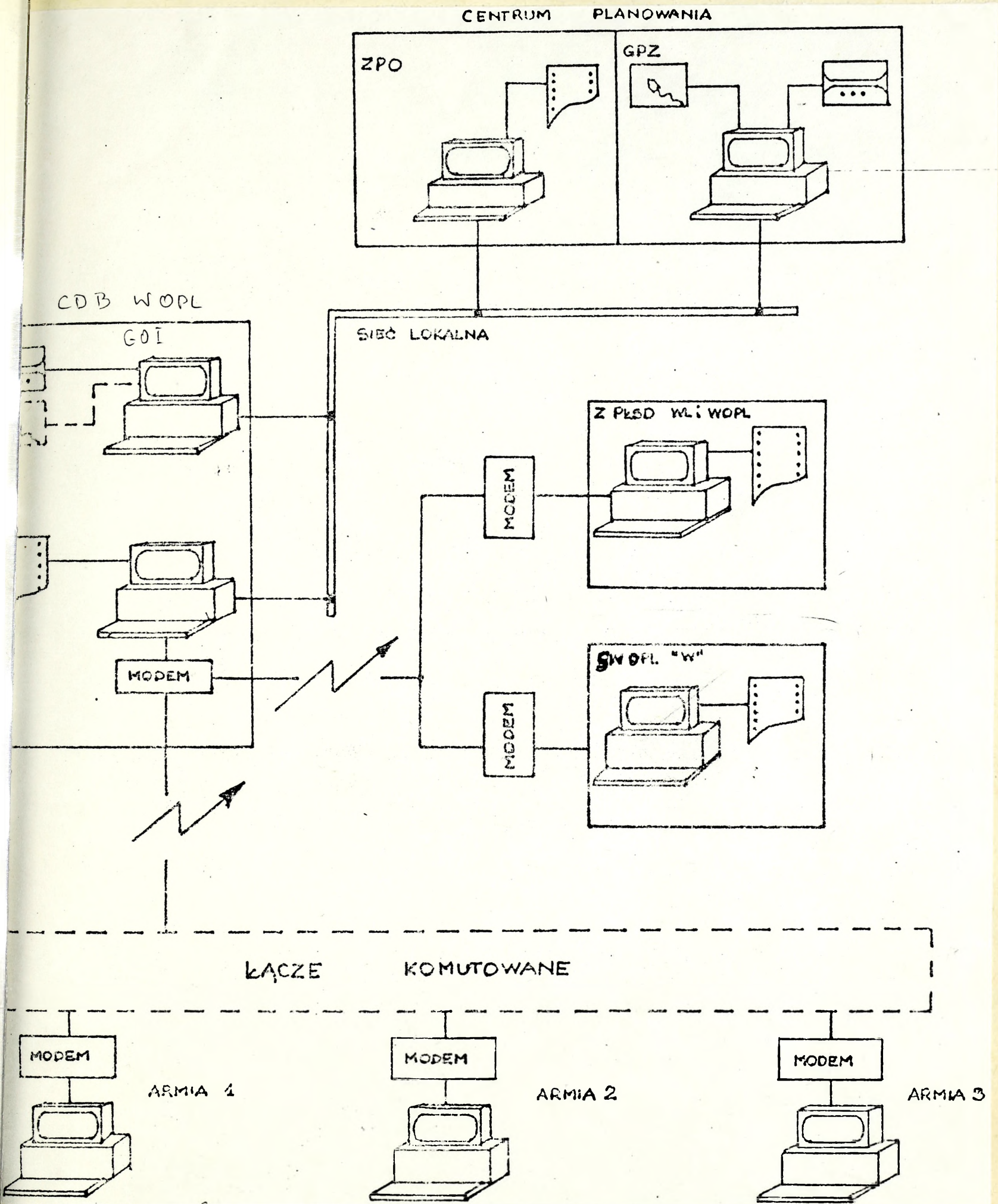
- sieć lokalną na PŁ SD /mikrokomputer w CP, mikrokomputer w GOI/;
- jedno zautomatyzowane miejsce pracy na Z PL SD /mikrokomputer z drukarką/;
- wymiana informacji między PL SD i Z PL SD /odbywać się będzie poprzez modemy i łącze komutowane/;
- wykonanie eksperymentu wymiany informacji między PŁSSD WL i WOPL /F/ oraz PŁ SD L i OPL jednej z armii;
- rozszerzenie BD systemu, zadań rozszerzenie i doskonalenie grafiki mapowej odpowiednio dla CP, GOI i Z PŁ SD.

Wykaz sprzętu dla etapu "1" x/:

- 3 mikrokomputery IBM PC-XT /kompatybilne/ z twardymi dyskami;
- 3 monitory /1 kolorowy/;
- 3 drukarki;
- 2 modemy;
- 1 plotter;
- 1 digitizer.

---

x/ Ponadto dla PŁ SF L i OPL armii dla eksperymentu:  
1 mikrokomputer, 1 drukarka, 1 modem.



Rys. 4. Struktura techniczna systemu MIKRO-OPL.

Etap "2"

Struktura techniczna systemu MIKRO-OPL w etapie "2" przedstawiona jest na rys. 4.

Etap "2" przewiduje:

- rozszerzenie sieci lokalnej na PŁ SD o nowe zautomatyzowane miejsca pracy w CP i GOI;
- wymianę informacji między PŁ SD WL i WOPL i DW OPL czasu "W";
- badanie rozwiązań pilotowych dotyczących grafiki mapowej, edycji dokumentów bojowych;
- wymianę informacji między szczeblami;
- rozproszoną BD /w ramach PŁ SD/;
- dalsze poszerzenie pakietu programów użytkowych;
- próby opracowania zadań bazujących na technologiach wywodzących się z inżynierii wiedzy oraz modeli ocenowych pozwalających na porównywanie alternatywnych wariantów rozwiązań.

Wykaz sprzętu dla etapu "2" x/:

- 6 mikrokomputerów IBM PC-XT /kompatybilne/ z twardymi dyskami;
- 6 monitorów /2 kolorowe/;
- 4 drukarki;

---

x/ Ponadto dla PŁ SD L i OPL trzech armii: 3 mikrokomputery, 3 monitory, 3 drukarki, 3 modemy i dla eksperymentu wymiany informacji tzw. grafiki mapowej w jednej armii i plotter i 1 digitizer.

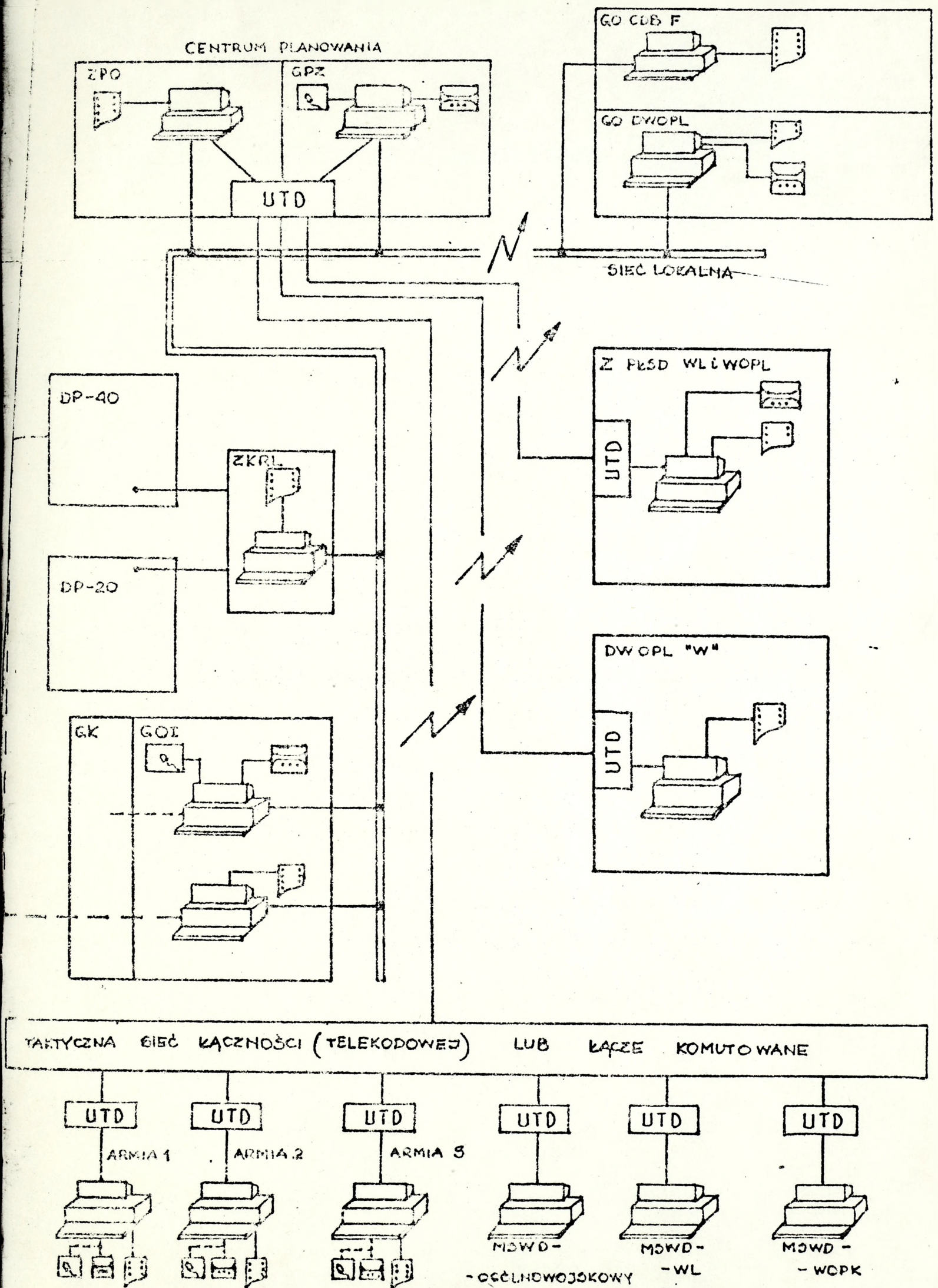
- 3 modemy;
- 2 plotery;
- 2 digitizery.

Etap "3" - docelowy

Struktura techniczna systemu MIKRO-OPL w etapie "3" przedstawiona jest na rys. 5.

Etap "3" - docelowy przewiduje:

- rozszerzenie sieci lokalnej na PŁ SD o nowe zautomatyzowane miejsca pracy: ZKRL /zespół kierowania ruchem lotniczym/, GO CDB F, GO DW OPL na SDF;
- połączenie przez taktyczną sieć łączności /telekodowej/ lub łącza komutowane /przez modemy/ systemu MIKRO-OPL z MSWD - ogólnowojskowym, MSWD - Wojsk Lotniczych i MSWD - Wojsk OPK/;
- połączenie techniczne i informacyjne systemu MIKRO-OPL z PZSDW OPL "DUNAJEC-F" /z obiektami DP-20 i DP-40 na PŁ SD/;
- wykonanie pełnego /kompletnego/ pakietu programów użytkowych;
- przeorientowanie systemu MIKRO-OPL z systemem przetwarzania danych na system ekspercki.



Rys. 5. Struktura techniczna systemu MIKRO-OPL w etapie "3" - docelowa.

Wykaz sprzętu dla etapu "3" - docelowego x/ :

- 9 mikrokomputerów kompatybilnych z IBM PC-XT;
- 9 monitorów /4 kolorowe/;
- 7 drukarek;
- 3 modemy;
- 4 plottery;
- 1 digitizer.

---

x/ Ponadto dla PŁ SD I i OPL trzech armii:

- 3 mikrokomputery,
- 3 drukarki,
- 3 monitory,
- 3 plottery,
- 3 digitizery.

1.3. Ogólne zasady wymiany informacji w relacji sieć lokalna /PŁSD/ - inni użytkownicy /głównie PŁSD A/.

Realizowana będzie przez pojedynczy, wyspecjalizowany mikrokomputer oraz nadzorowana i kierowana całkowicie przez wyróżnione /upoważnione/ osoby funkcyjne.

Należy to rozumieć w ten sposób, że zbiory informacyjne /meldunki, sprawozdania, zarządzenia etc./ przygotowywane będą oczywiście na różnych stanowiskach pracy, ale po przesłaniu ich do specjalnego zbioru dokumentów oczekujących na wysłanie /przekazanie na zewnątrz/, decyzję o wysłaniu podejmować będzie /po ewentualnym przejrzaniu i zaakceptowaniu/ tylko upoważniona osoba/y/ funkcyjna. Podobnie w przypadku dokumentów otrzymywanych z zewnątrz, ta sama osoba/y/ funkcyjna podejmować będzie decyzje o tym, czy meldunek skierować do obróbki informacyjnej w systemie oraz dokąd /do jakiego rodzaju zbioru, do którego stanowiska/ należy go skierować.

Mechanizm wymiany informacji realizowany będzie maksymalnie prostymi środkami, dostosowanymi /przynajmniej na początkowym etapie/ do tradycyjnego sposobu obiegu dokumentów bojowych.

Informacja przekazywana będzie za pośrednictwem zbiorów zawierających odpowiednie dokumenty bojowe. Zbiory te przed wysłaniem będą kodowane za pomocą specjalizowanego programu, zgodnie z obowiązującą tabelą kodową. Mechanizm taki zapewni możliwość przekazywania informacji również jeśli nastąpi awaria linii łączności realizujących transmisję telekodową.

W takim przypadku dokumenty przekazywane będą fonicznie przez odczytywanie ich zakodowanej zawartości /np. przez telefon/.

Przyjęty mechanizm wymiany informacji umożliwi również przekazywanie dokumentów przy pomocy dyskietek /w razie awarii lub działań procesów nie wymagających szczególnego pośpiechu np. przygotowywania do ćwiczeń/.

#### 1.4. Pojedynczy terminal mikrokomputerowy - wymiana informacji w ramach sieci lokalnej.

System MIKRO-OPL oparty będzie o lokalną sieć mikrokomputerową. W sieci tej pracować będą mikrokomputery kompatybilne z IBM PC /MAZOVIA 1016/. Minimalne wyposażenie pojedynczego terminala to mikrokomputer w zestawie z monitorem ekranowym, klawiaturą i przynajmniej pojedynczą stacją dyskietek.

Zgodnie z postulatem aby pojedyncze mikrokomputery można było wykorzystywać również poza siecią, przyjęto ekstremalnie proste zasady /mechanizmy/ wymiany informacji między poszczególnymi stanowiskami w sieci. Zasoby pamięci zewnętrznej <sup>x/</sup> poszczególnych stanowisk pracy rozpatrując z logicznego punktu widzenia podzielone będą na trzy części /rys. 6/:

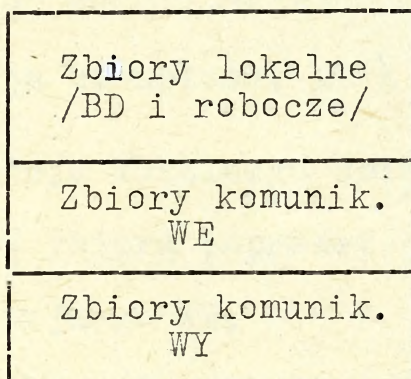
- zbiory lokalne użytkownika, dostępne tylko z danego stanowiska, zawierające m. in. lokalną wersję BD oraz zbiory robocze;
- zbiory komunikacyjne WY - przeznaczone do przechowywania informacji przeznaczonej dla innych użytkowników sieci jak również dla użytkowników spoza sieci lokalnej /przesyłane po przejrzaniu /zdalnym/ i akceptacji przez upo-

---

x/ Mikrokomputery bez dysku twardego będą dysponowały odpowiednim resursem w najbliższym, sprzężonym funkcjonalnie mikrokomputerze bazowym, wyposażonym w stację dysków twardej.

ważną osobę funkcyjną, nadzorującą wymianę informacji w relacjach sieć lokalna - inni użytkownicy/;

- zbiory komunikacyjne WE - zawierające informacje przesłane z innych terminali /również od użytkowników spoza sieci lokalnej - za pośrednictwem terminala nadzorującego tą relację wymiany informacji/ przeznaczone do wykorzystania w danym terminalu.



Rys. 6. Podział zasobów pojedynczego terminala mikrokomputerowego.

Przyjęta koncepcja oznacza w praktyce konieczność powielania podstawowych zbiorów bazy danych na kolejnych stanowiskach /mikrokomputerach/ <sup>x/</sup>. Jednocześnie odpowiedzialność /uprawnienia/ za aktualizację zbiorów BD będzie rozproszona pomiędzy różne osoby funkcyjne /ich stanowiska pracy/. Wyraźnie należy przy tym podkreślić, że pojęcie Bazy Danych w systemie wykracza poza ilościowe stany sił i środków. Aktualizacja liczbowych stanów wojsk prowadzona będzie oczywiście z pojedynczego, wydzielonego

x/ O celowości takiego, a nie innego rozwiązania przekonują m.in. doświadczenia projektów:

- a/ Brytyjskiego SPADS /Staff Planning and Decision Support/,
- b/ Amerykańskiego MCS /Manouver Control System/.

Wg opinii autorów tych projektów rozwiązanie to wynika m.in. stąd, że redundancja informacji mniej uzależniona od komunikacji niż dostęp do centralnej BD.

stanowiska mikrokomputerowego w GOI.

Wymiana informacji w celu aktualizacji zawartości informacyjnej BD obejmować będzie tylko dane modyfikowane, tj. te które ulegają zmianie w stosunku do poprzednio przeprowadzonego cyklu aktualizacji.

Ogólne procedury wymiany informacji między pojedynczym terminalem, a innymi użytkownikami współpracującymi w sieci lokalnej wyglądają następująco:

a/ aktualizacja zawartości BD z danego terminala:

- aktualizacja lokalnego zbioru BD,
- zapisanie zbioru poprawek do lokalnego zbioru komunikacyjnego WE,
- wysłanie komunikatu do głównego terminala sieciowego;

b/ przesłanie zbioru informacyjnego /np. dokumentu bojowego/ do innego terminala, w szczególnym przypadku przez wyszczególniony terminal do abonenta spoza sieci lokalnej:

- przygotowanie /edycja/ zbioru informacyjnego,
- zapisanie zbioru informacyjnego wraz z nagłówkiem adresowym do lokalnego zbioru komunikacyjnego WE,
- wysłanie komunikatu do głównego terminala sieciowego;

c/ pobieranie informacji /zbiór poprawek do BD, dokument bojowy etc./ przysłanych z innego terminala, w szczególnym przypadku za pośrednictwem wyszczególnionego terminala spoza sieci lokalnej:

- przeglądanie lokalnego zbioru komunikacyjnego WE, w celu sprawdzenia, czy od minionego cyklu aktualizacyjnego nie zostały przysłane kolejne dane.

- identyfikacja danych,
- kopiowanie informacji do lokalnego zbioru roboczego,
- przetwarzanie użytkowe przyjętej informacji,
- usunięcie zapisu informacyjnego z lokalnego zbioru komunikacyjnego WE.

Z powyższych przyjętych zasad wynika, że w procesie wymiany informacji bardzo dużą rolę odgrywa główny terminal sieciowy, który identyfikuje adresatów informacji, kopiuje zbiory informacyjne między poszczególnymi terminalami, usuwa niepotrzebne zbiory informacyjne itd.

Funkcja głównego terminala sieciowego ma charakter organizacyjno-logiczny a spełniana jest metodami programowymi, dlatego można ją przypisywać różnym terminalom fizycznym.

#### 1.5. Zadania użytkowe przetwarzane w systemie MIKRO-OPL.

Zadania użytkowe realizowane w systemie MIKRO-OPL można umownie podzielić na dwie grupy:

- zadania operacyjno-taktyczne,
- zadania informacyjne.

Jak już wcześniej wspomniano przewiduje się wieloetapowe opracowywanie i rozwijanie systemu MIKRO-OPL. Istotną podstawę do opracowywania projektów kolejnych etapów rozwojowych stanowić będą obserwacje i wnioski zebrane z praktycznej eksploatacji wcześniejszych rozwiązań. Szczegółowe projekty dotyczące docelowego systemu, głównie szczegółowe modele i algorytmy zadań użytkowych, miałyby więc obecnie charakter spekulacji.

Dlatego też w tej edycji projektu skupiono uwagę na zadaniach realizowanych w pierwszym etapie.

Dla zapewnienia właściwego poziomu wspomagania obliczeniowego w zakresie kalkulacji operacyjno-taktycznych na etapach "0" i "1" rozwoju systemu MIKRO-OPL będą opracowane następujące zadania:

- 1/ Ocena efektywności bojowej systemu OPL;
- 2/ Określenie ilościowo-jakościowego stosunku sił systemu OPL wraz z lotnictwem myśliwskim i SNP przeciwnika;
- 3/ Rozdział dysponowanego limitu rakiet i amunicji plot na etapy operacji, zadania i oddziały;
- 4/ Naliczanie potrzeb w zakresie rakiet i amunicji plot na operację frontową /armijną/;
- 5/ Opracowanie grafiku narastania gotowości bojowej wojsk OPL;
- 6/ Ocena możliwości użycia lotnictwa myśliwskiego w ramach przydzielonego limitu lotów;
- 7/ Ocena i zobrazowanie możliwości pokrycia wskazanego rejonu strefą ciągłego oddziaływania środków ogniowych OPL z zadaną krotnością;
- 8/ Ocena i zobrazowanie możliwości pokrycia wskazanego rejonu polem radiolokacyjnym z zadaną krotnością pokrycia;
- 9/ Ocena i zobrazowanie możliwości oddziaływania naziemnych środków ogniowych OPL na przewidywany rejon wykonywania uderzeń przez SNP przeciwnika.

Metodyka rozwiązywania ww. zadań przyjęta została z systemu GROT-PL.

Zadania informacyjne można podzielić na następujące grupy:

- 1/ Przygotowanie i edycja sformalizowanych dokumentów bojowych /także w języku rosyjskim/;
- 2/ Zadania związane z przesyłaniem informacji;
- 3/ Zadania przeznaczone do przedstawiania przekrojów Bazy Danych;
- 4/ Zadania związane z tzw. grafiką mapową.

ad 1. Zadania informacyjne w tej grupie, będą to głównie zadania przeznaczone do przygotowania i edycji sformalizowanych dokumentów bojowych z uwzględnieniem zawartości informacyjnej Bazy Danych. Przetwarzane będą głównie dokumenty opisane w opracowaniu pt. "Zbiory sformalizowanych dokumentów bojowych wykorzystywanych w systemie dowodzenia OPL" - DW OPL Pf 548 oraz typowe tekstowe dokumenty, np. sprawozdania i zarządzenia. Specjalizowane programy dostosowane do poszczególnych wzorów dokumentów prezentować będą podczas przetwarzania pełny opis tekstowo-liczbowy, natomiast przechowywane i przesyłane będą tylko zwarte zestawy alfanumeryczne opracowane zgodnie ze wspomnianym "Zbiorem sformalizowanych dokumentów bojowych wykorzystywanych w systemie dowodzenia OPL".

ad 2. Zadania informacyjne tej grupy będą przeznaczone do kodowania i dekodowania zawartości zbiorów informacyjnych zgodnie z przyjętymi tabelami kodowymi oraz przesłania zbiorów informacyjnych w liniach asynchronicznej transmisji danych.

ad 3. Do tej grupy zadań informacyjnych zaliczone zostały zadania do analizy danych zawartych w sformalizowanych dokumentach bojowych oraz aktualizacji zawartości informacyjnej zbiorów Bazy Danych oraz do przygotowywania i przedstawiania przekrojów BD.

ad 4. Zadania związane z tzw. grafiką mapową stanowią specjalną grupę zadań informacyjnych. Ukierunkowane są głównie na wprowadzanie, aktualizację oraz dokonywanie przekrojów informacyjnych o położeniu, zadaniach oraz realizowanej działalności bojowej wojsk OPL - realizowane za pośrednictwem obrazu graficznego kompatybilnego z symboliką stosowaną na mapach sztabowych. Zadania te zapewnią będą również wykonywanie zapisów graficznych bezpośrednio na mapie sztabowej za pomocą plottera.

W rozwiązaniu docelowym systemu MIKRO-OPL zamierza się stosować ciągłe /permanentne/ półautomatyczne przetwarzanie. Polegać to będzie na automatycznym przetwarzaniu odpowiednio uporządkowanych procedur, głównie wykonujących aktualizację zawartości informacyjnej BD na podstawie otrzymywanych meldunków i zarządzeń oraz uogólnienie i intelektualną analizę danych dotyczących stanu i położenia wojsk OPL. Przetwarzanie tych procedur będzie mogło być przerywane przez użytkownika dla wykonania dowolnych /w tym również wspomnianych wyżej rutynowych procedur/ zadań użytkowych.

## 2. ZADANIA UŻYTKOWE.

System MIKRO-OPL daje użytkownikom - oficerom możliwość łatwego skorzystania z informacji zawartej w zbiorach bazy danych. Przy czym ważna jest jeszcze pewność, że struktury organizacyjne w tych zbiorach są współbieżne /ale nie identyczne/ ze zbiorami MSWD. Przejście od kartotek MSWD czyli MIKROOP i MIKRORW do zbiorów bazy danych podsystemu obrony przeciwlotniczej wymaga jednorazowego uruchamiania programu start, którego funkcją jest przekopiowanie struktur organizacyjnych ze zbiorów zapisanych w formacie dBase /Clipper/ na zbiory zapisane w sposób umożliwiający korzystanie przez programy napisane w języku PASCAL. Takie rozwiązanie ma swoje koszty czasowe wynikające z konieczności uruchamiania wymienionego programu, a także dodatkowy nakład czasu na nieautomatyczną aktualizację zbiorów MSWD w wypadku, gdy z kalkulacji przeprowadzonych w ramach komórek OPL wynika konieczność uaktualnienia zbiorów kartotek systemu ogólnego.

Zadania realizowane w ramach systemu można podzielić na trzy klasy:

- zadania bazy danych;
- zadania kalkulacyjne /obliczeniowe/;
- zadania grafiki mapowej.

Dodatkowo są zadania pomocnicze umożliwiające zachowywanie informacji i przekazywanie informacji w lokalnej sieci danych.

Wymienienie zadań bazy danych w grupie zadań użytkowych nie jest przypadkowe, gdyż umożliwiają one tworzenie zawczasu pewnych zestawień zarówno organizacyjnych jak i przeprowadzenia niektórych

kalkulacji /wykorzystując procedury zadań kalkulacyjnych/ i zapamiętanie wyników w zbiorach. Rozwiązanie to pozwala oficerom OPL przerwać wcześniej analizę niektórych rozwiązań /bądź prawdopodobnych sytuacji/ i mieć przemyślane i przygotowane warianty reakcji na zaistniałe sytuacje. W warunkach ograniczeń czasowych, występujących często na wszelkiego rodzaju ćwiczeniach nie ma możliwości prowadzenia tak dokładnej analizy.

### 2.1. Zadania bazy danych.

Zadania te są realizowane przez moduł sterowania bazą danych i moduły realizujące poszczególne zadania. Z podobnym rozwiązaniem możemy spotykać się w innych miejscach omawianego w tej pozycji systemu. Wynika to z naturalnej dla języka PASCAL tendencji do strukturalizacji zadania, a co za tym idzie programu wykonującego to zadanie na mikrokomputerze. Moduł sterujący pracą z bazą danych zapewnia realizację trzech podstawowych czynności: wyszukania i prawidłowego otwarcia zbiorów do wykorzystania przez następne procedury, wywołanie tych procedur i po zakończeniu działania procedur prawidłowe zamknięcie zbiorów. Następnym krokiem jest powrót do programu głównego co uwidacznia się tym, że na ekranie pojawia się główne menu systemu. Programy i zbiory do wykonania zadań tej grupy znajdują się w podkatalogu BD i są to: OPL. EXE, ZESTAWY. EXE, OPIS - STR. EXE, BD - JEDN. DBF, BD\_PODWL. DBF, BD\_STANA. DBF, BD\_WSPKO. DBF, BD\_ZESTA. DBF, BD\_ZE\_ZB. DBF, BD\_STAIVE. IBF OPL. DBF, RAZENIE. DBF i SAMOLOTY. DBF.

W kolejnych podpunktach zostaną przedstawione zadania cząstkowe jakie są realizowane w ramach całościowego zadania obsługi bazy danych.

Przedtem wymaga wyjaśnienia pojęcie zestawu używane w dalszej części opisu - zestaw to pewna grupa jednostek /ZO, ZT, oddziałów/ tworzona dowolnie, a jedyną wspólną cechą jest fakt, że przewidywane przetwarzanie danych opisujących te jednostki są wspólnie przetwarzane /zobrazowane, przesyłane/.

#### 2.1.1. Przeglądanie i aktualizacja bd według zestawów.

Jest to główna operacja przetwarzania bazy danych.

Po jej wybraniu na ekranie wyświetlone zostają kompleksy danych, które mogą podlegać przetwarzaniu. Kompleksy danych - czyli jeden z elementów bazy danych: STANY ETATOWE JEDNOSTEK, STANY AKTUALNE JEDNOSTEK, POŁOŻENIE WOJSK, RAKIETY I AMUNICJA wg ETATU, RAKIETY i AMUNICJA - STAN AKTUALNY po wyborze kompleksu otrzymujemy na ekranie zestawienie jednostek z ich wyposażeniem i możliwością zmiany poszczególnych parametrów,

Dane do tych tabel wprowadzamy posługując się klawiszami spoza normalnej klawiatury alfanumerycznej. ENTER - zatwierdza aktualnie podświetlone pole, strzałki poziome przesuwają o jeden znak w odpowiednią stronę, klawisze DEL i BSP mają normalne znaczenie. Przetworzone dane znajdujące się na ekranie mogą zostać zeskładawane do zbioru tworząc wyciąg, albo wykorzystane do aktualizacji bazy danych. O sposobie wykorzystania danych decyduje użytkownik akceptując komunikat pojawiający się w okienku czynności na ekranie.

#### 2.1.2. Przygotowanie zestawów.

Operacja ta umożliwia przygotowanie swoich /według potrzeb konkretnego użytkownika/ dowolnych zestawów poprzez zdefiniowanie nowego zestawu lub przeprowadzenie edycji istniejącego zestawu.

### 2.1.3. Zerowanie bazy danych.

Operacja ta umożliwia wyzerowanie całej bazy danych, np. w celu wprowadzenia nowej struktury. Przeprowadzać tą operację należy bardzo ostrożnie, bo łatwo zniszczyć posiadane struktury i potem je odbudowywać.

### 2.1.4. Opis i manipulowanie na strukturze organizacyjnej.

Operacja ta umożliwia zakładanie nowej struktury organizacyjnej albo dokonywania zmian w istniejącej strukturze. Po każdym wywołaniu tej funkcji i prawidłowym jej zakończeniu /klawiszem ESC/ są tworzone zestawy /odpowiadające zaktualizowanej strukturze organizacyjnej/.

Zestawy te mogą być później wykorzystywane do aktualizacji bazy danych.

### 2.1.5. Kopiowanie.

Funkcja ta umożliwia przenoszenie zawartości zbiorów z danymi o stanie etatowym do zbiorów zawierających dane o stanie aktualnym. Funkcja ta umożliwia również przenoszenie danych w odwrotnym kierunku. Ta druga możliwość jest istotna w wypadku przeskoków operacyjnych gdy chcemy aktualne stany uczynić punktem odniesienia w dalszym części cyklu szkoleniowego - zauważmy, że większość programów porównuje stany aktualne ze stanem etatowym, i daje to wielkość strat, dynamikę zmian itp.

## 2.2. Zadania operacyjno-taktyczne.

Moduły zadań operacyjno-taktycznych umożliwiają przeprowadzenie kalkulacji na przygotowanych wcześniej zestawach. Zestawienia utrzymywane są typowe dla oficerów specjalistów OPL. Zadania te zostały opisane w dokumentacji systemowej nr 459/PF3/8.

Problem tych zadań został podzielony na dwie części - pierwsza to przygotowanie bazy do obliczeń /czyli zestawienie danych wejściowych tak, by obliczenia zostały wykonane dla konkretnej sytuacji taktycznej/, druga faza to wykonanie obliczeń, przy czym dla różnych zadań wykorzystywane są te same zestawy danych wejściowych.

### 2.2.1. Tworzenie bazy obliczeń.

Tworzenie bazy obliczeń - bo tak w nomenklaturze tego systemu nazwywa się budowanie zbiorów danych wejściowych pozwala na tworzenie:

- zbiorów danych o ugrupowaniu wojsk OPL;
- zbiorów danych o ugrupowaniu nalotu SNP;
- dane o trasach nalotu.

Odpowiednio tworzone są zbiory: ZBREK1, ZBREK2, ZBREK3. Dotarcie do konkretnego rekordu w jednym ze zbiorów umożliwia zbiory indeksów: INREK1, INREK2 i INREK3. Każdy zbiór i odpowiadający mu zbiór indeksów zakładany jest oddzielnie w momencie pierwszej próby zapisania do niego danych. Opisy zestawów danych umieszczone są w zbiorach: OPISEK1, OPISREK2, OPISREK3. Dane wprowadzone mogą być zapamiętane w zbiorach lub przeznaczone do

jednorazowego wykorzystania, pozostają wtedy w pamięci operacyjnej. Program pozwala na umieszczenie w pamięci jednego zestawu danych każdego rodzaju.

Na danych możemy wykonywać następujące operacje:

- wprowadzanie danych;
- aktualizacja;
- kasowanie;
- wybór zestawu danych - operacja ta pozwala uzyskać przegląd wszystkich symboli i opisów zestawów danych oraz wybrać jeden do dalszego przetwarzania;
- przeglądanie danych w wybranym zestawie;
- rejestrowanie danych w zbiorze, operacja ta dotyczy danych w pamięci operacyjnej które chcemy w dalszym ciągu wykorzystywać.

Jeśli użytkownik nie wskaże konkretnego zestawu, a jedynie naciśnie klawisz ENTER to zadania wykonywać się będą na danych znajdujących się aktualnie w pamięci operacyjnej.

#### 2.2.2. Podział amunicji i rakiet plot na zadania.

Podział przydzielonego limitu amunicji i rakiet odbywa się według reguł wykorzystywanych w tradycyjnym sposobie działań.

A więc uwzględnia się:

- limit wydzielony przez przełożonego;
- zadania wojsk;
- rodzaj uzbrojenia i jego aktualny stan.

Podział limitu na zadania odbywa się wg następującej zasady:

- w zadaniach zaczepnych:

- na zadanie bliższe 60 %
- na zadanie dalsze 30 %
- rezerwa dowódcy 10 %

- w zadaniach obronnych:

- na utrzymanie głównego pasa obrony 60 %
- na wykonanie kontrataków 30 %
- rezerwa dowódcy 10 %

Podział limitu na ZO /ZT/ jest realizowany przez ustalenie współczynników udziału w walce. Suma współczynników jest równa 1. Podział na etapy realizacji zadania jest realizowany przy pomocy współczynników wykorzystania na każdy etap, przy czym suma współczynników jest równa 1.

### 2.2.3. Ocena efektywności bojowej systemu OPL.

Ocenę efektywności określa się w wyniku obliczeń wykonanych na bazie jednorodnego modelu matematycznego:

$$\text{OPL} : \text{SNP}$$

$$1 : Q$$

gdzie 
$$Q = \frac{\text{PB}_{\text{SNP}}}{\text{PB}_{\text{OPL}}} + \text{BB}_{\text{kryt}}$$

$\text{PB}_{\text{SNP}}$  - potencjał bojowy SNP

$\text{PB}_{\text{OPL}}$  - potencjał bojowy systemu OPL

$\text{PB}_{\text{kryt}}$  - potencjał bojowy krytyczny - czyli taka wartość potencjału bojowego SNP, która wywołuje straty krytyczne w osłanianym zgrupowaniu.

Model ten pozwala na ocenę i porównywanie potencjalnych możliwości bojowych różnych zgrupowań wojsk OPL w odniesieniu do jednego zgrupowania /nalotu/. Oprócz tego zadanie podaje oszacowanie ewentualnych strat osłanianego zgrupowania zużycia amunicji i rakiet plot, a także wskaźniki skuteczności bojowej różnych środków OPL.

#### 2.2.4. Jakościowo-ilościowy stosunek sił systemu OPL i SNP przeciwnika.

Zadanie to oparte jest na podobnej zasadzie jak opisane w pkt 2.2.3 zadanie ocena efektywności bojowej. Porównywany jest potencjał bojowy atakujących SNP /z uwzględnieniem ich wskaźników jakościowych/ z potencjałem bojowym systemu /środków OPL z ich współczynnikami jakościowymi/ OPL. Wyniki mogą być przedstawione dwójako albo tabelarycznie, albo graficznie - gdy zadanie jest uruchamianie w ramach grafiki mapowej.

#### 2.2.5. Zadania grafiki mapowej,

Zestaw zadań określanych tym mianem jest przeznaczony do wprowadzania, edycji i zobrazowania danych o położeniu, stanie i możliwościom bojowych wojsk OPL. Dane są odwzorowywane na ekranie zgodnie ze standardem stosowanym na mapach sztabowych. W oparciu o wprowadzone dane mogą być uruchamiane zadania kalkulacyjne:

- wyznaczanie efektywności bojowej i określenie stosunku sił;
- określenie wypadkowego zasięgu wykrywania stref RLS;
- określenie wypadkowego zasięgu stref rażenia środków OPL;
- określenie możliwości oddziaływania środków ogniowych na wskazany rejon.

### 3. INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA SYSTEMU .

#### 3.1. Ogólne wymagania systemowe.

W celu uruchomienia systemu MIKRO-OPL musimy mieć do dyspozycji na jednym stanowisku następującego zestawu mikrokomputerowego:

- Mikrokompute klasy PC/XT
- Dysk twardy minimum 20 MB
- Karta CGA /lub Herkules/

jeśli praca ma być w sieci lokalnej między kilkoma mikrokomputerami to dodatkowo muszą być one połączone między sobą poprzez złącza szeregowo.

Na dysku twardym /na głównym korzeniu /powinny być następujące katalogi: OPL - jako ten na którym pracujemy i katalogi MSWD - MIKROOP, MIKRORW. W ramach katalogu OPL istnieją zbiór : stopl. bat i podkatalogi: BD, OBLICZ, SPRAW, ZARZ, MAPA, CW, KERMIT.

Wykaz końcowych zbiorów w ramach podkatalogów.

Podkatalog BD: dwa podkatalogi ETAT. BAZ i STANB. BAZ i zbiory akt.-pol.exe, aktual. exe, aktwyc.exe, amunicja exe, amunoper.exe, bd - jedn. dbf, bd - stane. dbf, bd - stana. dbf,

Kartoteka glowna OPL

STOPL	BAT	1427	9-16-91	12:47p
BD	<DIR>		9-12-91	1:01p
CW	<DIR>		9-12-91	1:01p
KERMIT	<DIR>		9-12-91	1:01p
MAPA	<DIR>		9-12-91	1:01p
OBLICZ	<DIR>		9-12-91	1:01p
SPRAW	<DIR>		9-12-91	1:01p
ZARZ	<DIR>		9-12-91	1:01p

Zestaw zbiorow podkartoteki BD

ZES_UZYT	POL_JOPL	AKT	STOPL	BAT	BD_JEDN	DBF	
BD_PODWL	DBF	BD_STANA	DBF	BD_STANE	DBF	BD_WSPKO	DBF
BD_ZE_ZB	DBF	BD_ZESTA	DBF	DZ	DBF	OPL	DBF
RAZENIE	DBF	SAMOLOTY	DBF	AKT_POL	EXE	AKTUAL	EXE
AKTWYC	EXE	AMUNICJA	EXE	AMUNOPER	EXE	BAZADANY	EXE
COPY_ORG	EXE	CZYTZBTX	EXE	DOKUMENT	EXE	EDYT_ZES	EXE
INSTDOK	EXE	KAS_ZES	EXE	KOPBAZE	EXE	OPIS_STR	EXE
OPL	EXE	PLAN_POL	EXE	FLIKPT	EXE	PRZE_ZES	EXE
REJ_MOB	EXE	STAN_WOJ	EXE	STERM	EXE	SUMA_BD	EXE
T_WSGB	EXE	TABELA	EXE	TWOR_ZES	EXE	WYBBAZY	EXE
WYCIAGI	EXE						

Zbiory kolejnego zaglebienia, czyli podkartoteki ETAT.BAZ  
podanej w ramach podkartoteki BD

ZES_UZYT	POL_JOPL	AKT	BD_STANP	MOB	JEDN_BD	MOB	
POL_JOPL	PLN	12DZ	ZES	16DZ	ZES	1JJORE	ZES
1JJWOPL	ZES	2DZ	ZES	BDZ	ZES	JJWOPL	ZES
NDSZRP	ZES						

Zbiory kartoteki STANB.BAZ /stany biezace / zapisanej na  
poziomie rownorzednym do kartoteki ETAT.BAZ

ZES_UZYT	POL_JOPL	AKT	BD_STANP	MOB	JEDN_BD	MOB
POL_JOPL	PLN					

Zbiory podkartoteki MAPA zawierajace informacje do zobrazowania  
graficznego, podkartoteka ta podlega OPL

MM	OM	OM-500	OM-A				
OM-E	MAPA	000	MAPAPB	000	MAPA	001	
MAPAPB	001	MAPA	002	MAPAPB	002	MAPA	003
MAPAPB	003	MAPA	004	MAPAPB	004	MAPA	005
MAPAPB	005	MAPA	006	MAPAPB	006	MAPA	007
MAPAPB	007	MAPA	008	MAPAPB	008	MAPA	009
MAPAPB	009	MAPA	010	MAPAPB	010	MAPA	011
MAPAPB	011	MAPA	012	MAPAPB	012	MAPA	013
MAPA	014	MAPA	015	COLOR	COM	LEGENDA	COM
MAPA	COM	MAPAPB	COM	WYNOBL	EKR	14X9	FON
4X6	FON	BXS	FON	FONZNAK	MM	MAPAEKR	MM
MAPAPOCZ	MM	MAPAKAZI	ERROR	MSG	MAPAROB	PB	
OM	PB	MAPAROB	MM	MAPAROB	SA		

Zbiory podkartoteki OBLICZ w ramach ktorej wykonywane sa zadania kalkulacyjno obliczeniowe

DANECALK		DANERZEC		DANETXT		INREK1	
INREK2		INREK3		KATALOG		KONTAKT	
MM		N		000		OPISPRG1	
OPISREK1		OPISREK2		RAKIETY		ZBREK1	
ZBREK2		ZBREK3		BAZA0BL	000	FORMULAR	000
BAZA0BL	001	BAZA0BL	002	BAZA0BL	003	AMUNOPER	BAT
AMUNOBR	COM	AMUNZACZ	COM	BAZA0BL	COM	BSTALA-S	COM
EFEKT	COM	FORMULAR	COM	LEGENDA	COM	PROBST	COM
PROGSTER	COM	SZUKAJ	COM	WYNIKOPL	COM	AMUNOPER	EXE
ARETO	LIM	DANECW	LIM	DANECW1	LIM	PRZYKLAD	LIM
RAKIETY	LIM	WYNOBLIC	MAP	BD_STANP	MOB	JEDN_BD	MOB
AMOPER	PAS	AMUNOPER	PAS	BAZA0BL	PAS	DANEST	PAS
PROGSTER	PAS	AMUNOPER	TPM	EFEKTOPL	TXT	STOSSIL	TXT
WYNOBL	EKR						

Zbiory podkartoteki SPRAW wykorzystywane przy tworzeniu dokumentow sprawozdawczych/meldunkow/

BACKUP	DOK	DOC5	EXE	CONF	SCR	KROP2	SP2
ASA	SP2	HLGG	SP2	KROP4	SP4	AA	SP3
KROP1	SP1	SER	SP4	SPA	TXT	SPBRP	TXT
SPBRT	TXT	SPF	TXT	SPRAW_F	TXT	ZZ1	SP2
AK	SP3	KROP3	SP3				

Zbiory podkartoteki ZARZ wykorzystywane do tworzenia dokumentow - zarzadzen

ZLEC	CHI	PARAMETR	DBF	SYSTEMY	DBF	BACKUP	DOK
CONF	SCR	ZOA	TXT	ZOBRP	TXT	ZOBRPF	TXT
ZOBRP	TXT	ZODYW	TXT	12DZWB	ZO2	DYW	ZO2
KROP1	ZO3	MZ11KA	ZO2	MZ8A	ZO2	MZ9A	ZO2
WYNIK	ZO2	MZ261B	ZO3	KROP2	ZO4	KROP	ZO2

### 3.2. Instrukcje poszczególnych zadań.

#### 3.2.1. Instrukcja tworzenia bazy obliczeń.

Po uruchomieniu programu "Baza obliczeń" w ramach systemu MIKRO-OPL lub autonomicznie, użytkownik dokonuje wyboru interesującego go zbioru danych z odpowiedniego menu:

- a/ dane o ugrupowaniu wojsk OPL,
- b/ dane o ugrupowaniu nalotu SNP,
- c/ dane o trasach lotu.

Następnie należy wybrać operacje jakich zamierza się dokonać na danych. Zestaw możliwych operacji wyświetlany jest na ekranie:

- a/ wprowadzenie danych,
- b/ aktualizację,
- c/ kasowanie,
- d/ wybór zestawu,
- e/ przeglądanie danych,
- f/ rejestrowanie danych w zbiorze.

Każdy użytkownik dopuszczony do pracy w "Bazie obliczeń", może wprowadzać dane, wybierać interesujące go zestawy, rejestrować dane w zbiorach. Aktualizacja, kasowanie i przeglądanie danych uzależnione jest od wskaźnika ograniczenia dostępu do zestawu oraz czy użytkownik jest dysponentem tych danych.

We wszystkich modułach "Bazy obliczeń" obowiązują jednolite zasady pracy.

Dane wprowadzane do programu mogą być liczbami lub literami. Wpisywane są one na pozycje wyróżnione kolorem fioletowym.

Długość kreski określa liczbę znaków jakie mogą być jeszcze na danej pozycji zapisane. Program zapewnia elementarną kontrolę danych i sygnalizuje /dźwiękiem/ próbę wprowadzenia niedozwolonego znaku. Wprowadzony znak może być skasowany przyciskiem DEL. Cała pozycja kasowana jest przyciskiem INS. Wprowadzanie danych na danej pozycji /zakończenie wpisywania/ na miejsce po naciśnięciu znaku specjalnego. Znak specjalny oznacza koniec wprowadzania danych na pozycji, a ponadto:

ENTER → strzałka w prawo - przejście do następnej pozycji,  
← strzałka w lewo - przejście do poprzedniej pozycji,  
↑ ↓ strzałka w górę /w dół/ - przejście do poprzedniego /następnego wiersza,

$P_g U_p, P_g D_n$  - przejście do poprzedniej lub następnej strony /kadru ekranu/,

ESC - koniec, zaniechanie aktualnie realizowanej operacji.

Pozostałe znaki specjalne pozwalają na:

F10 - wyświetlenie informacji pomocniczych,

F 9 - drukowanie aktualnej zawartości ekranu,

F 8 - wykonywanie operacji arytmetycznych /+, -, + %, - %/  
na bieżącej pozycji.

Omówione przyciski wykorzystywane mogą być w dowolnym momencie.

W trakcie pracy zachodzi często konieczność wskazania požądanej operacji lub dokonania wyboru. Najczęściej realizuje się to poprzez listwę wyboru. Do przesuwania listwy wykorzystuje się strzałki. Wybraną pozycję wskazuje się naciskając ENTER. Zaniechanie operacji wyboru /jak i innych/ sygnalizuje się naciśnięciem ESC.

### 3.2.2. Instrukcja użytkowania programu, podział limitu.

Program przechowywany jest w zbiorze " AMUNOPER.PAS"  
/ postać źródłowa / i " AMUNOPER. COM " - /skompilowany/..

1. Po uruchomieniu programu na monitorze wyświetla się komunikat: "Wybierz kadru /załącznik 1/:

STANY ETATOWE WOJSK

LIMIT RAKIET I AM. PLOT I JEGO PODZIAŁ NA ZADANIA

PODZIAŁ LIMITU NA ZWIAZKI OPERACYJNE

PODZIAŁ LIMITU NA ETAPY OPERACJI

składowanie danych

wczytywanie danych

koniec przetwarzania"

Wybór kadru /segmentu programu/ odbywa się klawiszami funkcyjnymi "↑", "↓" i oznacza się go niebieskim kolorem tła. Zatwierdzenie wyboru /wejście do segmentu/ dokonuje się klawiszem funkcyjnym "ENTER".

Sposób sterowania programem w poszczególnych segmentach /kadrach/ opisany jest poniżej.

#### Stany etatowe wojsk

2. Po wejściu do segmentu wyświetla się komunikat:

"Wybierz rodzaj operacji

1. operacja zaczepna,

2. operacja obronna".

Operator wprowadza na monitor cyfrę odpowiadającą numerowi rodzaju operacji /1 lub 2/ i naciska klawisz ENTER.

Wyświetla się następujący komunikat:

"Podaj ilość ZO wojska polskiego /1-4/:"

Należy wprowadzić liczbę od 1-4 i nacisnąć klawisz "ENTER".

Wyświetla się następujący komunikat:

"Podaj ilość ZO koalicyjnych /1-3/:"

Postępowanie jak wyżej.

3. Następuje "wyczyszczenie" ekranu i wyświetla się tabela nr 1 /załącznik nr 2/.

W przypadku gdy przed wejściem do segmentu nie było wykonywane wczytanie danych pola tabeli przeznaczone na nazwy ZO są puste, a na stany sprzętu w ZO wypełnione są zerami.

4. W tabeli można dokonywać aktualizacji nazw ZO i stanów sprzętu. Pozycję do aktualizacji wybiera się klawiszami funkcyjnymi "↓", "→", "←". Wyróżniana jest ona kolorem różowym.

5. W pozycjach przeznaczonych na nazwy ZO /w nagłówkach tabeli/ wpisywać można dowolne znaki, a w pozycjach na stany sprzętu - liczby typu INTEGER.

Wprowadzenie nazw lub liczb do pamięci odbywa się klawiszem "ENTER".

6. Wyjście z segmentu i powrót do komunikatu pkt. 2 odbywa się po naciśnięciu klawisza "ESC".

#### Limit\_rakiet\_i\_amunicji\_plot\_i\_jego\_podział\_na\_zadania

7. Po wejściu do tego segmentu wyświetla się komunikat:  
"Wybierz rodzaj ZO /1-3/:"
  1. Wojsko polskie.
  2. Wojska koalicyjne.
  3. Front".

Wybór następuje poprzez wprowadzenie liczby 1-3 i naciśnięcie klawisza "ENTER".

8. Następuje "wyczyszczenie" ekranu i wyświetlenie tabeli nr 2.
9. W tabeli można dokonywać aktualizacji stanów rakiet i amunicji plot oraz limitu do rozdziału w szt. 1 j.o.  
Wybór pozycji do aktualizacji, jak w pkt. 5.  
Wprowadzanie liczb do pamięci jak w pkt. 6.  
Przejsście z jednostek ognia do sztuk - klawiszem "Pg Up",  
ze sztuk do j. o. - "Pg Dn".
10. Jak pkt. 7.

Podział limitu na związki operacyjne

11. Po wejściu do tego segmentu wyświetla się komunikat:

a/ w przypadku gdy została wybrana operacja zaczepna:

"Wybierz rodzaj limitu do podziału:

1. limit na operację przeciwpowietrzną.
2. limit na operację zasadniczą.
3. limit na zadanie bliższe.
4. limit na zadanie dalsze".

b/ gdy wybrano operację obronną:

"Wybierz rodzaj limitu do podziału:

1. limit na operację przeciwpowietrzną.
2. limit na operację zasadniczą.
3. limit na walkę o główny pas obrony.
4. limit na kontruderzenie.

Wybór jak w pkt. 8.

12. Następuje "wyczyszczenie" ekranu i wyświetlenie tabeli nr 3.
13. W tabeli można dokonywać aktualizacji limitu przydzielonego poszczególnym ZO polskim i koalicyjnym w sztukach i j.o. Operacje użytkownika jak w pkt. 10.
14. Jak pkt. 7.

Podział limitu na etapy operacji

15. Po wejściu do tego segmentu wyświetla się komunikat:

"Podaj ilość etapów operacji /1-7/:".

Należy wpisać liczbę 1-7 i nacisnąć klawisz ENTER.

Pojawia się następny komunikat:

a/ dla operacji zaczepnej:

"Z którego zadania będzie działony limit?

1. Zadanie bliższe.
2. Zadanie dalsze".

b/ dla operacji obronnej:

"Z którego zadania będzie dzielony limit?

1. walkajo główny pas obrony.
2. wykonanie kontruderzenia".

Należy wpisać liczbę 1 lub 2 i nacisnąć klawisz "ENTER".

16. Następuje "wyczyszczenie" ekranu i wyświetlenie tabeli nr 4.
17. W tabeli można dokonywać aktualizacji nazw etapów operacji i współczynników podziału limitu na etapy operacji. Na nazwę etapu zarezerwowane są dwie pozycje po siedem znaków w nagłówku tabeli. Przejście z pozycji górnej do dolnej realizowane jest klawiszem "Pg Dn", z dolnej do górnej

- "Pg Up". Pozostałe pozycje wybiera się podobnie jak w poprzednich segmentach. Wprowadzanie liczb i nazw do pamięci, jak w pkt. 6.

18. jak pkt. 7.

#### Składowanie danych

19. Po wejściu do segmentu wyświetla się komunikat:

"Podaj nazwę zbioru, do którego zapisać dane:"

Po wpisaniu nazwy zbioru /8 znaków + 3 rozszerzenie oddzielną kropką/ i przyciśnięciu klawisza "ENTER" następuje zapis danych na dysk, po czym następuje powrót do komunikatu z pkt. 2.

#### Wczytywanie danych

20. Po wejściu do segmentu wyświetla się komunikat:

"Podaj nazwę zbioru z którego wczytać dane:"

Pozostałe operacje jak w pkt. 19.

#### Koniec przetwarzania

21. Po wejściu do segmentu wyświetla się komunikat:

"Czy składować dane wynikowe /T/N/?"

Po wpisaniu odpowiedzi należy wcisnąć klawisz "ENTER".

W przypadku odpowiedzi "tak" /t/ następuje składowanie jak w pkt. 19.

### 3.2.3. Instrukcja obsługi zadań kalkulacyjnych.

Dane wejściowe:

- dane o liczbie środków ogniowych poszczególnych typów, które mogą być użyte podczas odpierania nalotu;

- dane o liczbie samolotów myśliwskich dyżurujących w strefach i na lotniskach, które mogą być użyte podczas odpierania nalotu;
- dane o liczbie i typach SNP, przestrzenno-czasowych charakterystykach nalotu oraz stosowanych przez nieprzyjaciela zakłóceń;
- dane o osłanianych wojskach, potencjalnych obiektach uderzeń.

Dane wprowadzane są w trybie konwersacyjnym, wyświetlane są tabele oraz domyślne /lub uprzednio wprowadzone/ wartości danych. Tryb wprowadzania danych i sterowania przetwarzaniem jest nieco zróżnicowany w zależności od sposobu uruchamiania zadania.

W każdym przypadku wyświetlane są obszerne wskazówki dotyczące czynności użytkownika oraz znaczenia wprowadzanych danych. W przypadkach wątpliwych znaczenie danych o charakterze słownikowym, związanych z pewnymi umownymi podziałami /na przedziały prędkości, wysokości, typy środków i.t.p/ można znaleźć w punkcie II.1.

Ze względu na pewną specyfikę wyjaśnienia wymagają jedynie dane o osłanianych wojskach. Są to:

- ilość dywizji zmechanizowanych;
- ilość dywizji pancernych;
- krytyczny procent strat.

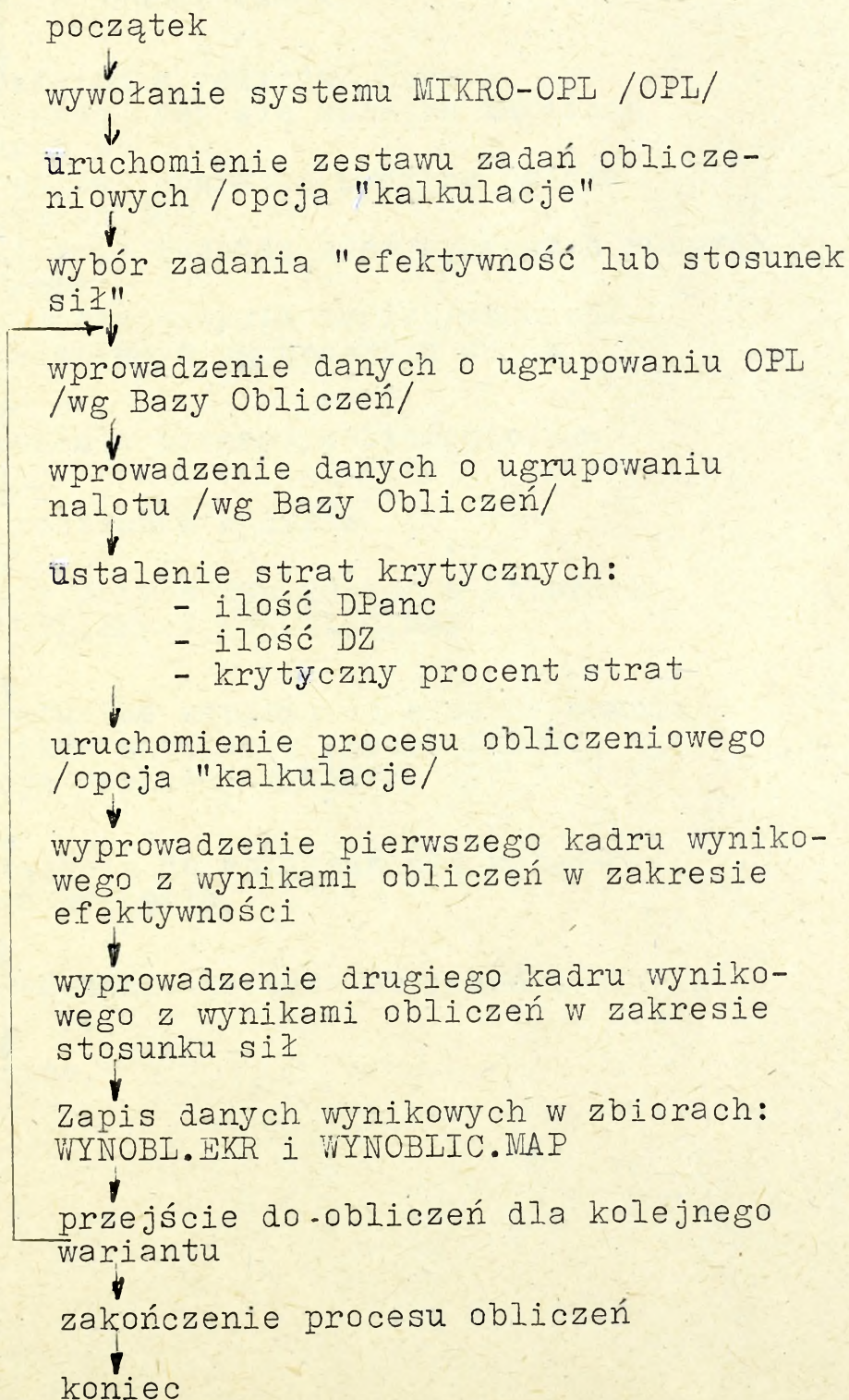
Dane te opisują zgrupowanie wojsk, którego osłona jest podstawowym zadaniem systemu OPL. W stosunku do tego zgrupowania, na podstawie krytycznego procentu strat, wyznaczony jest potencjał bojowy krytyczny. Krytyczny procent strat przyjmuje zwykle wartość z przedziału 3-15 i oznacza maksymalny dopuszczalny po-

ziom strat od uderzeń z powietrza dla związków taktycznych wchodzących w skład opisanego zgrupowania wojsk.

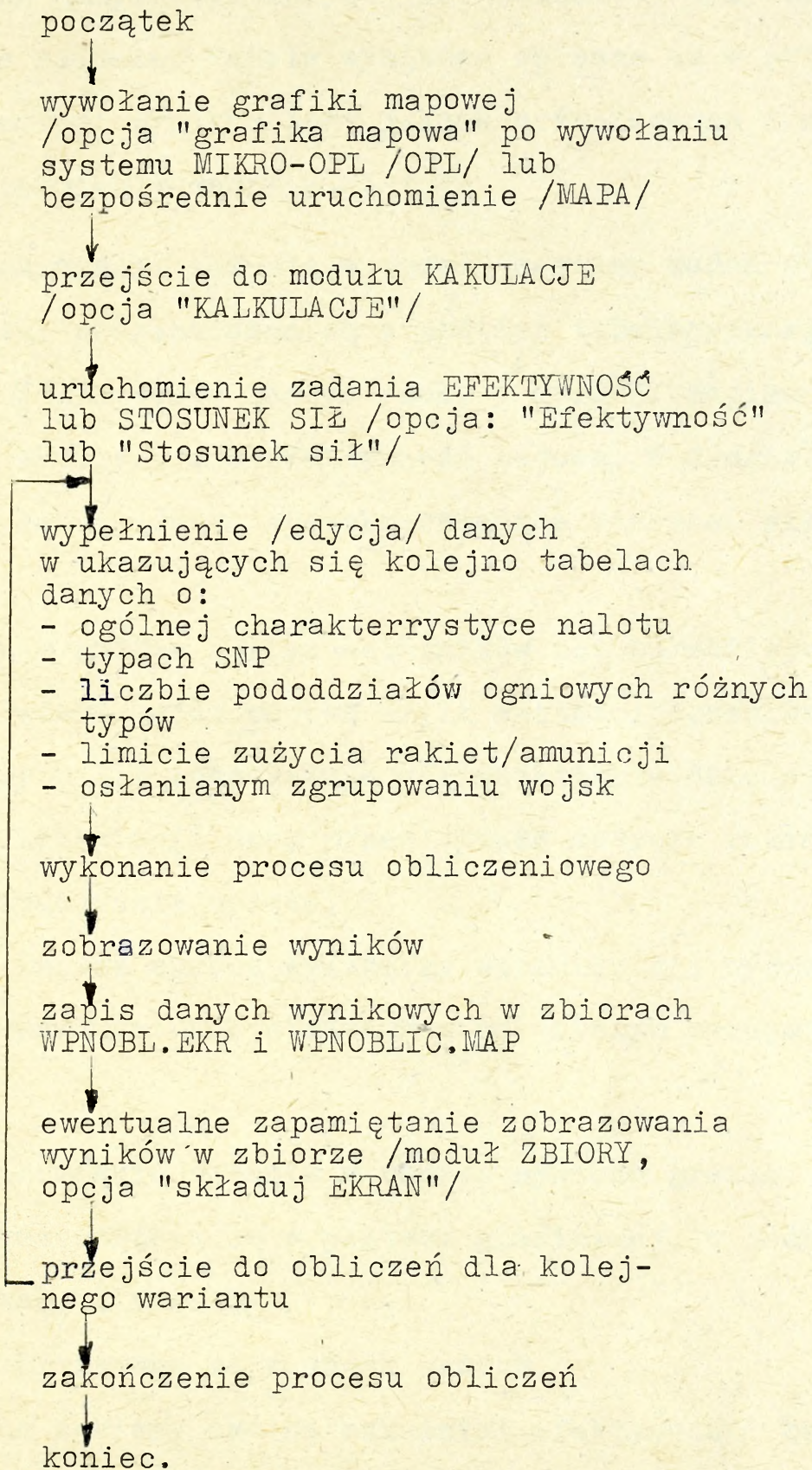
Schemat operacyjny przetwarzania

Jak już wspomniano, możliwe są dwa sposoby uruchamiania zadania i w związku z tym występują dwa odmienne schematy przetwarzania:

a/ Uruchomienie w ramach zestawu zadań obliczeniowych:



b/ Uruchomienie w ramach grafiki mapowej:



## Wyniki

Zestaw danych wynikowych jest jednakowy przy obu sposobach uruchamiania zadania. Tabele wynikowe opisane są w pkt II. i.d/. Forma prezentacji wyników jest jednak zróżnicowana i należy od sposobu uruchamiania zadania. I tak:

a/ przy uruchamianiu zadania w ramach zestawu zadań obliczeniowych wyniki prezentowane są w postaci tabelarycznej, w dwóch kadrach. W pierwszym kadrze /zał. 1 rys. 3/ zapisane są wskaźniki charakteryzujące efektywność bojową. W drugim kadrze zapisane są wskaźniki charakteryzujące stosunek sił /zał. 1 rys. 4/.

W pierwszym kadrze oprócz wskaźników bezpośrednio charakteryzujących efektywność bojową czyli wartości oczekiwanej ilości zniszczonych SNP zobrazowuje się podstawowe dane stanowiące podstawę kalkulacji oraz przewidywane zużycie rakiet/amunicji podczas zwalczania nalotu.

W drugim kadrze oprócz wskaźnika stosunku sił wyprowadza się dane o przewidywanych stratach w osłanianym zgrupowaniu wojsk.

b/ przy uruchamianiu zadania w ramach systemu grafiki mapowej wyniki prezentowane są w postaci graficznej, w jednym kadrze ekranu /zał. 2 rys. 5/.

Wyniki zobrazowane są w dwóch eknach.

Dolne okno zawiera ogólne wskaźniki efektywności bojowej i stosunku sił oraz ich prezentację graficzną w postaci diagramów kołowych. Górny diagram obrazuje relację między ilością SNP a wartością oczekiwaną ilości zniszczonych SNP.

Górne okno zawiera cząstkowo wskaźniki skuteczności bojowej poszczególnych typów pododdziałów ogniowych i lotnictwa myśliwskiego oraz ich prezentację graficzną w postaci wykresu słupkowego.

Jak już wspomniano wyniki kalkulacji zapisywane są automatycznie w dwóch zbiorach dyskowych.

W zbiorze WYNOBL.EKR zapisane są rezultaty pojedynczego, ostatnio wykonywanego przebiegu kalkulacyjnego. Można je następnie zobrazować w postaci tabelarycznej /zał. 1 rys. 3 i 4/ przy pomocy autonomicznego programu WYNIKOPL.

W zbiorze WYNOBLIC.MAP zapisany jest zestaw wyników z różnych przebiegów kalkulacyjnych. Pojedyncze rezultaty identyfikowane są nagłówkiem operacyjne-taktycznym /przy uruchamianiu w ramach grafiki mapowej/ lub nazwą zestawu danych o ugrupowaniu OPL /przy uruchamianiu w ramach zestawu zadań kalkulacyjnych/. Wyniki te mogą być następnie zobrazowane w postaci zbiorczej tabeli wynikowej /zał. 3 rys. 6/ - załącznika do legendy do planu OPL. Zobrazowanie to wykonuje się przy pomocy autonomicznego programu LEGENDA. Program LEGENDA oprócz wykonywania wydruku tabeli pozwala m.in. na edycję zbioru /zestawu/ wyników oraz przygotowywanie zestawu wyników, które mają być prezentowane w tabeli.

#### 3.2.4. Instrukcja obsługi grafiki mapowej.

Zadanie przetwarzane jest w trybie interakcyjnym. Sterowanie przetwarzaniem wykonuje się przez wskazywanie pozycji w menu. W związku z tym trudno jest mówić o zawczasu przygotowanych danych wejściowych. Na wszystkich etapach przetwarzania wypisywa-

ne są podpowiedzi dotyczące działania, które powinien wykonać użytkownik, dlatego instrukcja obsługi ma bardziej charakter ogólnych wskazówek niż szczegółowego przewodnika postępowania.

Uruchomienie zadania można wykonywać dwoma sposobami:

- a/ z poziomu systemu MIKRO-CPL - przez wybór w menu pozycji opisanej jako "grafika mapowa",
- b/ jako zadanie autonomiczne z poziomu systemu DOS - przez wpisanie polecenia MAPA.

Po uruchomieniu zadania wyświetla się obraz. W górnej części znajdują się dane opisujące aktualny stan przetwarzania /POZIOM ZAGŁĘBIENIA: zbiory do których ostatnio składowano dane /WE:/ oraz zbiory, z których ostatnie odczytywano dane /WY:/, jak również informacja o przyjętym sposobie wprowadzania danych. Na dole wypisywane są podpowiedzi dla użytkownika wskazujące czynności, które trzeba wykonać na danym etapie przetwarzania. Sterowanie przetwarzaniem wykonuje się wskazując odpowiednie pozycje w menu. Okno menu wyświetlane jest z prawej strony kadru ekranu.

Wyboru pozycji w menu dokonuje się przy pomocy klawiszy funkcyjnych: /strzałka w górę/ - przesunięcie o jedną pozycję w górę, /strzałka w dół/ - przesunięcie o jedną pozycję w dół, PgUp - cofnięcie do poprzedniej strony menu, PgDn - przejście do kolejnej strony menu, Esc - rezygnacja z dokonywania wyboru, Enter - przyjęcie aktualnego wyboru jako obowiązującego.

Jeśli wprowadzanie danych odbywa się przy pomocy digitizera to wskazywanie kolejnych pozycji dokonuje się przez przesuwanie markera w polu roboczym digitizera. Przycisk z lewej strony /kolor czerwony/ ma takie samo znaczenie jak Enter, przycisk z prawej strony /kolor żółty/ odpowiada znaczeniowo Esc, nato-

miast przycisk środkowy /kolor biały/ umożliwia przejście do chwilowego wprowadzania danych z klawiatury.

W niektórych przypadkach w trakcie przetwarzania konieczne jest wprowadzanie danych liczbowych, teks-towych lub logicznych. Wykonuje się to w specjalnym oknie nazwanym "Dane", wyświetlanym w prawej dolnej części ekranu. Przy wprowadzaniu danych obowiązują następujące zasady:

- wszystkie dane mają ustawione wartości domyślne. Jeśli wartości te mogą być zaakceptowane, to nie ma potrzeby ich wprowadzania
- przechodzenie z pozycji do pozycji dokonuje się przy pomocy klawiszy: /strzałka w górę/ i /strzałka w dół/, oraz następuje automatycznie po wprowadzeniu danej;
- wprowadzanie danej na wybranej pozycji rozpoczyna się po wciśnięciu dowolnego klawisza alfanumerycznego, kończy się po wciśnięciu klawisza Enter. Przy wprowadzaniu danych logicznych /tak-nie/ wystarczy naciśnięcie pojedynczego klawisza "t" lub "n". Jeśli wprowadzone dane z jakichś względów nie mogą być zaakceptowane, uruchamiany jest sygnał dźwiękowy i następuje automatyczne przejście do ponownego wprowadzania danych na danej pozycji. Błędne znaki można usuwać przy pomocy klawiszy: /backspace/ i del /delete/.
- wprowadzanie danych kończy się gdy:
  - a/ zostanie wciśnięty klawisz Esc;
  - b/ zostanie wprowadzona i zatwierdzona przez wciśnięcie klawisza Enter ostatnia pozycja zestawu danych.

Współrzędne topograficzne zapisuje się zależnie od przyjętego sposobu wprowadzania danych następujące:

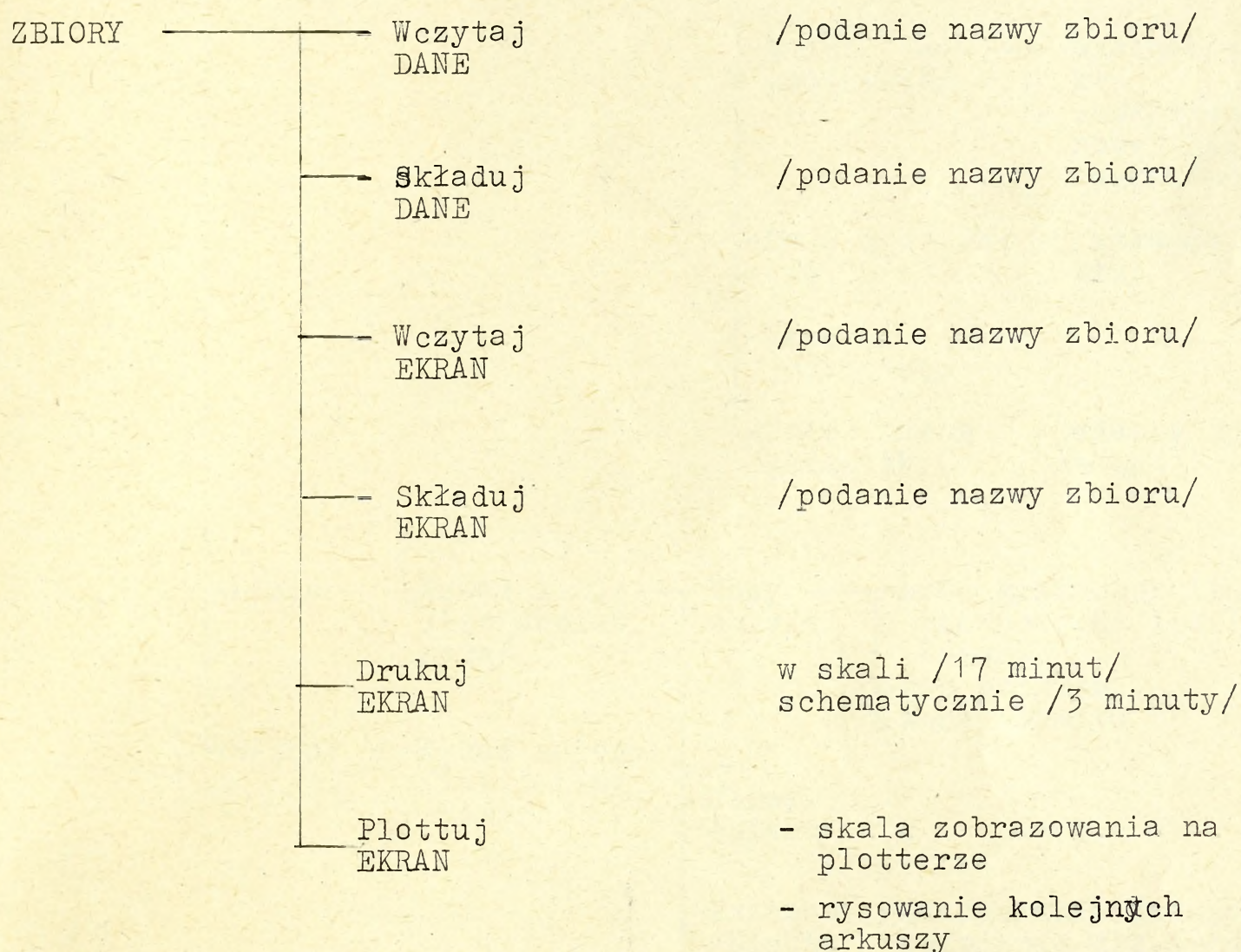
a/ Jeśli wprowadzanie danych topograficznych odbywa się przy pomocy klawiatury funkcyjnej, wówczas dla zaznaczenia określonego położenia należy przesunąć do wymaganego punktu znacznik na ekranie /biały krzyż/. Sterowanie ruchem znacznika wykonuje się przy pomocy klawiszy:  $\uparrow$   $\downarrow$   $\leftarrow$   $\rightarrow$  /strzałki: w górę, w dół, w lewo, w prawo/. Zaakceptowanie położenia - klawisz Enter, rezygnacja z wprowadzania danych o położeniu - klawisz Esc. Jeśli rozpoczyna się wprowadzanie danych znacznik ustawia się na wstępie w środku kadru ekranu. W trakcie wprowadzania kolejnych danych lub modyfikacji uprzednio wprowadzonych danych, znacznik ustawiany jest w środku geometrycznym danego ugrupowania /jednostki, obiektu liniowego lub powierzchniowego/.

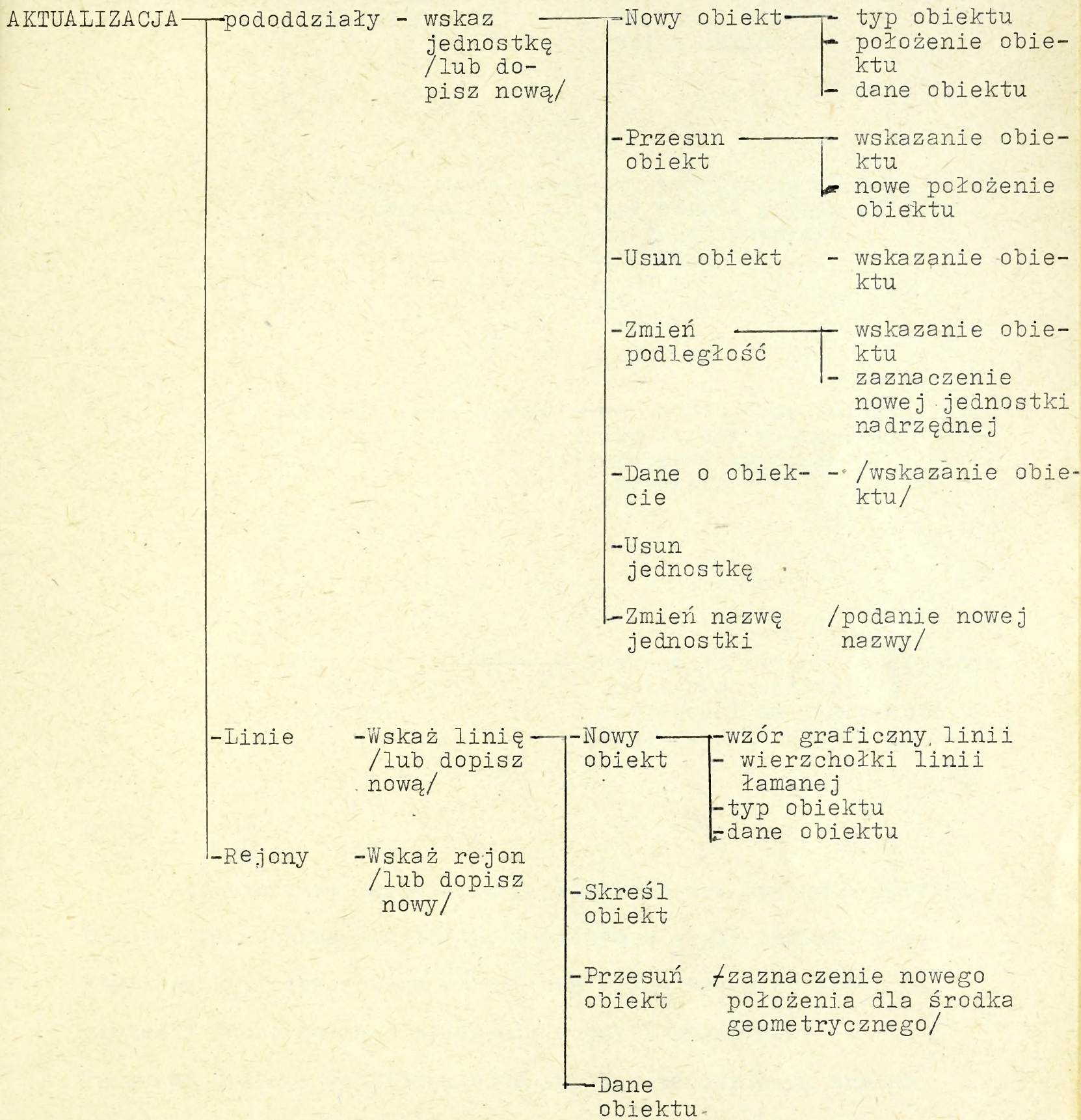
b/ Jeśli współrzędne topograficzne wprowadza się w postaci danych liczbowych, to wpisuje się je w omówionym już, specjalnym oknie "Dane", w postaci współrzędnych X, Y, Współrzędne wprowadza się w postaci liczb rzeczywistych z czterema cyframi przed kropką dziesiętną. Ułamkowe części km zapisuje się po kropce dziesiętnej.

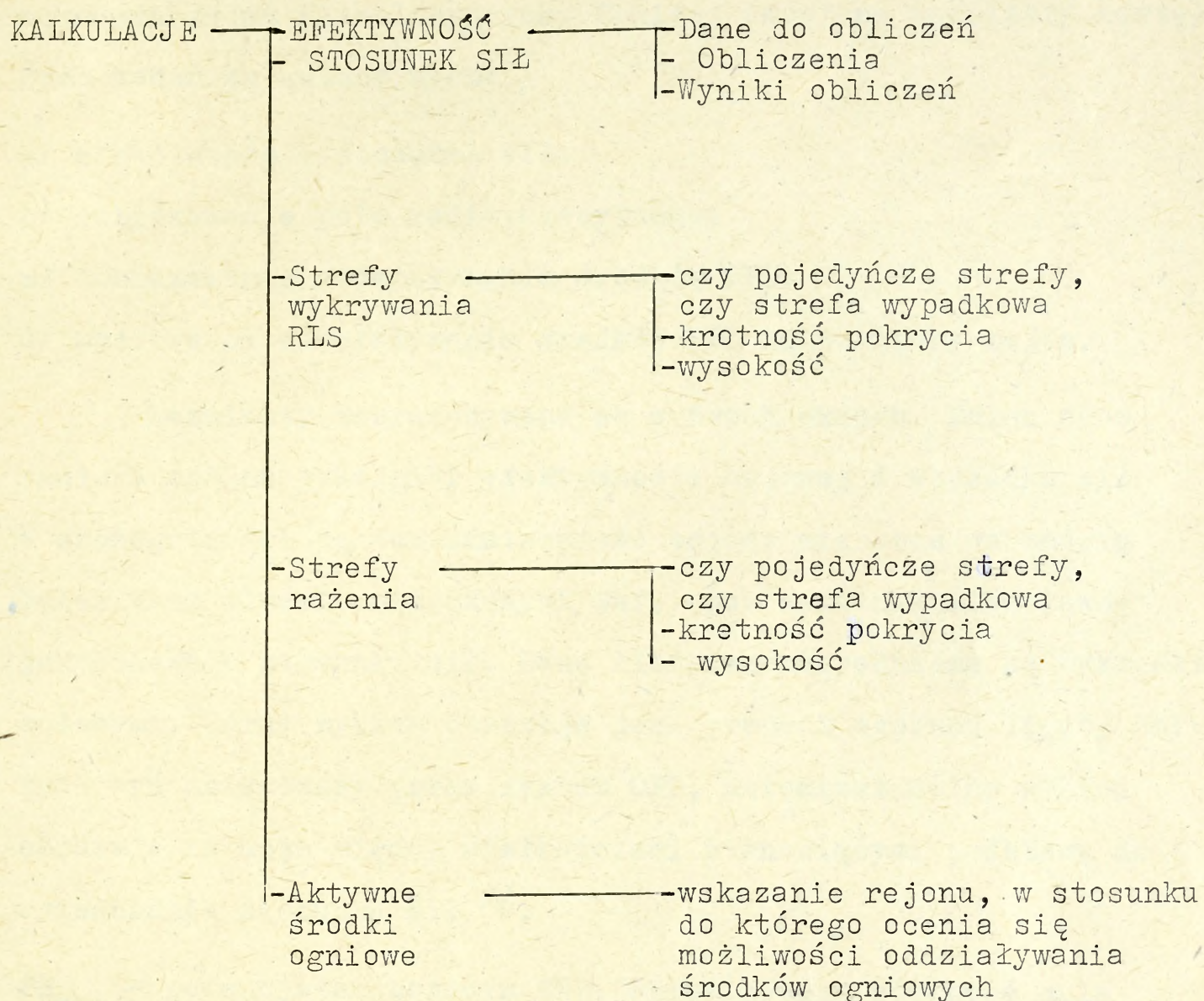
Uwaga: Topograficzną współrzędną X mierzy się wzdłuż osi pionowej, natomiast topograficzną współrzędną Y wzdłuż osi poziomej - czyli odwrotnie niż w układzie współrzędnych kartezjańskich.

c/ Jeśli współrzędne wprowadza się przy pomocy digitizera z mapy, to określone położenie zaznacza się przez naprowadzenie markera digitizera na wybrany punkt na mapie, a następnie wciśnięcie lewego przycisku /kolor czerwony/. Rezygnację z wprowadzania położenia zaznacza się przez wciśnięcie przycisku z prawej strony /kolor żółty/.

d/ W przypadku wprowadzania współrzędnych przy pomocy digitizera używanego jako tablet, położenie zaznacza się przez takie przesuwanie markera digitizera, aby znacznik na ekranie /biały krzyż/ znalazł się w wymaganym punkcie, a następnie wciśnięcie lewego przycisku /kolor czerwony/. Rezygnację z zamiaru wprowadzania współrzędnych zaznacza się przez wciśnięcie prawego przycisku /kolor żółty/.







### Wyniki

Podstawowym rezultatem przetwarzania w systemie grafiki mapowej jest obraz graficzny, w którym w skali zadanej przez użytkownika, zobrazowane są wybrane przez tegoż użytkownika elementy odwzorowujące położenie wojsk i obiektów.

Ponieważ symbole graficzne odpowiadają standardowym znakom taktycznym na mapach sztabowych, nie ma potrzeby specjalnego opisywania postaci zobrażeń wynikowych w tym zakresie.

Pewnego omówienia wymagają jedynie postaci zobrażeń wynikowych zadań kalkulacyjnych. Poniżej omówione rezultaty następujących zadań kalkulacyjnych:

- a/ efektywność i stosunek sił;
- b/ zobrażowanie pola radiolokacyjnego;
- c/ zobrażowanie oddziaływania środków OPL;
- d/ możliwości oddziaływania środków OPL na wskazany rejon.

Rezultaty zobrażowywane są w dwóch oknach. Dolne okno zawiera ogólne wskaźniki efektywności bojowej i stosunku sił. W szczególności są to: skuteczność bojowa mierzona wartością oczekiwaną ilości zniszczonych SNP, oraz wskaźnik ilościowo-jakościowego stosunku sił. Dane liczbowe uzupełniane są wykresami kołowymi. Górny wykres obrazuje jaki procent ogólnej liczby SNP może być zniszczony przez system OPL, natomiast dolny wykres obrazuje relacje między wielkościami stanowiącymi podstawę do wyznaczania stosunku sił <sup>x/</sup>.

$PB_{snp}$  - potencjałem bojowym SNP, określającym zdolność npla do zadania strat wojskom i obiektom,

$PB_{snp}$  - potencjałem bojowym systemu OPL, określającym zdolność systemu OPL do obniżania  $PB_{snp}$

$PB_{kryt}$  - potencjałem bojowym krytycznym, określającym wymaganą wielkość  $PB_{snp}$ , niezbędną do spowodowania w osłanianym zgrupowaniu strat na poziomie krytycznym.

---

x/ Stosunek sił wyznacza się ze wzoru:

$$\begin{array}{l} \text{OPL} : \text{SNP} \\ 1 : Q \end{array} \quad \text{gdzie} \quad Q = \frac{PB_{SNP}}{PB_{OPL} + PB_{kryt}}$$

Ponieważ  $PB_{snp}$  przyjmuje się jako 100, to  $PB_{opl}$  wyraża oczekiwaną wartość poziomu strat potencjału bojowego SNP, spowodowanych oddziaływaniem systemu OPL wraz z lotnictwem myśliwskim.

W górnym oknie, w postaci wykresu słupkowego oraz danych liczbowych zobrazowane są wskaźniki efektywności poszczególnych typów środków OPL, oraz lotnictwa myśliwskiego oddziałującego ze stref dyżurowania  $/LM_{st}/$  oraz z lotnisk  $/LM_{lo}/$ .

Możliwe są dwa podstawowe warianty wykonywania zobrazowania:

- zobrazowanie zasięgów pojedynczych RLS /zał. 2 rys. 3/;
- zobrazowanie zasięgu wypadkowego pola radiolokacyjnego przy uwzględnieniu wymaganej krotności pokrycia.

Zasięg wykrywania obrazowany jest linią kropkowaną, w przekroju poziomym na określonej wysokości.

Możliwe są dwa podstawowe warianty wykonywania zobrazowania:

- zobrazowanie zasięgów pojedynczych środków ogniowych,
- zobrazowanie zasięgu wypadkowej strefy rażenia przy uwzględnieniu wymaganej krotności pokrycia.

Zasięg rażenia obrazowany jest linią kropkowaną, w przekroju poziomym na określonej wysokości.

Srodki ogniowe, których położenie oraz zasięg stref rażenia pozwalają na oddziaływanie na wskazany rejon, są zaznaczone na zobrazowaniu standardowymi symbolami graficznymi, natomiast pododdziały położone zbyt daleko od wskazanego rejonu, nie są uwidaczniane na zobrazowaniu.

W zależności od wymagań użytkownika /Formatowanie, elementy zobrazenia/, kontury jednostek są wrysowywane lub nie. Pododdziały ogniowe poszczególnych typów, które mogą oddziaływać na wskazany rejon, są zliczane w tabelach a następnie są wprowadzane jako wartości domyślne odpowiednich danych przy wykonywaniu kalkulacji w zakresie wyznaczania efektywności i stosunku sił.

### 3.2.5. Instrukcja eksploatacji zadania zobrazenia zasięgów pola radiolokacyjnego i środków OPL.

Eksploatacja zadania możliwa jest pod warunkiem uprzedniego wprowadzania danych o położeniu pododdziałów ogniowych oraz RPW i RSWP. Wykonuje się to w module AKTUALIZACJA /obiekty punktowe/. Uruchomienie zadania następuje po wejściu do modułu KALKULACJE i wyborze jednej z opcji:

- Strefy wykrywania RLS
- Strefy rażenia

Następuje wtedy zapytanie ze strony zadania o wartości następujących parametrów sterujących:

a/ "Czy tylko obrys ?" - odpowiedź "nie" /wystarczy pojedynczy znak "n"/ oznacza, że mają być wrysowywane zasięgi pojedynczych stref wszystkich pododdziałów.

Odpowiedź "tak" /wystarczy pojedynczy znak "t"/ oznacza, że wrysowywany ma być zasięg strefy wypadkowej, o zadanej krotności pokrycia.

b/ "Jakie pokrycie ?" - jeżeli w pkt a/ odpowiedź była "nie" wartość ta nie ma znaczenia. W przypadku odpowiedzi pozytywnej liczba wpisywana w tym punkcie oznacza wymaganą minimalną krotność pokrycia w strefie wypadkowej.

c/ "Wysokość m ?" - w tym miejscu zadaje się wysokość /w metrach/, na której ma być dokonany poziomy przekrój stref /strefy wypadkowej/ wykrywania lub rażenia.

Jeśli z jakichś względów celowe jest zachowanie wytworzonego obrazu, można to wykonać przechodząc do modułu ZBIORY i wykonując "wydruk EKRANU" lub "składowanie EKRANU".

Uzyskuje się w ten sposób kopię na papierze lub zbiorze dyskowym. Odtworzenie obrazu zapisanego w zbiorze dyskowym uzyskuje się w module ZBIORY po wskazaniu opcji "restartuj EKRAN".

### 3.2.6. Instrukcja eksploatacji zadania tworzenia dokumentów bojowych.

Dokumenty bojowe tworzone w ramach systemu MIKRO-OPL dzielą się na dwie grupy zarządzenia i sprawozdania. Po wybraniu na ekranie jednego rodzaju ukazują się zbiory zawierające dotychczas wykonane dokumenty danego rodzaju. Można wybrać wykonane dokumenty i ewentualnie poprawić jakieś fragmenty.

Pierwsze dokumenty są dokumentami wzorcowymi i na ich bazie można wytwarzać konkretne sprawozdania /zarządzenie/ po wpisaniu danych w podświetlone okna na ekranie system pyta czy dokument zapamiętać w zbiorze jeśli odpowiemy twierdząco, to należy podać nazwę zbioru do którego zostanie przesłany dokument. Dokument taki można potem wydrukować lub przesłać do innego użytkownika programem Kermit. W każdej chwili można wywołać podpowiedzi do wykonywanej czynności w ramach dokumentu.

ZALACZNIK I

LIMIT KARTET I AN. PLOT I JEGO PODZIAL NA ZADANIA

PODZIAL LIMITU NA ZWIAZKI OPERACYJNE

PODZIAL LIMITU NA ETAPY OPERACJI

Składowanie danych

Wczytywanie danych ze zbioru

Wniosek przetwarzania

Wydrukowano w 2 egz.

Egz.Nr 1-2 - Bibl.AON

Wyk.ppłk SALAK tel.14-634

Druk JB dn.6.12.91 r.

Nr ksmasz.PF4/CI.AON



Nazwa etapu wart

Sktywnosc systemu OPL w walce z nalotem:  
lotniczym

wojaka OPL	szt:	12
wojska OPL	% :	7.1
lotn.mysl.	szt:	5
lotn.mysl.	% :	2.0
razem	szt:	17
razem	% :	9.9
smiglowcowym	szt:	4
smiglowcowym	% :	4.4
rak.skrzyd1.	szt:	0
rak.skrzyd1.	% :	0.0

Stosunek wrl OPL:SNP 1: 0.52







