

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

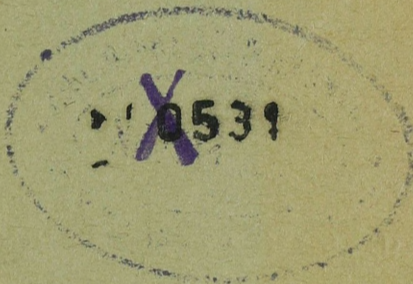


AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO  
IM. GENERAŁA BRONI KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

KATEDRA WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

~~Do użytku  
służbowego~~

~~TAJNE~~  
Egz.nr. 01

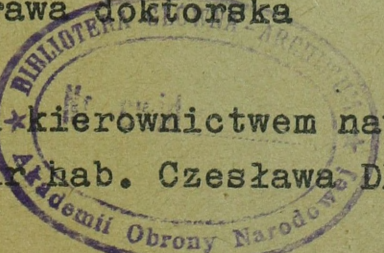


Płk dypl. Edward KOKOSZA

KONCEPCJA BUDOWY POLOWEGO  
ZAUTOMATYZOWANEGO SYSTEMU DOWODZENIA I KIEROWANIA  
OGNIEM WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

Rozprawa doktorska

Opracowana pod kierownictwem naukowym  
gen. bryg. dr hab. Czesława DEGI



11738

W A R S Z A W A

1977



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO  
IM. GENERAŁA BRONI KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

-----  
KATEDRA WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

~~Do użytku  
służbowego~~

~~T A J N E~~

Egz.nr. 01

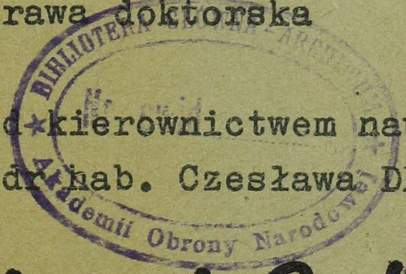


Płk dypl. Edward KOKOSZA

KONCEPCJA BUDOWY POLOWEGO  
ZAUTOMATYZOWANEGO SYSTEMU DOWODZENIA I KIEROWANIA  
OGNIEM WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

Rozprawa doktorska

Opracowana pod kierownictwem naukowym  
gen. bryg. dr hab. Czesława DEGI



11738

W A R S Z A W A

-----  
1977

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO  
IM. GENERAŁA BRONI KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

-----  
KATEDRA WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

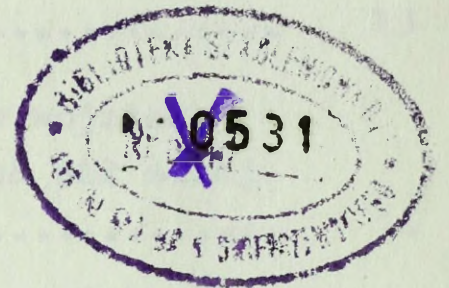
~~Do użytku  
służbowego~~

~~T A J N E~~

Egz.nr. 1

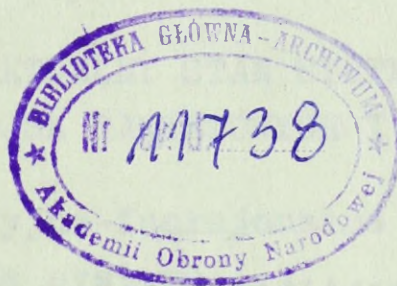
*Przełaz. Prot. 320/21.03.95*

*OK*



Płk dypl. Edward KOKOSZA

KONCEPCJA BUDOWY POLOWEGO  
ZAUTOMATYZOWANEGO SYSTEMU DOWODZENIA I KIEROWANIA  
OGNIEM WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII



Rozprawa doktorska

Opracowana pod kierownictwem naukowym  
gen. bryg. dr hab. Czesława DĘGI

W A R S Z A W A

-----  
1 9 7 7

SPIS TREŚCI

	str.
WSTĘP .....	7
R o z d z i a ł I - AKTUALNY STAN ROZWOJU AUTOMATYZACJI W WOJSKACH RAKIETOWYCH I ARTYLERII WOJSK LĄDOWYCH .....	13
1. Aktualny stan rozwoju automatyzacji w wojskach raketowych i artylerii wojsk lądowych sił zbrojnych państw NATO .....	14
2. Aktualny stan rozwoju automatyzacji w wojskach raketowych i artylerii wojsk lądowych sił zbrojnych UW .....	29
3. Aktualny stan rozwoju automatyzacji w wojskach raketowych i artylerii wojsk lądowych sił zbrojnych PRL .....	34
R o z d z i a ł II - AKTUALNY STAN SYSTEMU DOWODZENIA I KIEROWANIA OGNIEM WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII ...	40
1. Struktura organizacyjno-funkcjonalna systemu .....	40
2. Struktura techniczna systemu .....	44
3. Wnioski i uwagi .....	49
R o z d z i a ł III - WYMAGANIA TAKTYCZNO-TECHNICZNE NA POŁOWY ZAUTOMATYZOWANY SYSTEM DOWODZENIA I KIEROWANIA OGNIEM WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII .....	56
1. Wymagania organizacyjno-funkcjonalne .....	56
2. Wymagania taktyczno-techniczne .....	63
3. Wymagania w zakresie oprogramowania systemu .....	74

	str.
R o z d z i a ł IV - KONCEPCJA POLOWEGO ZAUTOMATYZOWANEGO SYSTEMU DOWODZENIA I KIEROWANIA OGNIEM WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII .....	80
1. Założenia systemu .....	80
2. Zadania realizowane w systemie w sposób zautomatyzowany .....	83
3. Struktura organizacyjno-techniczna systemu .....	84
3.1. Moduł dywizjonowy .....	85
3.2. Moduł artylerii związku taktycznego .....	88
3.3. Moduł wojsk raketowych i artylerii związku operacyjnego .....	90
4. Struktura organizacyjno-funkcjonalna systemu ...	93
5. Oprogramowanie systemu .....	99
5.1. Oprogramowanie podstawowe .....	100
5.2. Oprogramowanie specjalistyczne /użytkowe/..	102
6. Techniczne środki dowodzenia systemu .....	107
7. Przewidywane efekty zastosowań systemu .....	108
ZAKOŃCZENIE .....	112
WYKAZ LITERATURY .....	118
SŁOWNIK TERMINOLOGICZNY .....	122
ZAŁĄCZNIKI:	
1. Schemat blokowy struktury organizacyjnej WRiArt. w ogólnowojskowym systemie dowodzenia wojskami	
2. Schemat blokowy funkcji dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii	

3. Schemat rozmieszczenia elementów ugrupowania bojowego WRiArt. w systemie ogólnowojskowym w operacji zaczepnej.
4. Schemat blokowy systemu stanowisk /punktów/ dowodzenia i kierowania ogniem WRiArt. i ich powiązania funkcjonalne technicznymi środkami łączności.
5. Schemat blokowy struktury organizacyjno-funkcjonalnej Szefostwa WRiArt. na SD frontu.
6. Schemat blokowy struktury organizacyjno-funkcjonalnej Szefostwa WRiArt. na SD armii.
7. Schemat blokowy struktury organizacyjno-funkcjonalnej SD brygady rakiet operacyjno-taktycznych.
8. Schemat blokowy struktury organizacyjno-funkcjonalnej dywizjonu rakiet operacyjno-taktycznych i taktycznych.
9. Schemat blokowy struktury organizacyjno-funkcjonalnej dywizjonu rozpoznania artyleryjskiego.
10. Schemat blokowy struktury organizacyjno-funkcjonalnej brygady artylerii armat /haubic/.
11. Schemat blokowy struktury organizacyjno-funkcjonalnej pułku artylerii przeciwpancernej.
- 12 i 13. Schemat blokowy struktury organizacyjno-funkcjonalnej artylerii dywizji.
14. Schemat blokowy struktury organizacyjno-funkcjonalnej artylerii pz.
15. Schemat blokowy polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem WRiArt.
16. Moduł zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania uderzeniami rakietowymi dywizjonu rakiet operacyjno-taktycznych.

17. Moduł zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania uderzeniami raketowymi dywizjonu rakiet taktycznych.
18. Moduł zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem dywizjonu artylerii.
19. Moduł zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem artylerii dywizji.
20. Moduł zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania uderzeniami raketowymi /ogniem/ WRiArt. związku operacyjnego.
21. Zestawienie ogólne aparatu dowódczo-sztabowych zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem WRiArt.
22. Normatywy zadań głównych wykonywanych przez wojska raketowe.
23. Normatywy zadań głównych wykonywanych przez oddziały /pododdziały/ artylerii.
24. Wykaz obowiązujących i opracowywanych dokumentów w systemie dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami/ WRiArt.
25. Zestawienie stanów osobowych struktury organizacyjnej systemu dowodzenia i kierowania ogniem WRiArt.
26. Zestawienie technicznych środków dowodzenia systemu WRiArt.
27. Charakterystyka technicznych środków łączności.
28. Podstawowe dane techniczne arytmometrów i kalkulatorów stosowanych w systemie WRiArt.
29. Wykaz i charakterystyka programów automatyzujących procesy obliczeniowe dla potrzeb WRiArt.
30. Dane techniczne urządzeń do wytwarzania i powielania dokumentów.

31. Podstawowe dane techniczne środków dokumentowania informacji.
32. Procentowy udział stanów osobowych w realizacji poszczególnych funkcji w systemie dowodzenia i kierowania ogniem WRiArt.
33. Procentowy udział stanów osobowych w obsłudze technicznych środków dowodzenia systemu WRiArt.
34. Schemat ideowy systemu kierowania uderzeniami raketowymi.
35. Schemat ideowy zautomatyzowanego systemu kierowania uderzeniami raketowymi /moduł dywizjonowy/.
36. Schemat ideowy systemu kierowania ogniem artylerii.
37. Schemat ideowy zautomatyzowanego systemu kierowania ogniem /moduł dywizjonowy/.
38. Zestaw programów użytkowych zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem WRiArt.
39. Struktura organizacyjno-funkcjonalna punktu kierowania uderzeniami raketowymi szefa WRiArt. na SD frontu.
40. Struktura organizacyjno-funkcjonalna zespołów budowy polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami.

W S T Ę P

Automatyzacja systemów dowodzenia wojskami stała się w ostatnich latach problemem, wokół którego koncentruje się uwaga sztabów wszystkich nowoczesnych armii świata, w tym również i sił zbrojnych PRL. Skok jakościowy w rozwoju sprzętu informatycznego, zmiany w sposobie ich wykorzystania oraz ekonomiczna celowość usprawniania systemu kierowania wojskami przez komputeryzację zmusiła do zmodyfikowania dotychczasowej koncepcji budowy polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami. Wyraża się to w konieczności opracowania koncepcji zintegrowanego systemu dowodzenia wojskami. Brak takiego opracowania oraz konieczność dokonania na tym odcinku istotnego postępu skłoniły autora do podjęcia rozprawy doktorskiej, ujmującej w swoim zakresie problematykę budowy polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii z uwzględnieniem procesów integracyjnych.

Myślą przewodnią rozprawy doktorskiej jest przedstawienie koncepcji polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii w ogólnym zintegrowanym polowym systemie dowodzenia wojskami. Jest to problem do dziś jeszcze całkowicie nie opracowany. Istnieją co prawda pewne opracowania i ustalenia, jednak są zbyt ogólne, mało konkretne i nie ujmują problemu kompleksowo. W przedstawionej rozprawie wykorzystano dostępną literaturę, konfrontując ją z poglądami własnymi i wynikami doświadczeń z przeprowadzonych ćwiczeń. Na literaturę złożyły się: materiały wydane przez Zarząd II Sztabu Generalnego WP, w których opublikowano w sposób fragmentaryczny opisy zautomatyzowanych systemów kierowania ogniem artylerii stosowanych w armiach zachodnich /systemy TACFIRE, FALKE, FACE, ATILA,

ODIN/; wstępny projekt koncepcyjny polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami opracowany przez Sztab Zjednoczonych Sił Zbrojnych UW; materiały z odbytych konsultacji zagranicznych /ZSRR, NRD, Czechosłowacji, Węgier, Bułgarii, Jugosławii/; opracowania autora w zakresie budowy i działania informatycznego systemu kierowania uderzeniami raketowymi i ogniem artylerii szczebla dywizjonowego przedstawione w wykazie literatury. Materiały zawarte w wymienionej literaturze charakteryzują dorobek myśli naukowo-technicznej poszczególnych armii państw NATO i Układu Warszawskiego w zakresie rozwoju automatyzacji. W przeważającej jednak części dotyczą one rozwiązań wycinkowych szczebla taktycznego. Jedynym materiałem w ujęciu kompleksowym jest wstępny projekt koncepcyjny polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami frontu, opracowany przez Sztab ZSZ UW. W projekcie tym, w zakresie podsystemu wojsk raketowych i artylerii, ograniczono się jedynie do wykazania ogólnie przyjętych założeń koncepcyjnych, pomijając natomiast rozwiązania szczegółowe systemu WRiArt

Ogólną charakterystykę dorobku naukowo-technicznego w zakresie tematu autor przedstawia w rozdziale I rozprawy.

Celem rozprawy jest kompleksowe ujęcie zastosowań informatyki w polowym systemie dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii w ramach zintegrowanego dowodzenia wojskami. W świetle postawionego celu, treść rozprawy powinna dać odpowiedź na następujące pytania:

1. Jakie funkcje /dziedziny działalności/ realizowane są w systemie dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami/ wojsk raketowych i artylerii ?

2. Jaki jest aktualny stan systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii oraz jaki jest jego wpływ na działalność bojową wojsk ?

3. Przewidywane kierunki rozwojowe w zakresie automatyzacji systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii oraz ich wpływ na efekty taktyczno-operacyjne wojsk na polu walki ?

Przedmiotem badań jest system dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii, który w tym opracowaniu rozumiany jest jako uporządkowany - zgodnie z zasadami sztuki wojennej - zbiór stanowisk dowodzenia, stanowisk dowódczo-  
obserwacyjnych i punktów kierowania ogniem /uderzeniami/ z ich strukturą organizacyjną i metodami pracy osób funkcyjnych oraz wyposażeniem w techniczne środki dowodzenia, których działalność podporządkowana jest jednolitemu celowi i skierowana na dokładne i terminowe wykonywanie postawionych zadań bojowych.

Strukturę i działalność systemu dowodzenia i kierowania ogniem można rozpatrywać od strony funkcjonalnej, organizacyjnej i technicznej. Jeśli mowa o stronie funkcjonalnej, ma się na myśli działalność osób funkcyjnych zgodnie z ich obowiązkami, przyjętymi metodami pracy i współzależnościami między organami dowodzenia a wykonawcami. Strona organizacyjna, to zagadnienie organizacyjno-etatowej struktury organów dowodzenia oraz przyjętego systemu i organizacji stanowisk dowodzenia, stanowisk dowódczo-  
obserwacyjnych i punktów kierowania ogniem /uderzeniami/. Wreszcie strona techniczna, to stan wyposażenia systemu w techniczne środki dowodzenia.

Zakres rozprawy doktorskiej obejmuje system dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii i jego powiązania funkcjonalne z innymi systemami /podsystemami/ dowodzenia wojskami. Na bazie jego analizy, aktualnego stanu rozwoju automatyzacji, przeprowadzonych ćwiczeń doświadczalno-badawczych z wojskami, autor opracował koncepcję i sposób realizacji budowy polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii w uję-

ciu kompleksowym. Rozprawa doktorska nie obejmuje procesów technologicznych dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami raketowymi/ ze względu na i tak obszerny zakres tematu. Pominięcie procesów technologicznych przyczynia się do osłabienia wartości opracowania w zakresie struktur organizacyjno-etatowych osób funkcyjnych, ich obowiązków, kompetencji i metod pracy. Zagadnienia te w rozprawie są sygnalizowane lecz nie w pełni rozwiązane. Ich rozwiązanie wymaga dodatkowych opracowań i badań w ujęciu kompleksowym procesów dowodzenia i kierowania wojskami.

Rozprawa doktorska została ujęta w czterech rozdziałach:

Rozdział I - charakteryzuje aktualny stan rozwoju automatyzacji w wojskach raketowych i artylerii państw NATO i UW oraz wypływające z tego wnioski.

Rozdział II - przedstawia stan aktualny systemu wojsk raketowych i artylerii oraz wnioski wynikające z jego analizy.

Rozdział III - zawiera wymagania taktyczno-techniczne na polowy zautomatyzowany system dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii.

Rozdział IV - ujmuje założenia koncepcyjne polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii.

W zakończeniu rozprawy doktorskiej, podane zostały wnioski, propozycje oraz harmonogram i sposób realizacji prac w zakresie budowy systemu. Wskazano również kierunki prowadzenia dalszych prac naukowo-badawczych nad automatyzacją procesów dowodzenia wojskami raketowymi i artylerią.

Całość rozprawy doktorskiej uzupełniają: Słownik terminologiczny oraz załączniki. Słownik terminologiczny podaje tylko terminy specjalistyczne oraz inne, przy których mogłaby pojawić się możliwość wielorakiej interpretacji. Przedstawione załączniki są uzupełnieniem treści poruszanych w rozprawie zagadnień.

W trakcie pracy nad tematem autor stosował następujące metody badawcze: analizę i krytykę dotychczasowych opracowań, ćwiczenia doświadczalno-badawcze, analizę logiczną oraz metodę konstrukcyjną.

Analiza i krytyka dotychczasowych opracowań w zakresie tematu pomogła głębiej poznać działanie systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii, jego zależności i powiązania funkcjonalne z innymi systemami /podsystemami/ oraz pozwoliło autorowi zarysować sugestie w zakresie jego doskonalenia poprzez kompleksową automatyzację.

Ćwiczenia doświadczalno-badawcze z wojskami /ORZYSZ - 75 i WRZESIEŃ-77/ z odpowiednio zorganizowanymi grupami badawczymi umożliwiły autorowi sprawdzenie w praktycznej działalności przyjętych założeń koncepcyjnych w zakresie budowy polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii. Wnioski i spostrzeżenia z ćwiczeń pozwoliły dokonać niezbędnej korekty uprzednio założonej koncepcji oraz zarysować model automatyzacji systemu w ujęciu kompleksowym.

Analiza logiczna zebranych faktów i spostrzeżeń umożliwiła wychwycenie zalet i wad dotychczasowego dorobku w zakresie tematycznym oraz kierunku dalszego rozwoju. Analiza umożliwiła również wychwycenie zależności i powiązań istniejących między poszczególnymi elementami oraz między elementami a całością systemu. Wnioski z przeprowadzonej analizy umożliwiły autorowi dokonać uogólnień naukowych i wypracowania koncepcji rozwiązania problemu.

W ramach metody konstrukcyjnej ustalony został przez autora model zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii oraz koncepcja jego budowy.

Autor rozprawy zdaje sobie sprawę, że praca nie wyczerpuje całkowicie szerokiej problematyki związanej z tematem i w poszczególnych rozdziałach mogą znaleźć się pewne luki, niemniej jednak traktuje ją jako skromną próbę osobistych badań oraz wieloletnich doświadczeń i przemyśleń w zakresie automatyzacji systemów /procesów/ dowodzenia wojskami. Opracowanie to, zdaniem autora, może być pomocne w opracowaniu koncepcji zintegrowanego polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami oraz być punktem wyjścia do konkretnej realizacji budowy systemu wojsk raketowych i artylerii.

x

x

x

Za wszechstronną pomoc oraz stworzenie warunków do pracy nad tematem, serdecznie dziękuję promotorowi generałowi brygady doktorowi habilitowanemu Czesławowi Dędze oraz Szefowi Wojsk Raketowych i Artylerii MON generałowi brygady Ryszardowi Kubickowi. Składam również serdeczne podziękowania oficerom i pracownikom cywilnym Szefostwa Wojsk Raketowych i Artylerii MON, oficerom Katedry Wojsk Raketowych i Artylerii ASG WP oraz wszystkim tym, którzy służyli mi swoim doświadczeniem, radą i pomocą.

## R O Z D Z I A Ł I

### AKTUALNY STAN ROZWOJU AUTOMATYZACJI W WOJSKACH RAKIETOWYCH I ARTYLERII WOJSK LĄDOWYCH

Wprowadzenie do wyposażenia wojsk coraz to nowszego sprzętu i uzbrojenia, zmienia w sposób zasadniczy charakter współczesnej walki i prowadzenia operacji. Przewidywany charakter przyszłej wojny, zwłaszcza duży rozmach operacji, wysokie tempo działań wojsk, częste i gwałtowane zmiany sytuacji na polu walki, możliwość wyeliminowania całych ogniw dowodzenia - sprawia, że organizacja i prowadzenie walki zbrojnej stają się bardziej złożone i skomplikowane, a czynnik czasu jest jednym z głównych warunków osiągnięcia powodzenia.

Charakter współczesnych działań bojowych sprawia, że między ciągle rosnącymi możliwościami sił i środków walki, a tradycyjnymi środkami i metodami dowodzenia wojskami zarysowuje się coraz większa dysproporcja. Stan ten powoduje, że obecne systemy dowodzenia nie zapewniają efektywnego wykorzystania nowoczesnego uzbrojenia i sprzętu oraz operatywnego i niezawodnego dowodzenia wojskami na polu walki.

Nowe właściwości walki powodują konieczność zwiększenia wymagań w odniesieniu do aktualnych systemów dowodzenia wojskami, aby zapewniały one bardziej efektywne wykorzystanie sił i środków w każdej sytuacji bojowej. Zasadniczą drogą prowadzącą do zwiększenia tej efektywności jest automatyzacja<sup>x/</sup>.

---

x/ Dyrektywa MON do działalności Sił Zbrojnych PRL na lata 1976-80

Jeżeli w pierwszym etapie rozwoju zastosowań automatyzacji w procesach dowodzenia wojskami uwzględniano zadania wycinkowe np. przygotowanie danych początkowych do strzelania, to obecnie, jak wykazały doświadczenia<sup>x/</sup>, zachodzi konieczność prowadzenia prac nad automatyzacją kompleksową procesów dowodzenia wojskami, w tym również wojskami raketowymi i artylerią. Kompleksowe zautomatyzowanie procesów kierowania działaniami bojowymi wojsk raketowych i artylerii na wszystkich szczeblach dowodzenia, poczynając od określenia współrzędnych obiektu /celu/, a kończąc na wykonaniu uderzenia /ognia/, stało się obiektywną koniecznością, warunkującą uzyskanie istotnych efektów taktyczno-operacyjnych.

1. Aktualny stan rozwoju automatyzacji w wojskach raketowych i artylerii wojsk lądowych sił zbrojnych państw NATO

Aktualnie, wyraźnie daje się zauważyć, że specjaliści wojskowi państw NATO poświęcają wyjątkowo dużo uwagi na konstrukcję zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami i techniką bojową, opracowywania danych z rozpoznania, a także systemów informacyjno-kierujących materiałowo-technicznym zabezpieczeniem działań bojowych.

Przewiduje się, że w latach 1980-1985 wszystkie systemy będą w wysokim stopniu skomputeryzowane i znajdą szerokie zastosowanie w siłach zbrojnych USA, RFN oraz niektórych innych państwach NATO. Wszystkie systemy dowodzenia mają być sprzężone z satelitarnymi systemami łączności, co zwiększy efektywność i trwałość ich działania<sup>xx/</sup>.

---

x/ Ćwiczenia doświadczalno-badawcze z wojskami WRiA Orzysz - 1975 oraz ćwiczenia "Wrzesień - 1977".

xx/ Wystąpienie Szefa Zarządu II Sztabu Generalnego WP na szkoleniu zbiorowym i odprawie szkoleniowej kierowniczej kadry sił zbrojnych PRL w dniach 28-29.10.1976 r. Wyd. Szt.Gen.WP.Sygn.Szt.Gen.WP.Wewn.11/6/76, s.83

Największe trudności występują podczas opracowywania i wdrażania zintegrowanych systemów zautomatyzowanego dowodzenia wojskami lądowymi. Wynikają one przede wszystkim z braku doświadczenia w opracowywaniu zautomatyzowanych systemów, zbyt dużego zakresu, różnorodności, nowości i złożoności rozwiązywanych zadań oraz braku przekonania przyszłych użytkowników systemów /sztabów i dowódców/ do stosowania zautomatyzowanych metod w ich praktycznej działalności. Dlatego też planowane terminy zakończenia opracowań i wdrożeń tych systemów były kilkakrotnie przesuwane, a ich struktura niejednokrotnie modyfikowana od pierwotnie założonej<sup>x/</sup>.

Automatyzacja dowodzenia wojskami lądowymi w europejskich krajach NATO jest ściśle związana z rozwojem zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami w Stanach Zjednoczonych, które w tej dziedzinie odnotowały największe sukcesy.

Według poglądów specjalistów armii zachodnich<sup>xx/</sup> przewiduje się, że systemy zautomatyzowanego dowodzenia i kierowania wojskami rozwijane będą w dwóch kierunkach:

- uzyskanie większego stopnia integracji obsługi informatycznej działających systemów;

- pełna kompatybilność sojuszniczych systemów zautomatyzowanego dowodzenia wojskami.

Zakłada się przy tym, że projektanci tych systemów będą szeroko wykorzystywać standardowe środki techniczne NATO, a także posiadane doświadczenie, wyposażenie techniczne, oprogramowanie, ujednolicone formaty przesyłanych wiadomości i inne techniczne rozwiązania swoich sojuszników.

---

x/ Tamże, s.65-90.

xx/ Zarubieżnoje wojennoje obozrenije Nr 9/1975 str.36-42.

### Stany Zjednoczone

W Stanach Zjednoczonych prace nad automatyzacją procesów dowodzenia prowadzone są najbardziej intensywnie, z dużym nakładem sił i środków finansowych. Obecnie produkuje się seryjnie wyposażenie techniczne zautomatyzowanego systemu materiałowo-technicznego zabezpieczenia działań bojowych CS.3, /COMBAT SERVICE SUPPORT SYSTEM/, zautomatyzowany system kierowania ogniem artylerii polowej TACFIRE /TACTICAL FIRE DIRECTION SYSTEM/, natomiast w końcowym stadium opracowania znajduje się taktyczno-operacyjny system dowodzenia działaniami bojowymi wojsk TOS /TACTICAL OPERATIONS SYSTEM/<sup>x/</sup>.

System CS.3 przeznaczony jest do zautomatyzowanego kierowania najbardziej pracochłonnymi procesami zabezpieczenia materiałowo-technicznego, obsługi technicznej i remontu sprzętu bojowego, ewidencji i odtwarzania stanu osobowego, wszystkich rodzajów transportu w armijnych, korpuśnych i dywizyjnych ogniwach dowodzenia, zaopatrzenia finansowego i obsługi medycznej.

Struktura systemu CS.3 przedstawia sobą sieć obliczeniową składającą się z ośrodków obliczeniowych rozmieszczanych przy zasadniczych organach tyłowych armii, korpusu i dywizji, współpracujących z zautomatyzowanymi punktami dowodzenia jednostek tyłowych.

System TOS jest podstawową częścią kompleksowego polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami lądowymi. Przewidziany on jest do wykorzystania w ogniwach dowodzenia armia polowa - korpus - dywizja. System TOS umożliwia

---

x/ Zarubieżnoje wojennoje obozrenije Nr 9/1975 str. 36-42 oraz wydawnictwa MON J.Nowicki "Zautomatyzowane systemy dowodzenia i kierowania w armiach zachodnich" W-wa 1972.

zbieranie, przechowywanie, opracowywanie i zobrazowanie danych o wojskach własnych i przeciwnika, a także wykonywanie obliczeń związanych z planowaniem i prowadzeniem działalności bojowej przez wojska lądowe.

System TACFIRE /którego pierwowzorem był system FADAC/ przeznaczony jest do zautomatyzowanego kierowania ogniem artylerii polowej w ogniach od baterii do korpusu armijnego włącznie.

Podstawę systemu stanowią zautomatyzowane ośrodki kierowania ogniem artylerii dywizjonu, dywizji i korpusu oraz zautomatyzowane punkty kierowania ogniem baterii.

Urządzenia techniczne systemu rozmieszczone są nie tylko w ośrodkach i punktach kierowania ogniem artylerii, ale również na stanowiskach ogniowych baterii i wysuniętych punktach obserwacyjnych obserwatorów artyleryjskich. Urządzenia techniczne systemu TACFIRE współpracują również z odpowiednimi urządzeniami punktów koordynacji wsparcia ogniowego, pododdziałów rozpoznania meteorologicznego i służby topograficznej, a także ze stacjami radiolokacyjnymi wykorzystywanymi do określania współrzędnych baterii ogniowych przeciwnika.

Wysunięci obserwatorzy artyleryjscy, znajdujący się w ugrupowaniu bojowym pododdziałów ogólnowojskowych, wyposażeni są w przenośne urządzenie FFMED<sup>x/</sup> przeznaczone do przekazywania standardowych meldunków o wykrytych celach bezpośrednio do komputera znajdującego się w ośrodku kierowania ogniem dywizjonu.

Punkt kierowania ogniem baterii wyposażony jest we wskaźnik zobrazowania BDU<sup>xx/</sup> składający się z urządzenia transmisji danych oraz drukarki wierszowej ELP<sup>xxx/</sup>.

---

x/ Fixed Format Digital Message Entry Device.

xx/ Battery Display Unit.

xxx/ Electronic Line Printer.

Ośrodek kierowania ogniem dywizjonu wyposażony jest w uniwersalny wojskowy komputer AN/GYK-12<sup>x/</sup> /zmodyfikowana wersja komputera samolotowego L-3050/, urządzenia transmisji danych, zewnętrzne urządzenia pamięciowe, artyleryjską busolę operacyjną ACC<sup>xx/</sup> składająca się z klawiatury alfanumerycznej oraz dwóch oscylograficznych wskaźników zobrazowania informacji, drukarkę wierszową ELP oraz cyfrowy wykreślacz mapy DPM<sup>xxx/</sup> o wymiarach 122 x 122 cm do automatycznego nanoszenia na mapę sytuacji bojowej w rejonie działań oraz stref skażeń promieniotwórczych.

Ośrodek kierowania ogniem dywizji wyposażony jest w komputer AN/GYK-12, urządzenia transmisji danych, urządzenie VFMED<sup>xxxx/</sup> przeznaczone do przesyłania dowolnych informacji - o zmiennym układzie treści i długości informacji, elektroniczny wskaźnik taktyczny ETD<sup>xxxxx/</sup> przeznaczony do analizowania wiadomości o przeciwniku /umożliwia 4-krotne powiększenie wybranego fragmentu mapy z cyfrowego wykreślacza mapy DPM/, cyfrowy wykreślacz mapy DPM oraz drukarki wierszowej MSP<sup>xxxxxxx/</sup>.

Ośrodek kierowania ogniem korpusu wyposażony jest w podobny zestaw urządzeń w jaki wyposażony jest ośrodek kierowania ogniem dywizji.

W pełni rozwiniętym systemie TACFIRE przewidziano zaautomatyzowanie około 24 zadań operacyjno-taktycznych. Zadania te rozwiązywane są przez następujący zestaw programów użytkowych systemu:

- wstępna analiza celów;
- analiza i wybór obiektów /celów/ do uderzeń jądrowych;

---

x/	Naziemne urządzenie do przetwarzania danych i obliczeń wzór 12.
xx/	Artillery Control Console.
xxx/	Digital Platter Map.
xxxx/	Variable Format Message Entry Device.
xxxxx/	Electronic Tactical Display.
xxxxxxx/	Medium Speed Printers.

- analiza i wybór celów do uderzeń chemicznych;
- automatyczne zestawianie rozpoznanych celów dla artylerii;
- planowanie uderzeń jądrowych;
- planowanie uderzeń chemicznych;
- określanie stref skażonych opadami promieniotwórczymi;
- planowanie ognia w warunkach nie stosowania broni jądrowej;
- planowanie wykonania ognia do celów nieplanowych /wypracowanie optymalnej decyzji do rażenia celu nieplanowego lub ponownie pojawiającego się/;
- obrazowanie stanu zapasów amunicji oraz stanu baterii /plutonów/ ogniowych;
- wykonywanie obliczeń balistycznych i nastaw ogniowych;
- rozwiązywanie zadań topogeodezyjnych;
- opracowywanie komunikatów meteorologicznych dla potrzeb artylerii;
- program kontroli technicznej /umożliwia dokonywanie kontroli technicznej pododdziałów ogniowych na szczeblu pułku/;
- programy zabezpieczenia:
  - automatyczna wymiana danych pomiędzy punktem dowodzenia dywizjonu artylerii i pododdziałami koordynacji ognia;
  - automatyczne przekazywanie komend ogniowych do baterii ogniowych /wykorzystywany w pułku artylerii/;
  - wydruk przekazywanych informacji przez wysuniętych obserwatorów artyleryjskich /na szczeblu pułku/.

W zależności od szczebla dowodzenia, system TACFIRE może spełniać różne funkcje, na co pozwala unifikacja wyposażenia technicznego systemu oraz możliwość wymiany określonych programów użytkowych.

Urządzenia techniczne systemu montowane są w kontenerach - kabinach S-280 przewożonych na naczepach ciągnionych a w razie konieczności mogą być instalowane w schronach polowych, budynkach lub transporterach opancerzonych.

Zastosowanie systemu TACFIRE nie spowodowało zasadniczych zmian w zasadach dowodzenia i kierowania ogniem artylerii, a wpłynęło na zwiększenie efektywności dowodzenia, ekonomiczniejsze użycie sił i środków ogniowych, skrócenie czasu otwarcia ognia oraz zwiększenie dokładności strzelania.

### Wielka Brytania

W Wielkiej Brytanii zbudowano i wdrożono do wojsk system zautomatyzowanego kierowania ogniem artylerii polowej FACE /FIELD ARTILLERY COMPUTER EQUIPMENT/x/. System ten wykorzystywany jest w dywizjonach /pułkach/ artylerii lufowej i rakiet. Przeznaczony on jest do zautomatyzowanego opracowywania danych do strzelania. Ponadto może on być wykorzystywany do zautomatyzowanego opracowywania danych meteorologicznych oraz danych dowiązania topogeodezyjnego.

System FACE oparty jest na mobilnym zautomatyzowanym ośrodku kierowania ogniem dywizjonu /pułku/ oraz urządzeniach końcowych systemu w które wyposażone są baterie.

W skład wyposażenia technicznego zautomatyzowanego ośrodka kierowania ogniem dywizjonu /pułku/ wchodzi minikomputer Elliot MCS-920B sprzężony z artyleryjską konsolą operacyjną i urządzeniem do obrazowania informacji o wykrytych celach i działalności własnych pododdziałów artylerii. Urządzenia te instalowane są na transporterach opancerzonych. Kierowanie ogniem realizowane jest z uwzględnieniem danych z rozpoznania napływających od punktów obserwacyjnych baterii, a także z uwzględnieniem ilości posiadanej amunicji i technicznego stanu środków ogniowych baterii.

---

x/ Wydawnictwo Zarządu II Szt.Gen.WP "Artyleria Sił Lądowych NATO" rozdział: Systemy kierowania ogniem artylerii, Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 1/65 artykuł "Wykorzystanie przeliczników w artylerii polowej" str.99-101.

W skład wyposażenia baterii ogniowych wchodzi minikomputer Elliot MCS-920B /wykonany w wersji przelicznika/ oraz wskaźnik nastaw ogniowych.

Według danych brytyjskich system FACE - w wersji z jednym tylko minikomputerem Elliot MCS-920B zainstalowanym w ośrodku kierowania ogniem dywizjonu /pułku/ - pozwala na skrócenie artyleryjskich prac topogeodezyjnych i czasu przygotowania strzelania z 20 minut do 10 sekund<sup>x/</sup>.

Efektywność systemu FACE została znacznie zwiększona dzięki jego sprzężeniu z artyleryjskim systemem meteorologicznym AMETS. Opracowane dane meteorologiczne w systemie AMETS /ARTILLERY METEOROLOGICAL SYSTEM/ są automatycznie przekazywane w jednogodzinnych odstępach czasu do minikomputera /minikomputerów/ systemu FACE.

System AMETS<sup>xx/</sup> przeznaczony jest do zbierania i przetwarzania danych meteorologicznych dla potrzeb artylerii.

Zestaw urządzeń systemu AMETS stanowi ruchomą stację meteorologiczną /znajdującą się na szczeblu dywizji lub pułku artylerii/, w której wykorzystano urządzenia do przetwarzania danych otrzymywanych bezpośrednio z meteorologicznej stacji radiolokacyjnej i urządzenia odbiorczego informacji z radiosondy. Meteorologiczna stacja radiolokacyjna przeznaczona jest do śledzenia lotu balonów. Do sondowania atmosfery /wykonywane jest co 4 godziny lub częściej, jeśli zaistnieje taka potrzeba/ wykorzystywany jest balon z podwieszoną radiosondą, natomiast do sondowania wiatru /wykonywane jest co godzinę/ - balon z podwieszonym reflektorem /rożkiem odbijającym/.

---

x/ Zarubieżnoje Wojennoje Obozrenije Nr 9/75 str.36-42.

xx/ Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 4/92/ artykuł: "Brytyjski system zbierania i przetwarzania danych meteorologicznych dla artylerii" str. 169-177.

W zestawie urządzeń do przetwarzania danych meteorologicznych zastosowano minikomputer Elliot 920B, do którego automatycznie i w sposób ciągły wprowadzane są dane z radiosondy oraz ze stacji radiolokacyjnej. Na podstawie powyższych danych oraz danych stałych wprowadzonych do pamięci minikomputera przed sondowaniem, minikomputer opracowuje komunikat meteorologiczny w czasie około 3 minut.

Za pomocą systemu AMETS opracowywanych jest 8 różnych komunikatów meteorologicznych, a mianowicie:

- standardowy komputerowy komunikat meteorologiczny artyleryjski wprowadzany bezpośrednio do minikomputera systemu FACE;
- standardowy komunikat meteorologiczny dla jednostek artylerii, które nie dysponują zestawem urządzeń systemu FACE;
- komunikat dla bezpilotowych samolotów rozpoznawczych;
- komunikat meteorologiczny wykorzystywany przez służby artyleryjskiego rozpoznania dźwiękowego;
- komunikat dla radiolokatorów wykrywania stanowisk ogniowych artylerii polowej przeciwnika;
- komunikat dla służb chemicznych;
- komunikat do prognozowania opadów promieniotwórczych spowodowanych wybuchem broni jądrowej;
- komunikat meteorologiczny dla służb cywilnych prognozowania pogody.

Francja x/

Wyobrażenie o aktualnym stanie prac w zakresie automatyzacji procesów dowodzenia oraz stopnia zaawansowania w budowie systemów zautomatyzowanego dowodzenia i kierowania może dać wystawa sprzętu wojskowego armii francuskiej, która odbyła

---

x/ Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 2/114/ /artykuł: "Informatyka w siłach zbrojnych Francji"/ str. 58-70.

się w SATORY w 1975 roku. Na wystawie tej armia francuska zaprezentowała prototypy nowych, współczesnych systemów zautomatyzowanego dowodzenia i kierowania, które to systemy były już w zaawansowanych stadiach rozwoju. Można do nich zaliczyć taktyczno-operacyjny system dowodzenia SYCOMORE oraz taktyczny system kierowania ogniem artylerii polowej ATILA.

System SYCOMORE przewidziany jest do wykorzystania w dywizyjnym ogniwie dowodzenia lub ogniwie korpusu armijnego. System ten umożliwia zbieranie, przechowywanie, opracowywanie i zobrazowywanie danych o wojskach własnych i przeciwnika, a także planowanie działań bojowych. Odpowiednio do rozwiązywania zadań, w skład systemu SYCOMORE wchodzi następujące urządzenia: komputer IRIS 35M, urządzenia do transmisji i zobrazowania dostępnych informacji, urządzenia zbierania i przechowywania danych o aktualnej sytuacji, urządzenia do wizualnego przedstawiania sytuacji z zaznaczeniem ugrupowania wojsk własnych i przeciwnika, możliwością okresowej oceny aktualnej sytuacji i prognozą jej rozwoju. Do przekazywania danych mogą być wykorzystywane przewodowe linie łączności, a także środki łączności radiowej - radiostacje UKF i KF. Omawiany system umożliwia zobrazowanie aktualnego położenia i ugrupowania wojsk przeciwnika, kierunki uderzeń, wyznaczenie szybkości prowadzonych operacji i przeciwuderzeń oraz pozwala określać i oceniać zmiany przeciwnika. Informacje przechowywane w pamięci systemu dostępne są wszystkim rodzajom wojsk jako użytkownikom systemu.

W systemie SYCOMORE najistotniejszym efektem jest uzyskanie skrócenia czasu podejmowania decyzji przez dowódcę oraz jej wykonania.

Na wyposażeniu armii francuskiej występuje aktualnie system ATILA /którego pierwowzorem był system CETAC/ przeznaczony do zautomatyzowanego kierowania ogniem artylerii polowej /pułku artylerii/. Kierowanie to realizowane jest z uwzględnieniem danych z rozpoznania napływających od wysuniętych obserwatorów artyleryjskich, a także z uwzględnieniem ilości posiadanej amunicji i technicznego stanu środków ogniowych baterii.

W zakresie kierowania ogniem system ATILA realizuje następujące zadania: obliczanie danych początkowych do strzelania, planowanie ogniowe /określanie według priorytetów kolejności niszczenia /obezwładniania/celów, wybór pododdziałów ogniowych do wykonania ognia stosownie do ich możliwości, wybór rodzaju pocisku i obliczanie zużycia amunicji w zależności od rodzaju celu i zaplanowanego stopnia zniszczenia /obezwładnienia/, zautomatyzowane przekazywanie zapotrzebowań ogniowych na stanowiska dowódcze, komend ogniowych na stanowiska ogniowe baterii, danych o aktualnym stanie i dowiązaniu topogeodezyjnym dział na stanowiskach ogniowych oraz innych informacji jak rozkazy, meldunki z rozpoznania itp.

System może być wykorzystywany w dwóch wariantach. W pierwszym wariantcie wszystkie zadania kierowania rozwiązywane są w punkcie dowodzenia pułku artylerii, a w bateriach wykorzystywane są tylko urządzenia końcowe systemu. Drugi wariant przewiduje wykorzystanie dwóch kompletów zestawu urządzeń systemu ATILA - jeden na punkcie dowodzenia pułku artylerii, drugi w rejonie stanowisk ogniowych baterii.

System ATILA jest systemem w dalszym ciągu rozbudowywanym i modernizowanym. Przedstawiony na wystawie w SATORY nowy model systemu obejmuje 8 połączonych ze sobą zestawów komputerowych, z czego 2 w zestawie z komputerami IRIS 35M /dla szczebla pułku/ i 6 zestawów bazujących na mikroprocesorze VMP32 /dla szczebla baterii/, urządzenia nadawcze /w wysuniętych punktach obserwacyjnych/ oraz wskaźniki komend ogniowych przy działach /wyrzutniach raketowych/.

System przewiduje się wykorzystać w dywizjonach raket PLUTON oraz w pułkach artylerii mających na wyposażeniu haubice GCT155 mm /o własnym napędzie/. Dużą mobilność systemu uzyskano dzięki zainstalowaniu urządzeń sprzętu komputerowego i łączności w kontenerach /przewożonych transportem samochodowym lub za pomocą helikopterów/ i w wozach bojowych typu AMX 10 Ps.

Według opinii ekspertów francuskich zalety nowej wersji systemu ATILA są następujące:

- wysoki stopień zautomatyzowania;
- zdecydowane skrócenie czasu podjęcia decyzji na stanowisku dowodzenia dowódcy pułku;
- lepsze wykorzystanie informacji z punktów obserwacyjnych;
- wyższa sprawność i skuteczność ognia;
- ekonomiczniejsza gospodarka amunicją;
- skrócenie czasu reakcji na zmiany wynikłe na polu walki.

Przewiduje się, że systemy dowodzenia armii francuskiej rozwijane będą w dwóch kierunkach:

- uzyskanie większego stopnia integracji obsługi informatycznej działających systemów;
- pełna kompatybilność wojskowych zautomatyzowanych systemów z istniejącymi systemami nie militarnymi oraz z systemami swoich sojuszników.

Usprawnienie procesów dowodzenia dowództwo francuskie przewiduje osiągnąć poprzez podniesienie na wyższy poziom integracji wszystkich typów łączności, takich jak radio, telegraf, telefon, telewizja. Umożliwi to szersze wprowadzenie do wojsk systemów zautomatyzowanego dowodzenia i kierowania.

#### Republika Federalna Niemiec

Problematyka automatyzacji procesów dowodzenia w Bundeswehrze jest stosunkowo sporadycznie poruszana w wydawnictwach fachowo-wojskowych, chociaż do tych spraw przywiązuje się w siłach zbrojnych RFN dużą wagę. Poruszane zagadnienia, chociaż traktowane są w sposób ogólny, dają jednak pewne wyobrażenie o aktualnych pracach prowadzonych w tej dziedzinie.

Do dowodzenia wojskami lądowymi w ogniwach korpus - dywizja - brygada, Bundeswehra planuje wykorzystać system zautomatyzowanego dowodzenia i informowania ERFIS.

Równoległe z pracami nad systemem ERFIS prowadzone były również prace nad budową systemu zautomatyzowanego kierowania ogniem artylerii polowej FALKE<sup>x/</sup>, który jest jedną z części systemu ERFIS. Będzie on wykorzystany w dywizjonach artylerii polowej sił lądowych RFN.

Doświadczalny model systemu FALKE przechodzi aktualnie badania w wojskach, a jego wdrożenie do wojsk planowane jest na początku lat 80-tych.

System FALKE realizuje następujące zadania: obliczanie nastaw do strzelania, opracowywanie danych meteorologicznych, opracowywanie wyników pomiarów topogeodezyjnych przy dołączaniu elementów ugrupowania bojowego dywizjonu, wyników wzięć celów dokonywanych przez wysuniętych obserwatorów artyleryjskich /m.in. na podstawie obserwacji błysku wystrzału i lokalizacji odgłosu wystrzału/, opracowywanie danych z urządzeń sejsmicznych do wykrywania drgań skorupy ziemskiej spowodowanych wystrzałem, planowania ognia, zautomatyzowane przekazywanie danych z rozpoznania /od wysuniętych obserwatorów artyleryjskich/ oraz komend ogniowych na stanowiska ogniowe baterii.

W skład systemu wchodzi: 5 połączonych ze sobą transmisją danych minikomputerów FALKE /jeden z nich spełnia rolę minikomputera centralnego, a pozostałe minikomputerów satelitarnych systemu/, z których każdy realizuje określone zadanie w systemie, urządzenia nadawcze do przekazywania danych o celach przez wysuniętych obserwatorów artyleryjskich oraz wskaźniki odbioru komend na stanowiskach ogniowych baterii.

System FALKE jest systemem w dalszym ciągu rozbudowywanym i modernizowanym.

---

x/ Wydawnictwo Zarządu II Szt.Gen.WP "Artyleria Sił Lądowych NATO" /rozdział: "Systemy kierowania ogniem artylerii/.

## Norwegia

Na wyposażeniu armii norweskiej znajduje się aktualnie system ODIN<sup>x/</sup> przeznaczony do zautomatyzowanego kierowania ogniem artylerii polowej w ogniwie dywizjon-bateria.

W skład systemu wchodzi: komputer SM-302M /na punkcie dowodzenia dywizjonu/, dalmierze laserowe /w wysuniętych punktach obserwacyjnych/, przyrządy meteorologiczne do sondowania wiatru /w rejonie rozmieszczenia baterii/, urządzenia do pomiaru prędkości początkowej lotu pocisku /umieszczone na haubicy samobieżnej lub przy działach/ oraz wskaźniki odbioru komend na stanowiskach ogniowych baterii.

Komputer wykonuje wszystkie obliczenia, niezbędne do strzelania dla każdego działka z uwzględnieniem sumarycznej prędkości początkowej pocisku.

Przyrządy meteorologiczne do sondowania wiatru wykorzystywane są w sytuacjach, kiedy uniemożliwione jest otrzymywanie komunikatu z jednolitego systemu meteorologicznego NATO.

## W N I O S K I

1. Obecne systemy zautomatyzowanego kierowania ogniem artylerii<sup>xx/</sup> wojsk lądowych sił zbrojnych państw NATO są w zasadzie systemami doświadczalno-badawczymi. Są to systemy ciągle modernizowane i doskonalone. Swoim zakresem działania przeważnie obejmują szczebel dywizjonu /pułku/ artylerii. Jedynie system TACFIRE /USA/ obejmuje artylerię szczebla dywizji, korpusu.

---

x/ "Zarubieżnoje wojennoje obozrenije" nr 3/1975 /Informacja: Norwerzskaja ASU "ODIN" str. 107-108/.

xx/ Termin artyleria w armiach krajów zachodnich obejmuje również wojska raketowe.

2. Systemy zautomatyzowanego kierowania ogniem artylerii wojsk lądowych państw NATO traktowane są priorytetowo w rozwoju automatyzacji wojsk lądowych i na ich bazie /doświadczeniach/ rozwijane są systemy taktyczno-operacyjne.
3. W poszczególnych państwach NATO przedstawione systemy charakteryzuje duża różnorodność sprzętu i zestawów komputerowych. Pewne podobieństwa w zestawach komputerowych i technologii pracy istnieją w systemach FACE /W.Br./, ATILA /Fr./ i FALKE /RFN/, lecz rozwiązania konstrukcyjne sprzętu są odmienne. Wspólną zaletą<sup>x/</sup> wszystkich systemów artyleryjskich państw NATO jest metoda określania nastaw do strzelania na podstawie układu równań ruchu zaburzonego toru lotu pocisku. Z pozostałych dziedzin rozwiązań konstrukcyjnych systemów na uwagę zasługują: zabezpieczenie balistyczne strzelania w systemie ODIN /Norw./; zabezpieczenie meteorologiczne w systemie AMETS /W.Br./; konstrukcja mikroprocesorów VMP32 oraz wyposażenie wysuniętych obserwatorów w systemie ATILA /Fr./.
4. Szeroko rozbudowany zestaw urządzeń technicznych systemu TACFIRE /USA/ uważać należy<sup>xx/</sup> za cel badawczo-doświadczalny nad systemem taktyczno-operacyjnym TOS.
5. Na wyposażeniu poszczególnych systemów brak jest perspektywicznych środków jezdnych, odpowiadających wymaganiom współczesnego pola walki. Jedynie na szczeblu baterii w systemie ATILA zastosowano wozy bojowe typu AMX10Ps oraz w systemie FACE /W.Br./ transportery opancerzone. Pozostałe szczeble i systemy bazują na naczepach - kontenerach względnie samochodach osobowo-terenowych.

---

x/ Zdanie autora.

xx/ Zdanie autora.

Obecnie w ramach państw NATO rozwiązywane są dopiero problemy nawigacji topogeodezyjnej środków jezdnych poszczególnych systemów<sup>x/</sup>.

6. Obecny etap rozwoju procesów automatyzacji dowodzenia wojskami w państwach NATO charakteryzuje się integracją systemów i ich kompatybilnością ze sobą.

2. Aktualny stan rozwoju automatyzacji w wojskach raketowych i artylerii wojsk lądowych sił zbrojnych państw UW

Na podstawie dostępnych źródeł autor wnioskuje, że prace nad automatyzacją procesów dowodzenia w wojskach lądowych we wszystkich armiach UW prowadzone są już od kilku lat lecz żadne z państw dotychczas nie zaprezentowało praktycznie działającego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami. Podstawowe trudności w tym zakresie występują w konstrukcji i budowie technicznych środków informatyki i urządzeń transmisji danych. Prekursorem w tej dziedzinie są siły zbrojne PRL, które po raz pierwszy w ramach UW zaprezentowały w 1975 r. praktycznie działający model zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania uderzeniami raketowymi /ogniem artylerii/ modułu dywizjonowego podczas ćwiczeń z wojskami na poligonie ORZYSZ. Uzyskane wyniki doświadczeń ocenione zostały przez poszczególne delegacje armii sojuszniczych i sztab ZSZ UW jako duży sukces polskiej myśli technicznej<sup>xx/</sup>. W 1972 r. opracowane zostały przez sztab ZSZ UW wstępne założenia jednolitych wymagań taktyczno-technicznych /JWTT/ na polowy zautomatyzowany system dowodzenia wojskami frontu w celu ukierunkowania prac rozwojowych w tym zakresie i skupienia wysiłku na ich realizację, w ramach państw UW.

---

x/ Zbiór materiałów o siłach zbrojnych państw kapitalistycznych Nr 7/196/ z 1977 r. Artykuł: Środki nawigacji i dowiązania topogeodezyjnego.

xx/ Meldunek Szefa Sztabu Generalnego WP do Ministra Obrony Narodowej z dnia 3.11.1975 r. Nr 0560/XIV.

Założenia<sup>x/</sup> te zostały rozesłane do poszczególnych państw UW jako ogólne wytyczne do realizacji w tym zakresie oraz zgłaszanie wniosków i propozycji celem ich uaktualniania. Sztab ZSZ UW poczynił jednocześnie kroki w zakresie specjalizacji poszczególnych państw w ich realizacji. Próby podziału prowadzone są nadal i prawdopodobnie ostateczny podział na specjalizację w ich realizacji ma nastąpić w 1979/80 r. Aktualnie, według orientacji autora, w poszczególnych armiach państw UW prowadzone są intensywnie prace rozwojowe w zakresie algorytmizacji i programowania zadań taktyczno-operacyjnych oraz w konstrukcji technicznych środków dowodzenia.

Na uwagę zasługują osiągnięcia Armii Radzieckiej w zakresie rozwoju ruchomych punktów dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami/ wojsk raketowych i artylerii szczególnie taktycznego<sup>xx/</sup> oraz Bułgarskiej Armii Ludowej w zakresie kompleksowych programów taktyczno-operacyjnych wojsk raketowych i artylerii<sup>xxx/</sup>.

Ruchome punkty dowodzenia i kierowania ogniem Armii Radzieckiej

R-145BM dla: szefów artylerii dywizji, dowódców pułków /brygad/ artylerii, dowódców dywizjonów artylerii ciągnionej ;

R-125MT2M dla: szefów sztabów artylerii dywizji, szefów sztabów pułków /brygad/ artylerii, szefów sztabów dywizjonów rakiet;

PU-2M dla dowódców baterii startowych dywizjonów rakiet taktycznych;

---

x/ Jednolite Wymagania Taktyczno-Techniczne na Polowy Zautomatyzowany System Dowodzenia Wojskami Frontu. Art. Wewn. 35/72 Nr biblioteczny SWRiArt.MON 04122.

xx/ Notatki autora z odbytych konsultacji w ZSRR 14-18.12.1975 oraz 24-28.07.1977 r.

xxx/ Notatki autora z odbytych konsultacji w BAL w dniach 16-20.05.1977 r.

- PU-1 - dla dowódców baterii startowych dywizjonów rakiet operacyjno-taktycznych;
- RPR - ruchome punkty rozpoznania artyleryjskiego na szczeblu pułku /brygady/ artylerii i sztabu artylerii dywizji.

Wyżej wymienione punkty montowane są:

- R-145BM w transporterach opancerzonych typu BTR-60P;
- RPR w transporterach opancerzonych typu MTLB-U;
- R-125MT2M oraz PU-2M na podwoziu samochodu GAZ66-A;
- PU-1 na nadwoziu samochodu ZIL-131.

Punkty wyposażone są w techniczne środki łączności oraz w specjalizowane komputery typu "OLCHA" /PU-2M, PU-1/. RPR oprócz środków łączności posiada stację radiolokacyjną typu SNAR-6 oraz urządzenie nawigacji topogeodezyjnej i przyrządy rozpoznania artyleryjskiego.

Do artylerii samobieżnej na szczeblu dywizjonu wdraża się system MASZYNA-A/1W12/ w skład którego wchodzi:

- 1W15 - ruchomy punkt dowodzenia i kierowania ogniem dowódcy dywizjonu,
- 1W16 - ruchomy punkt dowodzenia i kierowania ogniem szefa sztabu dywizjonu,
- 1W14 - ruchomy punkt dowodzenia i kierowania ogniem dowódcy baterii,
- 1W13 - ruchomy punkt dowodzenia i kierowania ogniem oficera ogniowego baterii.

Ruchome punkty dowodzenia i kierowania ogniem montowane są w transporterach opancerzonych typu MTLB-U i wyposażone w następujące środki techniczne:

- zespół środków rozpoznania artyleryjskiego do pracy w ruchu i na postoju niezależnie od pory dnia;
- zespół urządzeń środków łączności w tym i utajniających w wozach 1W15 i 1W16;
- zespół urządzeń nawigacji topogeodezyjnej;
- zespół urządzeń zasilania;
- zespół przyrządów kierowania ogniem;
- specjalizowany komputer typu OLCHA tylko w 1W16;
- specjalizowane odbiorniki komend ogniowych tylko w 1W13.

W Bułgarskiej Armii Ludowej założenia koncepcyjne kompleksowych programów taktyczno-operacyjnych w zakresie planowania użycia wojsk raketowych i artylerii oparto na wykorzystaniu bazy komputerowej jednolitego systemu RWPG typu "RIAD", będącej na wyposażeniu stacjonarnych ośrodków przetwarzania informacji.

W skład kompletu programów MARS-1 /planowania użycia wojsk raketowych/ wchodzi:

- zadanie 1114004 - określenie potrzeb raket na operację;
- zadanie 1114005 - podział przydzielonych raket na etapy i zadania;
- zadanie 1114006 - podział raket na obiekty w zmasowanym i grupowym uderzeniu raketowym;
- zadanie 1114007 - prognozowanie strat od uderzeń planowanych i wykonywanych przez przeciwnika i wojska własne.

W skład kompletu programów MARS-2 /planowania użycia artylerii/ wchodzi:

- zadanie 1114009 - określenie zakresu zadań ogniowych artylerii w operacji /walce/;
- zadanie 1114010 - określenie potrzeb artylerii na operację /walkę/ i jej ogniowych możliwości;

- zadanie 1114011 - określenie potrzeb amunicji na zadanie i operację /walkę/;
- zadanie 1114012 - obliczenia kalkulacyjne na okres artyleryjskiego przygotowania i wsparcia ataku;
- zadanie 1114013 - obliczenia kalkulacyjne na przełamanie rejonu umocnionego;
- zadanie 1114014 - określenie możliwości ogniowych i podziału artylerii na artyleryjskie przygotowanie ataku.

Komplety programów MARS-1 i 2 pracują na wspólnym banku danych /bazie danych/ systemu wojsk raketowych i artylerii. Algorytmy programów oparto na jednolitych wymaganiach ustalonych przez sztab ZSZ UW.

W pozostałych armiach UW prace w zakresie rozwoju automatyzacji koncentrują się przeważnie wokół budowy ruchomych punktów dowodzenia i kierowania ogniem własnych konstrukcji.

Do ciekawszych rozwiązań konstrukcyjnych należy zaliczyć w Czechosłowackiej Armii Ludowej urządzenie SD armii w kontenerach typu "BECTA-U" na bazie samochodu TATRA-815/813/ oraz ruchome punkty dowodzenia i kierowania ogniem w transporterach opancerzonych<sup>x/</sup>.

#### W N I O S K I

1. Z rozeznania autora wynika, że rozwój automatyzacji w wojskach lądowych państw UW jest w stosunku do państw NATO nieco opóźniony, lecz możliwy, wspólnym wysiłkiem, do odrobienia.
2. W dotychczasowym rozwoju automatyzacji w poszczególnych armiach państw UW obserwuje się brak dynamiczności w pracach systemowych. W szerokim natomiast zakresie prowadzone są prace autonomiczne /wycinkowe/.

---

x/ Materiały z posiedzenia Rady Wojskowej UW nr 0728/SWRiArt.  
MON z 1977 r.

3. Na uwagę zasługuje rozwiązanie i wykonanie konstrukcyjne wozów dowodzenia i kierowania ogniem systemu MASZYNA-A armii radzieckiej, który po wyposażeniu go w niezawodnie działający system informatyczny stanie się osiągnięciem myśli naukowo-technicznej bez precedensu.

3. Aktualny stan rozwoju automatyzacji w wojskach raketowych i artylerii wojsk lądowych sił zbrojnych PRL

Prace projektowo-wdrożeniowe w zakresie automatyzacji dowodzenia wojskami lądowymi w siłach zbrojnych PRL prowadzone są od 1965 r. Ostatecznym celem ich jest zwiększenie efektywności dowodzenia wojskami poprzez kompleksową automatyzację. Prace te szczególnie intensywnie prowadzone są w wojskach raketowych i artylerii. Podkreślić również należy, że wojska raketowe i artyleria były pierwszym rodzajem wojsk, w którym zastosowano automatyzację do praktycznej działalności<sup>x/</sup>.

Aktualnie, w wojskach raketowych i artylerii prowadzone są prace nad budową systemu ISKUR /informatyczny system kierowania uderzeniami raketowymi/ przeznaczonego do zautomatyzowanego dowodzenia i kierowania uderzeniami raketowymi w ogniach dywizjon - bateria. System ten będzie wykorzystywany w dywizjonach raket operacyjno-taktycznych. Zmodyfikowana jego wersja będzie również wykorzystywana w dywizjonach raket taktycznych. Schemat ideowy systemu przedstawia załącznik 35.

Doświadczalno-użytkowy model systemu ISKUR został wykonany w 1973 r. W tym samym roku, model ten był przedmiotem

---

x/ Pierwszy model WMC RODAN-UPA dla potrzeb WRiArt. wykonany został w WZE ELWRO w 1969 r. z którym przeprowadzono pierwsze badania poligonowe z wojskami na poligonie OC - TORUŃ w maju 1970 r.

pokazu w czasie posiedzenia Grupy Roboczej Specjalistów Komitetu Technicznego Zjednoczonych Sił Zbrojnych Układu Warszawskiego w sprawie rekomendacji ruchomego punktu kierowania uderzeniami raketowymi /RPKU/ JASKIER-537<sup>x/</sup>, a w 1975 r. demonstrowano go w doświadczalno-badawczym ćwiczeniu z wojskami na poligonie Orzysz. W ćwiczeniu brali również udział przedstawiciele armii państw układu warszawskiego. System uzyskał opinię pozytywną<sup>xx/</sup>.

Wdrożenie systemu do wojsk planowane jest na początku lat 80-tych.

System oparty jest na mobilnych zautomatyzowanych ruchomych punktach dowodzenia i kierowania uderzeniami raketowymi /RPKU/ dywizjonu i baterii startowych. Punkty te obok tradycyjnie stosowanych technicznych środków dowodzenia dodatkowo wyposażono w sprzęt informatyczny: komputer RODAN, urządzenia transmisji danych /UTD/ z blokiem utajniania przesyłania informacji, alfanumeryczny monitor ekranowy ALFA-310 oraz 2 monitory dalekopisowe T-63<sup>xxx/</sup>.

W systemie w sposób zautomatyzowany realizowane są zadania typu obliczeniowego i informacyjnego zabezpieczające proces kierowania uderzeniami raketowymi na szczeblu dywizjonu raket. Do zadań tych zalicza się:

- określanie nastaw do startów raket;
- opracowywanie wyników pomiarów topogeodezyjnych przy dowiązywaniu elementów ugrupowania bojowego dywizjonu;
- opracowywanie komunikatów meteorologicznych "meteośredni - przybliżony" i "meteośredni - wznowiony" na podstawie

---

x/ Protokół Nr 521/73 z 21.12.1973 r.

xx/ Meldunek Szefa Sztabu Generalnego WP do Ministra Obrony Narodowej nr 0560/XIV z 3.11.1975 r.

xxx/ Szczegółowy opis systemu i jego wykorzystania przedstawiono w wydawnictwach SWRiArt.MON wg sygnatur: Art. 542/73, Art.551/74, Art.552/74, Art.553/74, Art.554/74, Art.583/75.

wyników sondowania przyziemnych warstw atmosfery oraz komunikatu meteorakietowego /METEO-44/ na podstawie danych z komunikatu meteośredniego /METEO-11/;

- obliczanie czasu ważności komunikatów meteorologicznych;

- zestawianie wyników obliczeń programów użytkowych systemu do postaci kodogramu oraz ich przekazywanie do określonych abonentów systemu;

- szyfrowanie i deszyfrowanie przekazywanych i otrzymywanych informacji;

- aktualizowanie bazy danych systemu na podstawie wpływających informacji od punktów abonenckich systemu;

- realizowanie poleceń użytkownika systemu /polecenia dotyczące wyprowadzania, usunięcia, wprowadzenia informacji z/ do bazy danych systemu oraz uruchomienia lub wstrzymania pracy programu obliczeniowego/;

- przesyłanie informacji nie objętych przetwarzaniem komputerowym do abonentów systemu.

Wykaz programów użytkowych realizowanych w systemie ISKUR przedstawia załącznik 29.

Eksperymentalnie zautomatyzowano również zadania typu obliczeniowego i informacyjnego zabezpieczające proces kierowania ogniem na szczeblu dywizjonu artylerii.

Podjęcie prac mających na celu zbudowanie zautomatyzowanego systemu kierowania ogniem artylerii w ogniwie dywizjon - bateria przewidywane jest w latach 80-tych. Schemat ideowy systemu przedstawia załącznik 37.

Począwszy od roku 1974 opracowywany jest również w Wojsku Polskim eksperymentalno-użytkowy system informatyczny PSPI

/Polowy System Przetwarzania Informacji/ szczebla operacyjnego<sup>x/</sup> oraz zautomatyzowany system dowodzenia wojskami związku taktycznego /CIĘCIWA-D<sup>xx/</sup>.

Zasadniczym przeznaczeniem polowego systemu przetwarzania informacji /PSPI/ jest:

- zabezpieczenie potrzeb informacyjnych i obliczeniowych organów dowodzenia szczebla operacyjnego w zakresie planowania użycia wojsk w operacji;
- praktyczne szkolenie i doskonalenie organów dowodzenia w zakresie metod i sposobów wykorzystania sprzętu informatycznego /sił i środków informatyki/;
- inicjowanie i prowadzenie ukierunkowanych prac badawczych oraz weryfikacyjnych w zakresie: oprogramowania, rozwiązań organizacyjno-strukturalnych, technologii i techniki systemu;
- prowadzenie niezbędnych materiałów statystycznych do analiz porównawczych PSPI z założeniami przyjętymi na polowy zautomatyzowany system dowodzenia wojskami /PZSD/;
- zbieranie doświadczeń w zakresie organizacji i wykorzystania PSPI z myślą o projektowaniu PZSD, w celu aktywnego współuczestniczenia w pracach realizowanych w ramach Układu Warszawskiego.

PSPI umożliwia eksploatację programów użytkowych przeznaczonych dla potrzeb sztabów ogólnowojskowych i tyłowych oraz szefostw rodzajów wojsk i służb frontu /armii/. Wykaz programów użytkowych realizowanych w systemie na korzyść Szefostwa Wojsk Rakietowych i Artylerii frontu /armii/ przedstawia załącznik 29.

---

x/ Wydawnictwo Sztab Gen. 774/76 "Polowy system przetwarzania informacji sztabów szczebla operacyjnego CIĘCIWA-AF. Zasady organizacji i wykorzystania systemu".

xx/ Dokumentację konstrukcyjno-eksploatacyjną wykonuje ID ASG.

System PSPI bazuje na stacjonarnych ośrodkach przetwarzania informacji /OPI/, powiązanych łącami transmisji danych ze znajdującymi się na polowych stanowiskach dowodzenia środkami przygotowania i transmisji danych.

Strukturę organizacyjno-techniczną PSPI tworzą następujące elementy:

- stacjonarne OPI, wyposażone w komputer ODRA-1305;
- polowe i stacjonarne środki przygotowania i transmisji danych;
- łąca telefoniczne wydzielone z polowej i stacjonarnej sieci telekomunikacyjnej wyłącznie dla potrzeb transmisji danych lub łąca międzycentralowe wykorzystywane na prawach abonenta;
- środki radiowe i radioliniowe zabezpieczające transmisję danych.

Eksploatacja PSPI nie wnosi istotnych zmian do obowiązujących aktualnie zasad funkcjonowania elementów stanowisk dowodzenia. Schemat wykorzystywania systemu PSPI przez szefostwo WRiA frontu na polowych SD przedstawia załącznik 39.

W 1977 roku system PSPI /o ograniczonym zakresie działania/ był wykorzystywany podczas polowych ćwiczeń sztabowych. System ten, jest w dalszym ciągu rozbudowywanym i modernizowanym. Oprócz prac systemowych w szefostwie WRiArt. frontu wprowadzono również do eksploatacji zmechanizowane wozy dowodzenia i kierowania uderzeniami raketowymi "LOTOS-202" wyposażone w system przesyłania informacji cyfrowej /komendy do wykonywania uderzeń/ oraz system telewizyjnego zobrazowania i przesyłania informacji operacyjno-taktycznej.

Układ i sposób jego wykorzystania przedstawiają załączniki 5 i 39.

W N I O S K I

1. Wojsko Polskie jest jednym z pierwszych państw UW, które zaprezentowało doświadczalno-badawczy model zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania uderzeniami raketowymi i ogniem artylerii szczebla dywizjonowego.
2. W zakresie budowy polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami daje się zauważyć brak ścisłej koordynacji co powoduje rozpraszanie sił i środków oraz wzrost wydatków.
3. Zdaniem autora, celowym wydaje się uznać jako priorytetowe prace nad budową polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem WRiA i na bazie ich doświadczeń rozwijać prace nad budową pozostałych systemów /podsystemów/. Takie rozwiązanie przyczyni się do optymalnego wykorzystania posiadanych sił i środków oraz zwiększenia tempa rozwoju i efektów taktyczno-ekonomicznych.

## R O Z D Z I A Ł    I I

### AKTUALNY STAN SYSTEMU DOWODZENIA I KIEROWANIA OGNIEM WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

Wojska raketowe i artyleria są jednym z podstawowych rodzajów wojsk i organizacyjnie wchodzi w skład związków i oddziałów ogólnowojskowych /załącznik 1/.

Zakresem swojej działalności, podlegają funkcji dowodzenia sprawowanej przez dowódców ogólnowojskowych oraz funkcji zarządzania realizowanej przez: zastępców dowódcy, szefów rodzajów wojsk i służb /załącznik 2/x/. Do realizacji wymienionych funkcji /zał.2/ organizowany jest, na bazie struktury organizacyjnej wojsk, odpowiedni system stanowisk /punktów/ dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami/ - załączniki 3 i 4.

#### 1. Struktura organizacyjno-funkcjonalna systemu

Z punktu widzenia funkcjonalnego w systemie wojsk raketowych i artylerii wyodrębnia się podsystem kierowania uderzeniami raket /załącznik 34/ i kierowania ogniem artylerii /załącznik 36/. Funkcjonalność obydwu podsystemów sprzężona jest z systemem ogólnowojskowym i tyłowym poprzez odpowiednio zorganizowany system łączności /załącznik 4/.

---

x/ Rozprawa doktorska gen.bryg. Władysława MROZA oraz ustalenia normatywno-prawne /Modelowe Zakresy Obowiązków Osób Funkcyjnych na poszczególne szczeble dowodzenia/.

Strukturę organizacyjno-funkcjonalną poszczególnych stanowisk /punktów/, ogniw dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami/ przedstawiają załączniki od 5 do 14. Zestawienie stanów osobowych struktury organizacyjnej i realizacji poszczególnych funkcji systemu przedstawiają załączniki 25, 32 i 33. Normatywy zadań wykonywanych przez wojska raketowe i artylerię przedstawiają załączniki 22 i 23.

#### W N I O S K I I S P O S T R Z E Ż E N I A

1. Szefowie wojsk raketowych i artylerii w podstawowej części swojej działalności realizują funkcję działań bojowych wojsk, a w niej głównie kierowanie ogniem /uderzeniami raketowymi/, w pozostałych funkcjach biorą udział i to w znikomym procencie /załączniki 32 i 33/. Natomiast związki /oddziały/ raket i artylerii realizują wszystkie funkcje dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami/ w ramach ogólnowojskowego systemu dowodzenia wojskami. Jest to prawidłowość funkcjonalna systemu w stosunku do przyjętych zasad dowodzenia wojskami
2. Czasy reakcji ogniowej systemów podstawowych środków walki /obiektów/ przeciwnika, zdaniem autora, należy przyjmować za kryterium skuteczności działania naszego systemu. Zachowanie takiego kryterium zapewni naszym wojskom żywotność na polu walki, niszcząc obiekty przeciwnika z uprzedzeniem ich w wykonywaniu przez nie zadań ogniowych. Biorąc pod uwagę przyjęte kryterium, czasy reakcji ogniowej naszego systemu kierowania uderzeniami raket i ogniem artylerii są równoznaczne z czasami reakcji ogniowej podobnych systemów /ob-

iektów/ ewentualnych przeciwników /załączniki 22 i 23/. Niepokojącym dla nas zjawiskiem jest stałe polepszanie przez przeciwnika parametrów czasów reakcji swoich systemów poprzez wdrażanie do nich kompleksowej automatyzacji procesów dowodzenia i kierowania ogniem.

3. Rozpoznanie obiektów dla potrzeb systemu kierowania uderzeniami raketowymi zapewnia system rozpoznania ogólnowojskowego, natomiast dla potrzeb kierowania ogniem artylerii prowadzą etatowe pododdziały artylerii wyposażone w środki rozpoznania naziemnego oraz przydzielone na okres walki lotnictwo /śmigłowce/ wojsk lądowych. Niepokojącym zjawiskiem są duże czasy cyklu rozpoznania powietrznego realizowane przez lotnictwo /załącznik 22/<sup>x/</sup>. Normy te porównując z czasami reakcji ogniowej podstawowych obiektów przeciwnika /zał.22/ oraz z czasami reakcji ogniowej naszego systemu kierowania uderzeniami raket /zał.22/, decydująco obniżają skuteczność działania naszego systemu. Wymagane normy dokładności określania współrzędnych obiektów /celów/ dla potrzeb kierowania ogniem /uderzeniami/ wynoszą: dla raket operacyjno-taktycznych do 200 m, raket taktycznych do 150 m, artylerii 25-50 m<sup>xx/</sup>.

4. Przygotowanie topogeodezyjne działalności bojowej wojsk raketowych i artylerii zapewniają pododdziały topograficzne

---

x/ Normy czasowe podane w załączniku, autor otrzymał od specjalistów inspekcji sił zbrojnych MON oraz SWRiArt. jako dane uśrednione z praktycznej działalności wojsk w czasie ćwiczeń.

xx/ Wydawnictwo SWRiArt. sygnatura Art.612/77 "Użycie wojsk raketowych i artylerii w walce i operacji" s.98.

tychże wojsk oraz oddziały i pododdziały służby topograficznej frontu /armii/. Oddziały /pododdziały/ służby topograficznej wykonują zagęszczenie sieci triangulacji państwowej w przypuszczalnych rejonach stanowisk startowych /ogniowych/, natomiast pododdziały topograficzne wojsk raketowych i artylerii wykonują dowiązanie topogeodezyjne elementów ugrupowania bojowego.

5. Zabezpieczenie meteorologiczne wojsk raketowych i artylerii wykonują podczas:
  - a/ startów raket operacyjno-taktycznych - organiczne baterie meteorologiczne brygad raket operacyjno-taktycznych, a w wypadkach awaryjnych - stacje meteorologiczne armijnych baterii meteorologicznych i plutonów meteorologicznych dywizji;
  - b/ startów raket taktycznych - stacje meteorologiczne plutonów meteorologicznych dywizji oraz stacje radiolokacyjne RWZ-1 baterii startowych;
  - c/ strzelania artylerii - stacje meteorologiczne armii i dywizji oraz posterunki meteorologiczne dywizjonów artylerii wyposażone w przenośne zestawy meteo nr 1.
6. Przygotowanie balistyczne i techniczne w zakresie kierowania ogniem /uderzeniami/ realizowane jest przez pododdziały ogniowe /startowe/ wojsk raketowych i artylerii, a zabezpieczane przez służbę uzbrojenia i elektroniki.

## 2. Struktura techniczna systemu

Techniczne środki dowodzenia można umownie podzielić - ze względu na przeznaczenie i charakter ich pracy - na pięć zasadniczych grup: środki łączności, środki zdobywania informacji /rozpoznania/, środki opracowywania informacji, środki dokumentowania i powielania dokumentów oraz samochody dowódczo-sztabowe /rys.1/x/. Wykaz technicznych środków dowodzenia systemu wojsk raketowych i artylerii przedstawia załącznik 26. Sposób ich rozmieszczenia w ugrupowaniu bojowym i strukturze organizacyjno-funkcjonalnej systemu przedstawiono w załącznikach od 4 do 14.

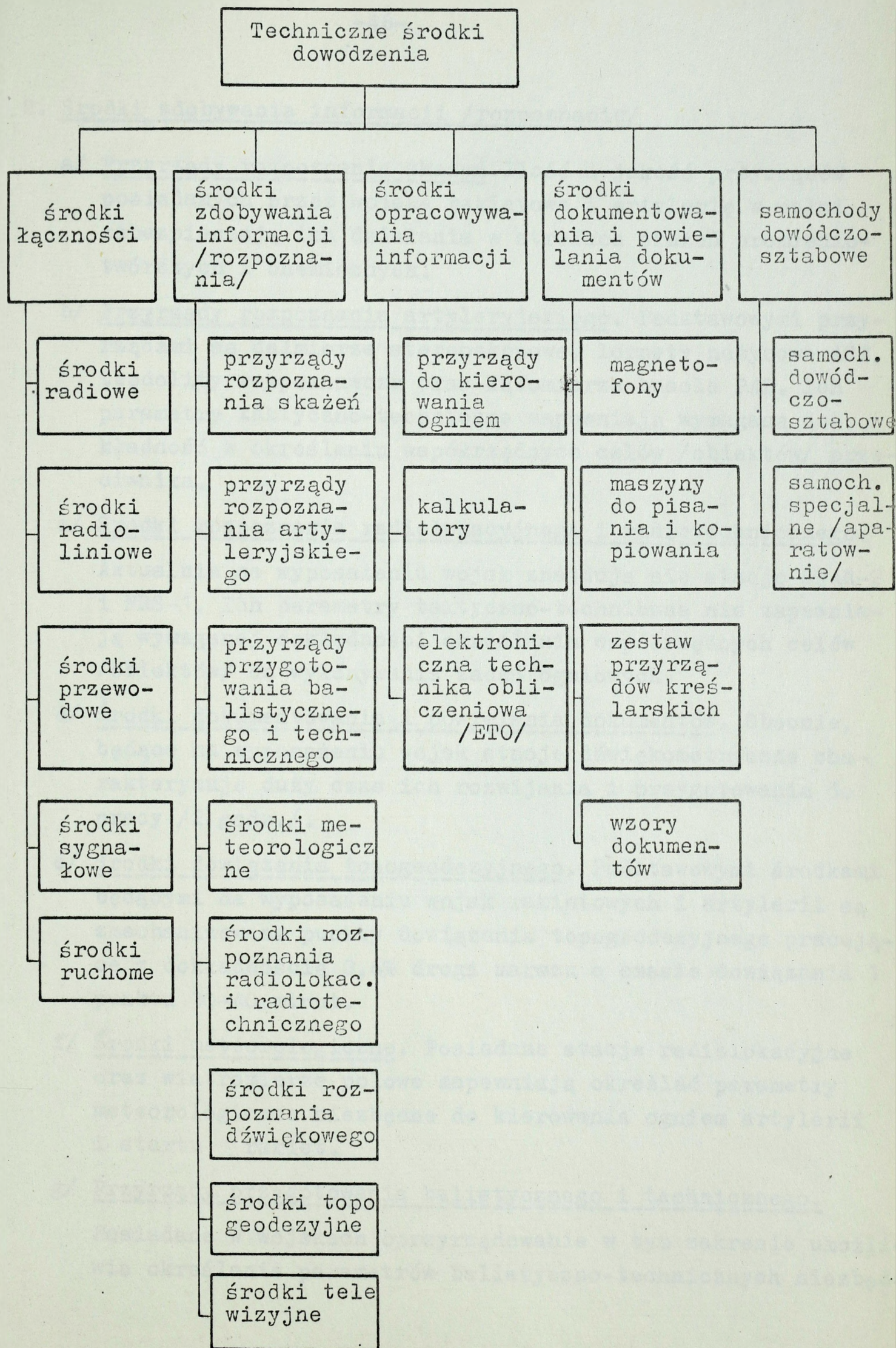
Charakterystykę technicznych środków łączności przedstawia załącznik 27. Parametry techniczne stosowanych środków dokumentowania i powielania charakteryzuje załącznik 30 i 31. Dane techniczne arytmometrów i kalkulatorów stosowanych w wojskach przedstawia załącznik 28. Wykaz obowiązujących i opracowywanych dokumentów w systemie zawiera załącznik 24.

## W N I O S K I I S P O S T R Z E Ż E N I A

1. Środki łączności - aktualnie, na wyposażenie wojsk raketowych i artylerii wdrażane są nowe środki radiowe i radioliniiowe o lepszych parametrach taktyczno-technicznych. Dotyczą one przede wszystkim wzrostu zasięgu i zakresu częstotliwości

---

x/ D.A.IWANOW, W.P.SAWIEJEW, P.W.SZEMAŃSKI "ZASADY DOWODZENIA WOJSKAMI" wyd.MON - BWW W-wa 1973 r. wyd.I str.93.



Rys.1. Klasyfikacja technicznych środków dowodzenia i kierowania ogniem.

2. Środki zdobywania informacji /rozpoznanie/

- a/ Przyrządy rozpoznania skażeń. Ilość i jakość przyrządów posiadanych przez wojska raketowe i artylerię w pełni zabezpieczają ich działania w strefach skażeń promieniotwórczych i chemicznych.
- b/ Przyrządy rozpoznania artyleryjskiego. Podstawowymi przyrządami są dalmierze stereoskopowe, lornety nożycowe AST, teodolity rozpoznawcze oraz kątomierze busole PAB. Ich parametry taktyczno-techniczne zapewniają wymaganą dokładność w określaniu współrzędnych celów /obiektów/ przeciwnika.
- c/ Środki rozpoznania radiolokacyjnego i radiotechnicznego. Aktualnie na wyposażeniu wojsk znajdują się stacje SNAR-2 i NRS-1. Ich parametry taktyczno-techniczne nie zapewniają wymaganej dokładności określania współrzędnych celów /obiektów/ do wykonywania zadań ogniowych.
- d/ Środki dokumentowania i powielania dokumentów. Obecnie, będące na wyposażeniu wojsk stacje dźwiękometryczne charakteryzuje duży czas ich rozwijania i przygotowania do pracy /2 godz./.
- e/ Środki dowiązania topogeodezyjnego. Podstawowymi środkami będącymi na wyposażeniu wojsk raketowych i artylerii są zmechanizowane punkty dowiązania topogeodezyjnego pracujące z dokładnością 0,6% drogi marszu o czasie dowiązania 1 punktu 30-40 minut.
- f/ Środki meteorologiczne. Posiadane stacje radiolokacyjne oraz wiatromierze polowe zapewniają określać parametry meteorologiczne niezbędne do kierowania ogniem artylerii i startu raket.
- g/ Przyrządy przygotowania balistycznego i technicznego. Posiadane w wojskach oprzyrządowanie w tym zakresie umożliwia określanie parametrów balistyczno-technicznych niezbęd-

nych do prowadzenia ognia artylerii /startów rakiet/ według dotychczas stosowanych metod określania nastaw do strzelania. W wypadku przechodzenia na dokładniejsze metody przygotowania danych do strzelania z wykorzystaniem elektronicznej techniki obliczeniowej celem będzie posiadanie w wojskach urządzeń do pomiaru prędkości początkowej pocisku.

### 3. Środki opracowywania informacji

Aktualnie podstawowymi przyrządami wykorzystywanymi w kierowaniu ogniem /uderzeniami/ są środki małej mechanizacji /PUO-9, przenośniki artyleryjskie, nomogramy i arytmometry/. Kalkulatory elektroniczne i elektroniczna technika obliczeniowa /zał. 28 i 29/ obecnie znajdują się w etapie rozwoju i prac naukowo-badawczych. Ich rozwiązania konstrukcyjne nie są w pełni dostosowane do wymagań warunków polowych. Dotyczy to przede wszystkim źródeł zasilania i parametrów eksploatacyjnych. Ich eksploatacja prowadzona jest przede wszystkim w warunkach stacjonarnych /garnizonowych/. Dotychczasowe doświadczenia w tym zakresie wskazują, że przyszłościowe środki elektronicznej techniki obliczeniowej, to minikomputery o budowie mikroprocesorowej, które spełnią wymagania eksploatacyjne w warunkach współczesnego pola walki. Będą to środki masowe, o wysokiej niezawodności działania. Uzupełnieniem minikomputerów w kompleksowej automatyzacji będą minikalkulatory elektroniczne, wielodziałaniowe, o zasilaniu bateryjnym. Obecnie posiadane środki w tym zakresie należy uważać za przejściowe, służące do prac doświadczalnych i naukowo-badawczych celem wypracowania rozwiązań docelowych. Elektroniczna technika obliczeniowa, oprócz środków technicznych, obejmuje również oprogramowanie, w ramach którego eksploatowane są programy użytkowe różnego przeznaczenia. W obecnym etapie, są to programy o charakterze doświadczalno-badawczym, celem wypracowania rozwiązań docelowych.

#### 4. Środki dokumentowania i powielania dokumentów

Obecnie posiadane środki w tym zakresie są nie w pełni dostosowane do eksploatacji w warunkach polowych. Charakteryzuje je różnorodność i duża skala rozpiętości w efektywnym ich wykorzystywaniu. Zdaniem autora, w tej dziedzinie, daje się zauważyć brak centralnej koordynacji w ich rozwoju i zaopatrywaniu wojsk.

#### 5. Samochody dowódczo-sztabowe.

Z analizy aktualnego stanu wozów dowodzenia i kierowania ogniem wynika, że niektóre ogniwa dowodzenia nie posiadają zabezpieczenia minimalnych warunków pracy podczas wykonywania zadań bojowych. Na przykład:

- a/ dowódcy baterii startowych rakiet taktycznych dwuwyrzutniowych nie posiadają wozów dowodzenia i kierowania uderzeniami rakiet poszczególnych zespołów startowych /w etacie jest jeden samochód osobowo-terenowy dla dowódcy, zastępcy i 8 rachmistrzy/ - załącznik 8 pkt. B;
- b/ szefowie sztabów dywizjonów artylerii nie posiadają wozów kierowania ogniem /w etacie jest jeden samochód osobowo-terenowy dla dowództwa i sztabu dywizjonu/;
- c/ szefowie artylerii dywizji nie posiadają wozu sztabowego do planowania działalności bojowej artylerii dywizji.

Obecny stan wozów dowodzenia i kierowania ogniem systemu WRiA stale powiększa dysproporcje w realizacji współdziałania pomiędzy dowódcami kompanii /batalionów/ piechoty /czołgów/ którzy posiadają na wyposażeniu opancerzone wozy dowodzenia typu SKOT, a dowódcami baterii, dywizjonów - jeżdżącymi za nimi samochodami ciężarowo-terenowymi lub osobowo-terenowymi.

### 3. Wnioski i uwagi

Z analizy aktualnego stanu systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii wynika, że obecna struktura organizacyjno-funkcjonalna systemu właściwie zapewnia realizację poszczególnych funkcji dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami raket/ na odpowiednim szczeblu dowodzenia. Jednocześnie jednak daje się zauważyć pewne słabości tego systemu, które autor poniżej przedstawia.

#### A. W strukturze organizacyjnej

1. Wdrażanie do wojsk nowych środków ogniowych i przeprowadzanie zmian organizacyjnych nie jest prowadzone równoległe z wyposażaniem w techniczne środki dowodzenia. Przedsięwzięcia te prowadzone są wycinkowo, a nie kompleksowo, co w praktycznej działalności powoduje powstawanie dysproporcji między możliwościami środków ogniowych a ich wykorzystaniem<sup>x/</sup>.

- 
- x/ a. Dowódca kompanii /batalionu/ piechoty wyposażony jest w wóz dowodzenia typu SKOT, natomiast dowódca baterii /dywizjonu/ artylerii w samochód ciężarowo-terenowy typu STAR względnie samochód osobowo-terenowy; tylko dowódcy dywizjonów artylerii dywizji I rzutu posiadają na wyposażeniu ruchome punkty dowodzenia i kierowania ogniem urządzone na transporterach opancerzonych typu SKOT /R-2A/
- b. Przebieranie baterii PPK pz z wyrzutni MALUTKA na 9P133 - środki łączności nie są zgrane w zakresie częstotliwości ze środkami łączności wozów dowodzenia dowódców plutonów i baterii /dotyczy przede wszystkim wozów typu FUG/.
  - c. Przebieranie baterii 122 mm hb pz na baterię artylerii samobieżnej typu GOŹDZIK - brak wozów dowodzenia i kierowania ogniem wymaganych do tego typu sprzętu uzbrojenia.
  - d. Reorganizacja baterii startowej raket taktycznych z jednej na dwie wyrzutnie - brak wozów dowodzenia i kierowania uderzeniami raket.
  - e. Wdrażanie do wojsk bojowych wozów piechoty /BWP/ przy zachowaniu w bpz baterii moździerzy 120 mm wyposażonej w pojazdy typu STAR.

2. W samodzielnych dywizjonach artylerii dywizji /armii/, dywizjonach rakiet taktycznych oraz pułkach artylerii przeciwpancernej brak jest odpowiednich środków łączności /RWŁ/ do sprzężeń z systemem ogólnowojskowym. Na szczeblu baterii artylerii nie rozwiązano dotąd problemu łączności między oficerem ogniowym, a dowódcami dział i stanowiskami środków ciągu.

Na szczeblu brygad rakiet operacyjno-taktycznych brak jest pododdziałów telefonicznych do rozwijania łączności przewodowej na SD i KSD brygady oraz z dywizjonami rakiet i baterią techniczną.

3. W dywizjonach artylerii pułku /brygady/ w strukturze organizacyjnej brak jest technicznych środków dowodzenia do organizacji dwóch punktów dowodzenia i kierowania ogniem /jeden dla dowódcy dywizjonu - SDO; drugi dla szefa sztabu dywizjonu - PKO/.

4. W baterii dowodzenia szefa artylerii dywizji wydaje się zbyt dużym posiadanie plutonu topograficznego. Celowość jego organizacji była słuszna wówczas, gdy w baterii był pluton rozpoznania dźwiękowego. Z chwilą przeniesienia go do pułku artylerii, pozostawienie nadal plutonu topograficznego staje się niecelowe. Bardziej natomiast celowym, byłoby przeniesienie plutonu meteorologicznego z dywizjonu rakiet taktycznych do baterii dowodzenia szefa artylerii dywizji.

B. W strukturze funkcjonalnej

1. Funkcjonalność systemu wojsk raketowych i artylerii zależna jest od procesów decyzyjnych systemu ogólnowojskowego. Obecnie, szczególnego znaczenia nabiera racjonalna organizacja pracy na polowych stanowiskach /punktach/ dowodzenia. Wymaga ona jednak ustalenia zależności czynnościowo-czasowych między zadaniami /czynnościami/ wykonywanymi przez poszczególne komórki organizacyjne oraz związkami przestrzennymi między nimi. Brak tych ustaleń powoduje, że poszukiwanie usprawnień przebiega żywiołowo i nie posiada cech trwałych.
2. Obecnie obowiązujące regulaminy walki, służby polowej sztabów oraz tymczasowe instrukcje o zasadach funkcjonowania i organizacji pracy sztabów na polowych punktach dowodzenia wymagają uaktualnienia i uzupełnienia szczególnie w zakresie dowodzenia wojskami. Takie zagadnienia jak: zasady dowodzenia, struktury organizacyjno-funkcjonalne systemów dowodzenia, organizacja pracy na polowych punktach dowodzenia potraktowane są marginesowo.
3. Aktualne czasy reakcji /cyklu/ rozpoznania powietrznego /załącznik 22/ są większe od czasów reakcji ogniowej wojsk raketowych i artylerii, co decydująco wpływa ujemnie na czas reakcji całego systemu kierowania ogniem /uderzeniami raket/. Umożliwia to przeciwnikowi wyjście spod naszych uderzeń raketowych /ognia artylerii/ lub

wykonywanie przez niego uderzeń uprzedzających. Dotyczy to przede wszystkim niszczenia obiektów /celów dynamicznych<sup>x/</sup>. Oprócz czasów reakcji, efektywność systemu rozpoznania powietrznego /lotniczego/ obniża dodatkowo dokładność określania współrzędnych obiektów /celów/ przeciwnika. Dotyczy to przede wszystkim rozpoznania wzrokowego z pokładu samolotu /śmigłowca/, które obecnie, przy rozpoznaniu obiektów dynamicznych, jest podstawowym sposobem określania współrzędnych. Dokładność współrzędnych określana tym sposobem waha się w granicach 300-400 m<sup>xx/</sup>, co nie mieści się w granicach wymaganych norm.

4. Obecne czasy reakcji ogniowej systemu kierowania uderzeniami rakiet i ogniem artylerii są już czasami granicznymi w skutecznym niszczeniu obiektów dynamicznych ewentualnych przeciwników. Dalsza poprawa parametrów czasowych w tym zakresie wymaga zastosowania kompleksowej automatyzacji procesów kierowania uderzeniami rakiet i ogniem artylerii.

#### C. W strukturze technicznej

Sprawność dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii w znacznym stopniu zależy od stanu i poziomu

---

x/ W danym wyrażeniu, do obiektów dynamicznych autor zalicza środki przenoszenia broni jądrowej przeciwnika w rejonie stanowisk startowych /ogniowych/.

xx/ Podane normy autor uzyskał od specjalistów inspekcji sił zbrojnych MON oraz SWRiArt.MON.

technicznych środków dowodzenia i kierowania ogniem. Obecnie, znajdujące się na wyposażeniu wojsk techniczne środki dowodzenia w większości nie spełniają warunków współczesnego i perspektywicznego pola walki. Jest to sprzęt w większości przestarzały, wyeksploatowany, wymagający generalnej modernizacji oraz zastępowania go sprzętem nowym, perspektywicznym, dostosowanym do współczesnej i perspektywicznej walki zbrojnej. Dotyczy to przede wszystkim:

1. Środki rozpoznania. Są to środki w większości wypadków nie dostosowane do ruchomych form walki. Wymagają dużego czasu na rozwinięcie i przygotowanie ich do pracy. Np. rozwinięcie i przygotowanie baterii rozpoznania dźwiękowego do pracy wynosi: na łączności przewodowej - 2 godziny, na radiowej /jeszcze nie wprowadzono na wyposażenie jednostek artylerii WP/ - 1 godzina. Rozwinięcie i przygotowanie do pracy stanowiska dowódczo-obszernego /dowódcy grupy artylerii, dywizjonu i baterii/ wynosi 25 minut.

W systemie dowodzenia i kierowania ogniem artylerii brak jest ruchomych punktów rozpoznania, co jest podstawowym warunkiem prowadzenia rozpoznania artyleryjskiego w dynamicznych formach walki.

W środkach rozpoznania artyleryjskiego brak jest jeszcze zastosowań techniki laserowej, która niewspółmiernie zwiększa dokładność określania współrzędnych celów w sto-

sunku do obecnie stosowanych dalmierzy stereoskopowych. Na wyposażeniu naszych wojsk brak jest również środków radiolokacyjnych do określania współrzędnych stanowisk ogniowych artylerii przeciwnika za pomocą parametrów przechwytywanego toru lotu pocisku.

2. Środki opracowywania informacji. Aktualnie posiadane środki w tym zakresie uniemożliwiają zastosowanie dokładniejszych metod obliczeń w kierowaniu ogniem artylerii /trafienia w cel pierwszym pociskiem/. Spowodowane jest tym, że obliczenia wykonywane są ręcznie w limitowanym czasie z wykorzystaniem posiadanych środków małej mechanizacji. Metody dokładniejsze np. układy równań różniczkowych ruchu zaburzonego wymagają zastosowania elektronicznej techniki obliczeniowej /przetwarzania danych/, która obecnie jest dopiero w stadium rozwoju. Od jej tempa rozwoju i zastosowania w praktycznej działalności wojsk raketowych i artylerii zależy poprawa parametrów dokładności ognia i uderzeń raketowych.

3. Samochody dowódczo-sztabowe i specjalne. Aktualnie, będące na wyposażeniu wojsk raketowych i artylerii wozy dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami/ nie posiadają odpowiedniego oprzyrządowania dostosowanego do pracy w ruchomych formach walki. Ich funkcja ogranicza się jedynie do transportu ludzi i sprzętu oraz w czasie po-

stoju mogą być wykorzystywane do pracy jako polowe stanowiska /punkty/ dowodzenia.

Częściowe złagodzenie dysproporcji pomiędzy potrzebami współczesnego pola walki a stanem aktualnym zrealizowane zostało poprzez wyposażenie wojsk w ruchome punkty kierowania ogniem /RPKO/ typu R-3A i R-2A urządzone w transporterach opancerzonych typu SKOT. RPKO weszły na wyposażenie jedynie artylerii dywizyjnej. Pozostała artyleria /armijna, frontowa oraz dowódcy baterii artylerii dywizyjnej i pułkowej, szefowie artylerii pz/ posiada nadal samochody osobowo- i ciężarowo-terenowe. Mniejsze dysproporcje istnieją w jednostkach rakiet jako bardziej nowoczesnego rodzaju wojsk. Nie mniej jednak i w nich występują braki /dotyczy szczególnie baterii startowych rakiet taktycznych - załącznik 8 pkt.B/.

### R O Z D Z I A Ł    III

## WYMAGANIA TAKTYCZNO-TECHNICZNE NA POŁOWY ZAUTOMATYZOWANY SYSTEM DOWODZENIA I KIEROWANIA OGNIEM WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

### 1. Wymagania organizacyjno-funkcjonalne

Polowy zautomatyzowany system dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii winien stanowić jedną z zasadniczych części składowych polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami. Winien być systemem względnie autonomicznym sprzężonym z innymi systemami poprzez złącza międzymaszynowe i węzły komutacyjne zainstalowane na SD związków taktycznych i operacyjnych.

Polowy zautomatyzowany system dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii powinien zapewnić podniesienie operatywności, ciągłości, stabilności i skrytości dowodzenia oraz efektywności wykorzystania wojsk raketowych i artylerii w operacji /walce/. Kosztem zastosowania istniejących i przewidywanych technicznych środków dowodzenia system winien pozwolić na:

- skrócenie czasu wykonywania zadań ogniowych we wszystkich warunkach sytuacji bojowej;
- podniesienie efektywności zastosowania broni jądrowej i zapewnienie pełnego wykorzystania jej skutków działania na obiekty nieprzyjaciela;
- zwiększenie żywotności i mobilności systemu;
- polepszenie skuteczności walki ze środkami napadu jądrowego nieprzyjaciela i jego systemami radioelektronicznymi;

---

Uwaga: Wymagania Taktyczno-Techniczne opracowane zostały na podstawie JWTT Sztabu ZSZ UW.

- zwiększenie współdziałania i manewrowości działań bojowych wojsk;
- skrócenie czasu organizacji i planowania użycia WRiA w walce i operacji;
- zwiększenie dokładności rażenia obiektów przeciwnika.

Podstawę systemu powinny stanowić połączone funkcjonalnie między sobą i ogniwami ogólnowojskowymi ruchome punkty dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami/ wyposażone w techniczne środki dowodzenia.

Polowy zautomatyzowany system wojsk raketowych i artylerii powinien zapewniać zarówno scentralizowane jak i zdecentralizowane dowodzenie i kierowanie ogniem /uderzeniami/. Wymagania te powinien zabezpieczać odpowiednio zorganizowany jednolity system łączności dowodzenia wojskami, który powinien zapewniać: wymianę informacji między stanowiskami /punktami/ i wewnątrz nich zgodnie ze strukturalnym schematem dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami/ z uwzględnieniem przesunięć SD frontu raz na dwie doby, SD armii raz lub dwa razy na dobę, zaś SD dywizji i niższych szczebli dowodzenia - w ruchu i na krótkich postojach; skryte, wiarygodne i niezawodne przesyłanie informacji oraz odporność na zakłócenia przeciwnika.

W systemie wojsk raketowych i artylerii winny być automatyzowane:

a/ zbieranie, przetwarzanie, przechowywanie, zobrazowanie i dokumentowanie informacji rozpoznawczej o obiektach /cełach/ przeciwnika i charakterze jego działań bojowych;

b/ zbieranie, przetwarzanie, przechowywanie, zobrazowanie i dokumentowanie danych o położeniu, stanie i działaniach związków, oddziałów i pododdziałów wojsk raketowych i artylerii;

c/ formowanie rozkazów, meldunków i zarządzeń do przesyłania ich w kanałach łączności;

d/ wymiana informacji telekodowej z nadrzędnymi i podległymi ogniwami dowodzenia, dystrybucja informacji na kanały łączności i urządzenia końcowe, jej retransmisja w razie konieczności z indykacją lub dokumentowaniem na punktach pośrednich;

e/ obliczenia operacyjno-taktyczne dotyczące:

- racjonalnego przydziału pododdziałom rakiet i artylerii obiektów nieprzyjaciela w celu rażenia ich bronią jądrową, specjalną i konwencjonalną;

- określanie potrzeb i racjonalnego rozdziału przeznaczonych na operację rakiet i amunicji wg zadań, dni operacji i na poszczególne związki /oddziały/;

- określanie potrzeb środków artyleryjskich i sposobu ich ugrupowania;

- oceny skutków rażenia obiektów nieprzyjaciela przy planowaniu uderzeń jądrowych jak również na podstawie danych kontroli;

- organizacji i planowania artyleryjskiego przygotowania i wsparcia natarcia związków i oddziałów ogólnowojskowych;

- organizacji i planowania manewru wojsk raketowych i artylerii;

f/ obliczanie nastaw do startu rakiet /ognia artylerii/ z wykorzystaniem najdokładniejszych metod obliczeniowych;

g/ obliczanie w zakresie przygotowania meteorologicznego i topogeodezyjnego wojsk raketowych i artylerii.

Na punkcie kierowania uderzeniami raketowymi /PKU/ szefa WRiA związku operacyjnego winny być rozwiązywane następujące zadania:

- kierowanie uderzeniami raketowymi a w ogniwie armijnym również ogniem artylerii;

- otrzymywanie zarządzeń i rozkazów od dowódców i sztabów ogólnowojskowych jak również ze sztabów nadrzędnych;

- zbieranie i przetwarzanie danych o przeciwniku i wojskach własnych;
- dokonywanie obliczeń taktyczno-operacyjnych w zakresie planowania użycia WRiArt.;
- przygotowanie i przekazanie rozkazów, zarządzeń do oddziałów /związków/ podległych i kontrola ich wykonania;
- utrzymywanie ciągłego współdziałania ze sztabami, związkami i oddziałami ogólnowojskowymi;
- przygotowanie i przekazywanie meldunków o położeniu, stanie i działaniu WRiArt.;
- przyjmowanie informacji o aktualnej sytuacji bojowej wojsk.

Na punkcie kierowania ogniem /PKO/ szefa artylerii dywizji winny być rozwiązywane zadania analogiczne do zadań na PKU szefa WRiArt. związku operacyjnego stosownie do szerebła dywizji a oprócz tego:

- zbieranie i przetwarzanie danych z rozpoznania artyleryjskiego dywizji;
- organizacja, planowanie meteorologicznego i topogeodezyjnego zabezpieczenia działań bojowych drt i artylerii dywizji.

Na SD brygad i dywizjonów rakiet winny być rozwiązywane następujące podstawowe zadania:

- organizacja, planowanie i kierowanie uderzeniami raketowymi;
- zbieranie i przetwarzanie danych o położeniu, stanie i działaniu podległych oddziałów i pododdziałów;
- przyjmowanie rozkazów i zarządzeń z nadrzędnych ogniw dowodzenia;
- przygotowanie i przekazywanie rozkazów związanych ze startem rakiet;

- dokonywanie obliczeń związanych z organizacją i planowaniem działań bojowych podległych oddziałów /pododdziałów/;
- dokonywanie obliczeń niezbędnych do przygotowania uderzeń raketowych i startów rakiet;
- organizacja przedsięwzięć dotyczących meteorologicznego i topogeodezyjnego zabezpieczenia startów rakiet;
- organizacja i planowanie pracy pododdziałów rakietowo-technicznych.

Na SD brygad, pułków i dywizjonów artylerii winny być rozwiązywane następujące zadania:

- organizacja, planowanie i kierowanie działaniami bojowymi podległych pododdziałów;
- otrzymywanie rozkazów i zarządzeń z nadrzędnych ogniw dowodzenia;
- organizacja, planowanie i prowadzenie rozpoznania artyleryjskiego;
- zbieranie i przetwarzanie danych o rozpoznanych celach przeciwnika, położeniu i stanie podległych pododdziałów;
- dokonywanie obliczeń związanych z planowaniem ognia;
- obserwacja pola walki i bezpośrednie kierowanie ogniem artylerii;
- utrzymywanie ciągłego współdziałania z dowódcami i sztabami ogólnowojskowymi;
- organizacja prac dotyczących meteorologicznego, topogeodezyjnego i balistycznego zabezpieczenia strzelania artylerii;
- dokonywanie obliczeń niezbędnych do kierowania ogniem.

Na punkcie kierowania ogniem /PKO/ szefa artylerii pułku zmechanizowanego powinny być rozwiązywane zadania takie

jak na SD pułków i dywizjonów artylerii stosownie do zakresu działalności artylerii pułku zmechanizowanego i artylerii batalionowej.

System winien zapewnić dowodzenie i kierowanie ogniem o następującym składowaniu organizacyjnym wojsk:

a/ we frontowym ogniwie dowodzenia:

- armii ogólnowojskowych - 3-4;
- armii pancernych - 1-2;
- armii lotniczych - 1;
- dywizji odwodowych - 3-5;
- dywizji powietrzno-desantowych - 1;
- brygad rakiet operacyjno-taktycznych - 1-2;
- brygad artylerii - 2-3;
- pułków artylerii ppanc - 2-3;
- zestawów wcinania wybuchów jądrowych szczebla frontowego - 1;

b/ w armijnym ogniwie dowodzenia:

- dywizji zmechanizowanych i pancernych - 4-6;
- brygad rakiet operacyjno-taktycznych - 1;
- pułków artylerii przeciwpancernej - 1-2;
- dywizjonów rozpoznania artyleryjskiego - 1;
- samodzielnych dywizjonów artylerii - 3-4;
- brygad /pułków/ artylerii - 1-2;
- związków i oddziałów artylerii wzmocnienia - 1-2;
- zestawów stacji meteorologicznych szczebla armijnego - 2-3;
- zestawów wcinania wybuchów jądrowych - 1;

c/ w dywizyjnym ogniwie dowodzenia:

- pułków zmechanizowanych /czołgów/ - 4;
- dywizjonów rakiet taktycznych - 1-2;

- pułków artylerii - 1-2;
- dywizjonów artylerii raketowej - 1;
- dywizjonów artylerii przeciwpancernej - 1;
- baterii dowodzenia szefa artylerii dywizji - 1;
- artylerii wzmocnienia /od 2-3 dywizjonów do 2-3 pułków /brygad/ artylerii/;
- zestawów stacji meteorologicznych - 1;
- ruchomych punktów rozpoznawczych - 1-2;

d/ w pułkowym ogniwie dowodzenia:

- batalionów zmotoryzowanych /batalionów czołgów/ - 4;
- dywizjonów /baterii/ artylerii - 1/2/;
- baterii ppk - 1;
- artylerii wzmocnienia /od 1-2 dywizjonów do pułku artylerii/;

e/ w ogniwie brygad rakiet operacyjno-taktycznych:

- dywizjonów rakiet operacyjno-taktycznych - 2-3;
- bateria techniczna - 1;

f/ w ogniwie dywizjonu rakiet:

- baterii startowych - 2-4;
- pluton obsługi technicznej - 1;

g/ w ogniwie baterii startowej:

- wyrzutni /zespołów startowych/ - 1-4;
- autotopografów - 1-2;

h/ w ogniwie brygad /pułku/ artylerii:

- dywizjonów artylerii - 4-6;
- dywizjonów artylerii raketowej - 1-2;
- ruchomych punktów rozpoznawczych - 2-4;

i/ w ogniwie dywizjonu artylerii:

- baterii artylerii - 2-4;
- ruchomych punktów rozpoznawczych - 1-2;

j/ w ogniwie baterii artylerii:

- dział - 6;
- ruchomy punkt rozpoznania - 1.

W polowym zautomatyzowanym systemie dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii winno być zapewnione zautomatyzowane i niezautomatyzowane dowodzenie wojskami. Przejście od dowodzenia zautomatyzowanego na niezautomatyzowane winno być realizowane we wszystkich ogniwach bez przerw w pracy stanowisk /punktów/ dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami/. Od organów dowodzenia wojskami nie wyposażonych w środki automatyzacji winno być przewidziane wprowadzanie /wyprowadzanie/ i przekazywanie informacji na środki polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami.

W polowym zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami winno być zapewnione sprzężenie informacyjne i techniczne oraz wzajemna zautomatyzowana wymiana informacji pomiędzy stanowiskami dowodzenia frontu, armii, dywizji i pułków oraz wewnątrz tych stanowisk między ich elementami.

Środki techniczne systemu winny zapewnić ciągłe dowodzenie wojskami w natarciu z tempem 40-60 km/dobę w warunkach prowadzenia działań bojowych z użyciem i bez użycia broni masowego rażenia.

2. Wymagania taktyczno-techniczne systemu

Środki techniczne systemu winny zapewniać stabilność dowodzenia wojskami raketowymi i artylerią przy oddaleniach pomiędzy stanowiskami /punktami/ dowodzenia nie mniejszych niż:

- pułk - dywizja - 50 km;
- dywizja - armia - 150 km;
- armia - front - 250 km;
- SD brygad i dywizjonów rakiet od SD armii /frontu/ - 150/300/ km;
- SD brygad rakiet od SD dywizjonów rakiet - 150 km;
- SD dywizjonów rakiet taktycznych od SD dywizji - 50 km;
- RPKU baterii startowych od SD dywizjonów rakiet /rakiet taktycznych - 40 km/; - 20 km
- SD brygad /pułków, samodzielnych dywizjonów/ artylerii od: SD frontu - 300 km, SD armii - 150 km, SD dywizji - 50 km;
- SD dywizjonów artylerii od SD brygad /pułków/ artylerii 20 km /w działaniach samodzielnych - 50 km/;
- SDO dowódców baterii od SD dywizjonów i SO baterii - 15 km.

Środki techniczne systemu winny być rozmieszczone w wozach dowodzenia i kierowania ogniem, które winny być wyposażone w środki łączności, utajniania, transmisji danych, zbierania, przetwarzania, dystrybucji, przechowywania, wydawania, zobrazowania i rejestracji informacji operacyjno-taktycznej i ogniowej.

Środki techniczne powinny zapewnić pracę stanowisk /punktów/ dowodzenia w ogniach operacyjnych na postoju, a taktycznych w ruchu i na krótkich postojach.

Szybkość przejazdu na drogach gruntowych winna być nie mniejsza niż 30 km/godz.

Bazę transportową stanowisk /punktów/ dowodzenia na szczeblu operacyjnym winny stanowić samochody o lepszych parametrach pokonywania terenu niż obecne zaś na szczeblach taktycznych pływające transportery opancerzone.

Wszystkie wozy dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami/ winny być w maksymalnym stopniu zunifikowane.

- przyjmowanie meldunków od podległych wojsk;
- zbieranie, przetwarzanie i wydawanie informacji rozpoznawczej oraz kierowanie siłami i środkami rozpoznania;
- powiadamianie wojsk.

Czas przejścia systemu z warunków dyżurnych do bojowych od chwili otrzymania odpowiedniego zarządzenia nie powinien przekraczać:

- dla SD ogniw taktycznych - 5 min;
- dla SD ogniw operacyjnych - 15 min.

Wszystkie projektowane obiekty systemu winny zapewniać pracę bojową w następujących warunkach klimatycznych:

- temperatura powietrza zewnętrznego od  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ ;
- wilgotność powietrza zewnętrznego do 98% przy temperaturze do  $+40^{\circ}\text{C}$ ;
- szybkość wiatru przyziemnego do 30 m/sek;
- podczas deszczu, sztormu, opadach śniegu, gołoledzi i kurzu;
- wysokość obiektu do 3000 m n.p.m.

Aparatura stosowana w systemie winna być odporna na oddziaływanie obciążeń mechanicznych i czynników klimatycznych o następujących parametrach:

- obciążenia uderzeniowe wielokrotnego działania z przyspieszeniem do 50 g /g - przyspieszenie ziemskie/ przy czasie trwania impulsu 5-10 m/sek;
- podwyższona temperatura: pracy do  $+50^{\circ}\text{C}$ , graniczna do  $+65^{\circ}\text{C}$ ;
- obniżona temperatura: do  $-50^{\circ}\text{C}$ ;
- podwyższona wilgotność względna: do 98% przy temperaturze do  $+35^{\circ}\text{C}$ ;
- obniżone ciśnienie atmosferyczne 460 mm Hg.

Aparatura montowana na obiektach opancerzonych winna być odporna na obciążenie wibracyjne w zakresie częstotliwości do 80 Hz przy przyspieszeniach do 4 g.

Konstrukcja przestrzenna i rozmieszczenie aparatury i urządzeń systemu winny zapewniać wygodę dostępu do wszystkich bloków i paneli, montażu, demontażu i wymiany oddzielnych węzłów i bloków na zapasowe.

Aparatura systemu winna zapewniać wygodę i bezpieczeństwo użytkowania. Należy zapewnić możliwość montażu i demontażu aparatury jednostek ruchomych bez rozbiórki kabin.

Aparatura systemu winna być projektowana z uwzględnieniem wymagań unifikacji, standaryzacji i produkcji seryjnej. Stosowanie specjalnych wyrobów, węzłów, detali itp. gdy istnieją analogiczne standaryzowane i zunifikowane winno być w każdym oddzielnym przypadku uzasadnione.

Współczynniki stosowalności i powtarzalności standaryzowanych i zunifikowanych węzłów i detali winny być możliwie największe.

W aparaturze obiektów systemu winny być stosowane radioelementy, mikroelementy i inne układy scalone uzgodnione z użytkownikiem.

Winna być przewidziana ochrona aparatury przed korozją i innymi szkodnikami biologicznymi /pleśń, owady, gryzonie/.

Obiekty systemu winny czynić zadość wymaganiom na stabilność radiacyjną.

Środki transportowe stosowane w systemie winny zapewniać ochronę ludzi i urządzeń w położeniu bojowym i marszowym od oddziaływania:

- fali uderzeniowej /poza ukryciem/ przy wielkości ciśnienia nadmiernego w jej czole nie mniej niż  $1 \text{ kg/cm}^2$  dla obiektów opancerzonych i  $0,5 \text{ kg/cm}^2$  dla pozostałych obiektów ruchomych;

- promieniowania jonizującego przy pokonywaniu stref skażenia w terenie przy zmniejszeniu dawek napromieniowania nie mniej niż czterokrotnie;

- promieniowania świetlnego o impulsie świetlnym nie mniejszym niż  $50 \text{ cal/cm}^2$ .

W obiektach systemu winny być stosowane kabiny posiadające hermetyzację, instalacje filtrowo-wentylacyjne i inne. Wewnątrz kabiny winno być zapewnione ciśnienie nadmiarowe nie mniejsze niż 20 mm Hg. Czas zadziałania środków hermetyzacji nie powinien przekraczać 0,3 sek.

Wozy dowodzenia i kierowania ogniem znajdujące się w systemie winny posiadać środki zespołowej ochrony przeciwatomowej, przeciwnemicznej i przeciwbakteriologicznej oraz posiadać miejsca na umieszczenie etatowych środków ochrony indywidualnej jak również środków wstępnej dezaktywacji, dezynfekcji i odgazowywania ludzi i sprzętu.

Środki ochrony przeciwatomowej, przeciwnemicznej i przeciwbakteriologicznej oraz instalacje filtrowentylacyjne winny być dopuszczone do stosowania na obiektach wojskowych.

Warunki przebywania wewnątrz kabin winny odpowiadać odpowiednim normom.

Środki ogrzewania i chłodzenia kabin winny pracować zarówno podczas postoju jak i w marszu.

Okna, drzwi i luki w kabinach winny posiadać środki maskujące przed światłem.

W celu wygody pracy należy przewidzieć specjalne źródła światła na zewnątrz kabin w punktach podłączenia kabli, maskowane oświetlenie wejść itp.

Każda jednostka transportowa systemu winna posiadać komplet etatowych środków ochrony przeciwpożarowej.

Dla członków załogi w jednostkach transportowych winny być przewidziane miejsca do mocowania broni osobistej, apteczki,

termosy z wodą pitną jak również miejsce na rzeczy osobiste i suchą porcję żywności na trzy doby.

Montaż aparatury i urządzeń, umieszczanych w wozach dowódczo-sztabowych i specjalnych uzgadnia się z użytkownikiem.

Poziom zakłóceń radiowych wytwarzanych przez aparaturę stosowaną na obiektach systemu nie powinien przekraczać odpowiednich norm.

Zestawy aparatury systemu umieszczane na jednej jednostce transportowej winny mieć czas pracy bezawaryjnej  $/t_o/$  nie mniejszy niż 200 godzin i średni czas odtworzenia  $/T_r/$  nie mniejszy niż 30 minut. Wartości wielkości  $T_o$  i  $T_r$  dla oddzielnych zestawów aparatury systemu winno się precyzować w wymaganiach taktyczno-technicznych na te obiekty.

Obliczenie zadanej niezawodności aparatury /dla poszczególnych środków technicznych powinno być określone w projekcie systemu /aparatury/.

Środki techniczne winny być obliczone na ciągłą całodobową pracę.

Okres gwarancyjny na pracę obiektów systemu powinien być nie mniejszy niż 10 000 godzin w ciągu 5 lat eksploatacji w wojsku.

Zasilanie elektryczne obiektów systemu podczas pracy w miejscu stanowią autonomiczne, ruchome zautomatyzowane agregaty prądowórcze /elektrownie wojskowe/ zdalnie kierowane umieszczane na podwoziach samochodowych o stopniu pokonywania terenu nie gorszym niż stopień pokonywania terenu jednostek ruchomych odpowiednich obiektów systemu.

Zasilanie elektryczne obiektów systemu podczas pracy w ruchu a także zasilanie awaryjne podczas pracy w miejscu winno być pobierane z prądnic napędzanych przez silnik zasadniczy jednostki ruchomej lub z autonomicznych agregatów prądowórczych, umieszczonych na tym samym podwoziu.

Winna być zapewniona możliwość zasilania obiektów z trójfazowej sieci przemysłowej prądu zmiennego o napięciu 220/380 V przy odchyleniach od wartości nominalnej +10% i -20% oraz częstotliwości 50±5 Hz.

Aparatura podstawowa obiektów systemu powinna posiadać liczniki godzin pracy. Wykaz takiej aparatury uzgadniany jest z użytkownikiem w procesie projektowania technicznego.

Dokumentacja konstrukcyjna systemu winna odpowiadać odpowiednim normom. W skład dokumentacji konstrukcyjnej winna wchodzić dokumentacja oprogramowania komputerów systemu.

Środki obsługi technicznej i remontu winny zapewniać gotowość bojową i zadany poziom niezawodności obiektów systemu podczas ich eksploatacji i przechowywania.

Skład środków obsługi technicznej i remontu powinien być określony na etapie projektowania.

Dla obiektów systemu powinny być następujące rodzaje obsługi technicznej i remontów:

- bieżąca obsługa techniczna - przeprowadza załoga nie częściej niż 1 raz na 2 tygodnie w czasie nie większym niż 1,5 godz. w celu nieprzerwanego utrzymania obiektu w stanie sprawności technicznej;

- obsługa techniczna nr 1 - dokonuje załoga przy udziale personelu warsztatu ruchomego po przepracowaniu przez obiekt ustalonych resursów jednakże nie częściej niż 2 razy w roku w czasie nie większym niż 2 godz. w celu okresowego sprawdzenia z wypróbowaniem systemu i agregatów w pracy;

- obsługa techniczna nr 2 - dokonuje personel warsztatu ruchomego z udziałem załogi po przepracowaniu przez obiekt określonych resursów jednakże nie częściej niż 1 raz na 2 lata w czasie nie większym niż 4 doby w celu pełnego sprawdzenia obiektów i systemów pracy, autonomicznego sprawdzenia oddzielnych podsystemów i bloków jak również sprawdzenie oddzielnych węzłów w stanie rozłożonym;

- sezonowa obsługa techniczna - dokonuje załoga przy udziale personelu warsztatu ruchomego 2 razy w roku w czasie nie przekraczającym 2 dób w celu przygotowania obiektu do jesienno-zimowego lub wiosenno-letniego sezonu eksploatacji;

- remont bieżący - dokonuje załoga podczas awarii obiektów w procesie eksploatacji lub wskutek uszkodzeń bojowych w celu usunięcia niesprawności;

- remont średni - dokonuje się w warsztatach ruchomych po przepracowaniu ustalonej części resursów lub wskutek awarii spowodowanych uszkodzeniami bojowymi w celu usunięcia niesprawności i pełnego sprawdzenia oddzielnych bloków, węzłów i obiektów systemu jako całości.

Rodzaje, zakres, treść, częstotliwość i czas przeprowadzania obsługi technicznej a także czas przejścia obiektów systemu ze stanu obsługi technicznej do stanu bojowego powinien być oszacowany podczas projektowania technicznego i sprecyzowany podczas opracowywania dokumentacji eksploatacyjnej.

Na etapie projektowania winna być rozpatrzona możliwość wykonania bieżących obsług technicznych według harmonogramu bez przerywania funkcjonowania całego obiektu lub zestawu systemu.

Dla każdej oddzielnej grupy jednostek ruchomych winien być przewidziany warsztat ruchomy zapewniający:

- wykonanie bieżącego i średniego remontu i wszystkich rodzajów obsługi technicznej;

- usunięcie niesprawności, regulację i sprawdzenie bloków, węzłów i mechanizmów;

- sprawdzenie /legalizacja/ całej niestandardowej aparatury pomiarowej należącej do zestawu oprzyrządowania;

- przechowywanie i kontrolę sprawności grupowego ZIP-u.

W celu sprawdzenia niestandardowej aparatury kontrolno-pomiarowej w warsztatach ruchomych winna być przewidziana stan-

dardowa aparatura sprawdzająca. Wyposażenie warsztatu w nie-standardową aparaturę sprawdzającą winno być w każdym przypadku uzgodnione z użytkownikiem.

Dla każdej jednostki ruchomej systemu winien być opracowany jednostkowy ZIP zaś dla każdej oddzielnej grupy jednostek ruchomych - ZIP grupowy.

ZIP jednostkowy winien być zaprojektowany na przeprowadzanie bieżących remontów i obsług technicznych. ZIP grupowy, na przeprowadzenie wszystkich rodzajów obsług technicznych i remontu jak również na uzupełnienie kompletów ZIP-ów jednostkowych obsługiwanej grupy.

W skład kompletów ZIP-ów jednostkowych i grupowych winny wchodzić części zapasowe, materiały eksploatacyjne, przyrządy kontrolno-pomiarowe, instrumenty, przyrządy, urządzenia i środki do przechowywania elementów ZIP oraz techniczna dokumentacja eksploatacyjna ZIP-u.

ZIP grupowy oprócz tego powinien zawierać specjalne oprzyrządowanie technologiczne do sprawdzenia i regulacji wymienianych bloków, węzłów i elementów kompletujących.

ZIP jednostkowy winien być umieszczony na tej jednostce transportowej którą on zabezpiecza. ZIP grupowy winien znajdować się w warsztacie ruchomym.

ZIP grupowy winien znajdować się w opakowaniu zapewniającym wygodę jego użytkowania i umożliwiać przewożenie go również środkami transportowymi gospodarki narodowej.

Wymagania wobec ZIP mogą być precyzowane w WIT na oddzielne obiekty, jednostki ruchome lub ich grupy.

Środki techniczne systemu a w ich liczbie środki automatyzacji dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami/ winny być wystarczająco proste w eksploatacji i dopuszczać możliwość ich obsługi przez personel techniczny ze średnim wykształceniem.

Projektowania aparatury systemu winno się dokonywać mając na uwadze maksymalne ograniczenie liczebności personelu obsługującego.

W czasie tworzenia obiektów systemu winna być opracowana aparatura do szkolenia i treningów bojowych załóg stanowisk /punktów/ dowodzenia w warunkach polowych.

Skład tej aparatury winien być określony na etapie projektowania technicznego. W celu przyspieszonego przygotowania operatorów /w warunkach wojennych/ winny być opracowane mini-vademeca zawierające minimalnie niezbędne wiadomości dla operatora.

Dokumentacja eksploatacyjna obiektów systemu /opisy techniczne, instrukcje eksploatacyjne, formularze, albumy itp./ winna być opracowywana w uzgodnieniu z użytkownikiem.

Tok opracowania, sprawdzania, uzgadniania, wykańczania i ukończenie dokumentacji eksploatacyjnej określają odpowiednie normy.

Do instrukcji eksploatacji winny być włączone wskazówki dotyczące obsługi technicznej, remontu bieżącego i średniego /wykazy prac, technologiczna kolejność przeprowadzania prac, czas ich wykonania oraz ich zabezpieczenie/.

Skład dokumentacji eksploatacyjnej winien zawierać uproszczone schematy sprawdzania działania aparatury w warunkach polowych i projekty planów sieciowych dokonywania operacji obsługi technicznej.

Ocena efektywności systemu winna być dokonywana na podstawie następujących kryteriów ogólnych:

- szacunkowa oszczędność sił i środków uzyskiwana wskutek wdrożenia i wykorzystania w systemie technicznych środków dowodzenia w czasie wykonywania postawionego zadania bojowego /operacyjnego/;

- przewidywane uniknięte straty wojsk własnych wskutek zastosowania środków technicznych w systemie dowodzenia wojskami w czasie wykonywania postawionego zadania bojowego;

- oszczędność czasu zużywanego na rozwiązanie zadania bojowego /operacyjnego/ z uwzględnieniem całej gamy przedsięwzięć dowodzenia wojskami.

### 3. Wymagania w zakresie oprogramowania systemu

Oprogramowanie systemu winno odpowiadać współczesnemu poziomowi informatyki i uwzględniać tendencje rozwoju i zastosowania oprogramowania systemów złożonych.

Oprogramowanie systemu powinno umożliwiać działanie systemu w trybie pracy bezpośredniej z kilkusekundowym czasem odpowiedzi oraz pracę zestawów komputerowych w systemie teleinformatycznym i sieci komputerowej. W szczególności powinno ono umożliwiać współpracę w następujących relacjach: terminale zestawu /punkty abonenckie/ - komputer; komputer - komputer; komputer - komputer komunikacyjny. Przesyłanie informacji /zarówno objętych, jak i nie objętych przetwarzaniem komputerowym/ powinno być realizowane w jednolitej formie przyjętej w systemie teledacyjnym. Podstawowe funkcje użytkowe realizowane w ramach oprogramowania systemu powinny obejmować między innymi:

#### a/ w zakresie zapewnienia tajności informacji w systemie:

- identyfikowanie użytkownika terminala /punktu abonenckiego/ komputera współpracującego z systemem;
- reagowanie na stwierdzone wypadki naruszenia zasad postępowania w systemie /naruszenie poprawności procedur ochrony dostępu do jednostki centralnej i pamięci/, ich rejestrowanie i sygnalizowanie;

#### b/ w zakresie dialogu człowieka z komputerem:

- wspomaganie dialogu przy wprowadzaniu danych do pamięci komputera i przesyłaniu wiadomości;
- kontrola formalna przesyłanych wiadomości, kompletności danych;

- realizacja funkcji dostępu do banku danych /wspólnej bazy danych/;
- realizacja zleceń systemowych;
- rejestrowanie i sygnalizowanie błędów;

c/ w zakresie zdalnego przetwarzania danych /wykonywania obliczeń/:

- rejestrowanie danych wejściowych i wyników obliczeń oraz ich przechowywanie;
- przetwarzanie danych, zestawianie wyników i przesyłanie ich zainteresowanym użytkownikom;
- powiadamianie użytkownika o powstałych błędach w czasie przetwarzania danych /obliczeń/;
- programowe kasowanie danych wynikowych /przechowywanie we wspólnej bazie danych/ po zakończeniu procesu przetwarzania /obliczeń/;

d/ w zakresie lokalnego przetwarzania danych /wykonywania obliczeń/:

- rejestrowanie danych wejściowych i wyników obliczeń oraz przetwarzania danych;
- rejestrowanie i sygnalizowanie błędów;

e/ w zakresie zbierania danych:

- rejestrowanie wiadomości i sygnalizowanie błędów;
- kontrola kompletności danych objętych przetwarzaniem komputerowym;

- wykonanie programowo ustalonych czynności w zależności od rodzaju informacji;
- przesyłania potwierdzenia odbioru wiadomości;

f/ w zakresie przesyłania danych:

- programowe zestawianie meldunków w oparciu o dane zawarte we wspólnej bazie danych /wyniki obliczeń/ i przekazanie użytkownikowi systemu;
- kontrola formalna przesyłanych informacji, rejestrowanie i sygnalizowanie błędów.

Oprogramowanie systemu powinno składać się z oprogramowania podstawowego i użytkowego. Oprogramowanie podstawowe powinno zapewnić działanie oprogramowania użytkowego.

Oprogramowanie podstawowe powinno zawierać oprogramowanie techniczne, zarządzające i standardowe.

Oprogramowanie techniczne powinno składać się z programów - testów służących do autonomicznej i dynamicznej kontroli poprawności działania jednostki centralnej /procesora i pamięci operacyjnej/ i urządzeń zewnętrznych przewidzianych zestawem komputerowym w danym ogniwie dowodzenia.

Oprogramowanie techniczne powinno obejmować:

- a/ testy uruchomieniowe służące do wstępnego uruchamiania jednostki centralnej i podstawowych urządzeń zewnętrznych występujących w zestawie;
- b/ testy autonomiczne służące do sprawdzania poprawności działania jednostki centralnej, pamięci operacyjnej i urządzeń zewnętrznych występujących w zestawie;

c/ testy systemowe służące do testowania w sposób bezpośredni /on-line/ jednostki centralnej i urządzeń zewnętrznych w czasie pracy zestawu komputerowego wraz z oprogramowaniem użytkowym.

Oprogramowanie zarządzające powinno składać się z programu sterującego maszyny cyfrowej oraz programu zarządzającego oprogramowaniem użytkowym. Program sterujący powinien zapewniać obsługę wszystkich urządzeń zewnętrznych występujących w zestawie komputerowym. Podstawowym celem programu zarządzającego oprogramowaniem użytkowym powinno być zapewnienie optymalnych warunków funkcjonowania modułów programowych realizujących dowolne funkcje użytkowe w ramach dowolnej, zewnętrznie narzuconej, struktury oprogramowania użytkowego.

Do podstawowych funkcji programu zarządzającego powinno, między innymi, należeć: obsługa urządzeń pracujących w trybie zewnętrznego zgłoszenia oraz pozostałych urządzeń zewnętrznych zestawu; elastyczna gospodarka zasobami oprogramowania zarządzającego pozwalająca możliwie efektywnie wykorzystać arytmometr, pamięć operacyjną i urządzenia zewnętrzne; organizowanie i kontrolowanie pracy poszczególnych modułów programowych /o dowolnych funkcjach użytkowych/ oraz współpracy między tymi modułami. W szczególności program ten powinien umożliwiać: równoległą i współbieżną pracę modułów programowych /możliwość organizowania współpracy modułów sekwencyjnie lub w czasie rzeczywistym w zależności od funkcji i zastosowań wielomodułowego programu użytkowego/; funkcjonowanie modułów w chronionych obszarach pamięci; wykorzystywanie wspólnych pól roboczych w pamięci operacyjnej /zwanych obszarami komunikacji/ przez moduły programowe.

Program zarządzający powinien być przechowywany w określonym obszarze pamięci operacyjnej i mieć budowę

modułową pozwalającą na łatwe wygenerowanie odpowiedniej wersji żądanej przez użytkownika konfiguracji.

Oprogramowanie zarządzające powinno zapewniać:

- sterowanie w czasie rzeczywistym wszystkimi urządzeniami lokalnymi i programami systemu /modułami programowymi/, transmisją danych oraz odległymi terminalami systemu;
- awaryjną lub planową zmianę konfiguracji sprzętowej komputera;
- możliwość pisania modułów programowych w różnych językach programowania dostępnych w danej serii maszyn cyfrowych, w tym także w językach wyższych rzędów oraz niezależne kompilowanie modułów programowych;
- budowanie programów użytkowych segmentowanych i modularnych /każda z jego części może być niezależnie kodowana i testowana oraz łączona z innymi modułami na etapie konsolidacji/.

Oprogramowanie standardowe powinno obejmować szeroki zakres podprogramów standardowych niezbędnych w oprogramowaniu użytkowym systemu oraz programy pomocnicze niezbędne do pisania, uruchamiania i powielania programów. W oprogramowaniu użytkowym komputera, podprogramy standardowe powinny tworzyć moduł programowy. Zestaw podprogramów w module powinien być zmienny, zależny od funkcji i zastosowań wielomodułowego programu użytkowego. Powinna istnieć możliwość tworzenia dowolnych zestawów podprogramów standardowych w module. Oprogramowanie podstawowe powinno zawierać również szeroki zakres kompilatorów i translatorów języków programowania oraz szczegółową dokumentację opisowo-instrukcyjną.

Oprogramowanie użytkowe powinno być systemem wielomodułowym pracującym pod kontrolą oprogramowania zarządzającego. W skład oprogramowania użytkowego powinny między innymi wchodzić moduły programowe realizujące funkcje użytkowe systemu oraz inne programy /moduły programowe/ pisane przez użytkownika dla potrzeb doraźnych. Oprogramowanie użytkowe powinno być produktem przemysłowej produkcji oprogramowania. Produkt ten powinien charakteryzować się modularnością, możliwością modułowej rozbudowy i podatnością na szybkie modyfikowanie oraz niezawodnością działania.

Oprogramowanie użytkowe powinno mieć zredukowane do minimum uciążliwe czynności operatorskie podczas uruchamiania systemu informatycznego, zabezpieczyć technologiczną funkcjonalność systemu oraz umożliwić łatwą i niezawodną eksploatację. Powinna istnieć możliwość modułów programowych w różnych językach programowania oraz wytwarzania nośników binarnych oprogramowania /kompilacja, edycja/.

## R O Z D Z I A Ł    I V

### KONCEPCJA POLOWEGO ZAUTOMATYZOWANEGO SYSTEMU DOWODZENIA I KIEROWANIA OGNIEM WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

#### 1. Założenia systemu

Celem budowy polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii jest optymalizacja skuteczności rażenia przeciwnika poprzez skracanie czasów reakcji systemu przy jednoczesnym zwiększaniu dokładności uderzeń raketowych i ognia artylerii.

Osiąganie założonego celu można realizować jedynie poprzez kompleksową automatyzację procesów dowodzenia wojskami, która polega na wyposażeniu wojsk w system informatyczny automatyzujący określone czynności związane ze zbieraniem, przetwarzaniem, przechowywaniem, wydawaniem i przekazywaniem informacji /danych/ w procesach dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami/. Punktem wyjściowym do budowy systemu powinny być ustalone założenia koncepcyjne zintegrowanego polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami oraz uporządkowanie spraw organizacyjnych, normatywno-prawnych, technologicznych i modernizacyjnych aktualnego stanu systemu wojsk raketowych i artylerii.

Za kryterium skutecznego działania systemu wojsk raketowych i artylerii autor przyjmuje, że jego czas reakcji powinien być mniejszy względnie równy czasowi reakcji systemów ogniowych przeciwnika. Spełnienie przyjętego kryterium zapewni skuteczne niszczenie środków ogniowych przeciwnika oraz znacznie zwiększy prawdopodobieństwo żywotności naszych wojsk na polu walki.

Budowę polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami/ wojsk raketowych i artylerii autor opiera na:

- zachowaniu dotychczasowych zasad dowodzenia wojskami i ich użycia na polu walki;
  - zachowaniu dotychczasowej struktury dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii;
  - wymaganiach taktyczno-technicznych przedstawionych w rozdziale III uwzględniające jednolite wymagania taktyczno-techniczne sztabu zjednoczonych sił zbrojnych UW;
  - aktualnym /bieżącym i perspektywicznym/ rozwoju technicznych środków informatyki oraz możliwościach ekonomicznych kraju;
  - założeniach koncepcyjnych zintegrowanego polowego zaautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami, uwzględniające założenia sztabu zjednoczonych sił zbrojnych UW w systemie PASUW;
  - zachowaniu założeń koncepcyjnych planowania użycia wojsk raketowych i artylerii, które obejmują:
1. Wypracowanie koncepcji użycia broni jądrowej w operacji realizowane jest w sztabie frontu z detalizacją zadań dla brygad raket operacyjno-taktycznych a ogólnie dla raket taktycznych. Zadania dla raket taktycznych szczegółowo precyzują zgodnie z myślą przewodnią dowódcy frontu, dowódcy armii i dywizji w zależności od zaistniałej sytuacji /stopnia centralizacji użycia broni jądrowej/.
  2. Zadania ogniowe wojsk raketowych i artylerii określane są w poszczególnych ogniwach wg następującego stopnia szczegółowości:
    - a/ we frontowym ogniwie dowodzenia:

pełna detalizacja zadań dla raket operacyjno-taktycznych oraz wytyczne do użycia raket taktycznych i artylerii w zakresie organizacji systemu uderzeń raket taktycznych i ognia artylerii do sprecyzowania układu ogniowego przygotowania i wsparcia ataku włącznie;

b/ w armijnym ogniwie dowodzenia:

- podział zadań między wojska raketowe i artylerię związków taktycznych;
- organizację zmasowanego ognia artylerii i uderzeń rakiet taktycznych armii;
- detalizacja zadań dla AGA /o ile występuje/, rakiet taktycznych, a także dla armijnej brygady rakiet operacyjno-taktycznych w zdecentralizowanym kierowaniu uderzeniami rakiet;

c/ w dywizjach pierwszego rzutu:

- organizacja zmasowanego ognia artylerii dywizji i uderzeń dywizjonu rakiet taktycznych;
- podział zadań między artylerię pułków pierwszego rzutu dywizji;
- detalizacja zadań dla DGA i artylerii wsparcia oraz dla dywizjonu rakiet taktycznych w zdecentralizowanym kierowaniu uderzeniami rakiet taktycznych;
- wykonywanie zadań w ramach zmasowanego ognia artylerii armii oraz wg potrzeb wspieranych ZT i oddziałów ogólnowojskowych;

d/ w pułkach zmechanizowanych /czołgów/ pierwszego rzutu:

- detalizacja zadań dla PGA i artylerii pz;
- organizacja ognia do celów /obiektów/ pojedynczych /ogień z obserwacji pododdziałów artylerii oraz system ognia na wprost/;
- wykonywanie zadań w ramach zmasowanego ognia artylerii dywizji oraz wg potrzeb wspieranych oddziałów i pododdziałów ogólnowojskowych.

## 2. Zadania realizowane w systemie w sposób zautomatyzowany

W systemie w sposób zautomatyzowany realizowane będą zadania typu obliczeniowego i informacyjnego zabezpieczające procesy kierowania uderzeniami rakiet i ogniem artylerii oraz zadania związane z przesyłaniem informacji operacyjno-taktycznych objętych i nie objętych przetwarzaniem komputerowym.

Do zadań tych zalicza się:

- zbieranie, przetwarzanie, zobrazowywanie i przechowywanie informacji aktualizujących bank /bazę/ danych- komendy do wykonania uderzeń rakietowych /ognia artylerii/, komunikaty meteorologiczne, dane balistyczne i techniczne sprzętu i amunicji /rakiet/, dane dowiązania topogeodezyjnego stanowisk startowych /stanowisk ogniowych/, dane do określenia nastaw do startu rakiet /ognia artylerii/, dane o działaniu i stopniu gotowości baterii do startu /ognia/;
- zbieranie i zobrazowywanie informacji nie objętych przetwarzaniem komputerowym;
- obliczanie danych kalkulacyjno-planistycznych w zakresie użycia WRiArt. w operacji /walce/;
- określanie nastaw do startu rakiet /ognia artylerii/;
- opracowywanie wyników pomiarów topogeodezyjnych przy dowiązywaniu elementów ugrupowania bojowego pododdziałów rakiet i artylerii;
- opracowywanie komunikatów meteorologicznych przybliżonych i wznowionych oraz czasu ważności;
- zestawianie wyników obliczeń do postaci kodogramu i ich przekazywanie określonym abonentom systemu;
- szyfrowanie i deszyfrowanie przekazywanych i otrzymywanych informacji;
- rejestracja przepływu informacji;

- realizacja poleceń użytkownika systemu /polecenia dotyczące wyprowadzenia, usunięcia, wprowadzenia informacji z/ do banku /bazy/ danych, uruchomienia lub wstrzymania pracy programów obliczeniowych;
- przekazywanie informacji nie objętych przetwarzaniem komputerowym do dowolnego abonenta systemu.

### 3. Struktura organizacyjno-techniczna systemu

Polowy zautomatyzowany system dowodzenia i kierowania ogniem WRiArt. opierać się będzie na ruchomych punktach dowodzenia i kierowania uderzeniami rakiet /ogniem artylerii/, zdolnych do pracy na postoju i w ruchu, których podstawę stanowić będą aparatownie /samochody dowódczo-sztabowe i specjalne/ wyposażone w odpowiednie techniczne środki dowodzenia /łączości, informatyki itp./.

System ten - biorąc pod uwagę specyfikę wykonywanych zadań przez wojska raketowe i artylerię - będzie systemem względnie autonomicznym, który kontaktować się będzie z innymi systemami poprzez łącza międzymaszynowe i węzły komutacyjne zainstalowane na SD związków taktycznych i operacyjnych. Zakłada się, że polowy zautomatyzowany system dowodzenia i kierowania ogniem WRiArt. będzie systemem modułarnym, w którym wyróżniać się będzie następujące moduły:

- moduł dywizjonowy - obejmujący bateryjne i dywizyjne ogniwa dowodzenia;
- moduł artylerii związku taktycznego - obejmujący moduły dywizjonowe oraz pułkowe i dywizyjne ogniwa dowodzenia;
- moduł wojsk raketowych i artylerii związku operacyjnego - obejmujący moduły artylerii związków taktycznych /operacyjnych/ oraz brygadowe i armijne /frontowe/ ogniwa dowodzenia.

Cechą charakterystyczną systemu będzie jego budowa modułarna /"składankowa"/, składająca się z modułów - systemów

informatycznych poszczególnych ogniw dowodzenia. Strukturę organizacyjno-funkcjonalną systemu stanowić będzie każdorazowo określona liczba modułów, stosownie do potrzeb operacyjno-taktycznych.

Schemat blokowy polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii przedstawia załącznik 15.

### 3.1. Moduł dywizjonowy

W budowie modułu dywizjonowego wyróżnia się dwa typy:

- moduł dywizjonu artylerii;
- moduł dywizjonu rakiet w dwu wersjach: dywizjonu rakiet taktycznych i dywizjonu rakiet operacyjno-taktycznych.

Strukturę organizacyjną poszczególnych modułów przedstawiają załączniki 16, 17, 18.

3.1.1. Moduł dywizjonu artylerii - będzie zunifikowany dla dywizjonów artylerii ciągnionej i samobieżnej, haubicznej, armatniej i raketowej. Różnica między nimi polegać będzie jedynie na treści oprogramowania w zakresie określania danych do strzelania i wykonywania zadań ogniowych, które zależne są od typu uzbrojenia /kalibru dział/. Elementami zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem dywizjonu artylerii będą:

a/ w ogniwie dywizjonowym:

- ruchomy punkt dowódczo-obszerny dowódcy dywizjonu /RPDO - 1W15/;
- ruchomy punkt kierowania ogniem szefa sztabu dywizjonu /RPKO - 1W16/;
- ruchomy punkt rozpoznania artyleryjskiego dywizjonu /RPR/;
- punkty obserwacyjne plutonu dowodzenia dywizjonu;

- ruchomy punkt dowiązania topogeodezyjnego pododdziałów dywizjonu;
- pododdziały tyłowe.

b/ w ogniwie bateryjnym:

- ruchomy punkt dowódczo-obszerny dowódcy baterii /RPDO - 1W14/;
- ruchomy punkt kierowania ogniem oficera ogniowego baterii /RPKO - 1W13/;
- punkty dowodzenia dowódców dział /wyrzutni/;
- ruchomy punkt amunicyjny.

Wyposażenie, obsługa i funkcje poszczególnych punktów dowodzenia i kierowania ogniem przedstawia załącznik 18.

3.1.2. Moduł dywizjonu rakiet taktycznych

Elementami zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania uderzeniami dywizjonu rakiet taktycznych będą:

W ogniwie dywizjonowym:

a/ stanowisko dowodzenia dywizjonu

- ruchomy punkt kierowania uderzeniami rakietowymi /RPKO-P/ - aparatownia przetwarzania i transmisji informacji;
- aparatownia dowódczo-sztabowa /RPKU-R/;
- aparatownie radiostacji R-137 i RD-115Z;
- aparatownie radiolinii R-405 /409/ lub RWŁ;

b/ punkt obsługi technicznej dywizjonu /POT/;

c/ pododdziały tyłowe.

W ogniwie bateryjnym:

- ruchome punkty kierowania uderzeniami raketowymi dowódcy baterii i jego zastępcy /RPKU-ZS/;
- drużyna meteorologiczna;
- ruchome punkty dowiązania topogeodezyjnego stanowisk startowych;
- punkty dowodzenia dowódców wyrzutni rakiet.

Wyposażenie i obsługę poszczególnych elementów modułu przedstawia załącznik 17.

3.1.3. Moduł dywizjonu rakiet operacyjno-taktycznych

Elementy zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania uderzeniami raketowymi dywizjonu rakiet operacyjno-taktycznych będą identyczne jak w dywizjonie rakiet taktycznych z wyjątkiem drużyn meteorologicznych baterii, których nie ma. Różnica między obydwoima modułami polegać będzie jedynie na wyposażeniu technicznym i funkcjonalnym informatycznego systemu kierowania uderzeniami raketowymi. W dywizjonie rakiet operacyjno-taktycznych przewiduje się jedną maszynę cyfrową jako jednostkę centralną, pozostałe elementy systemu wyposażone będą w urządzenia transmisji danych do pracy na zasadach punktów abonenckich. Natomiast w dywizjonie rakiet taktycznych zamiast punktów abonenckich przewiduje się końcówki informatyczne wyposażone w minikomputery, które realizować będą podstawowe zadania typu obliczeniowego tj. określanie nastaw do startu rakiet, minikomputer sztabu dywizjonu realizować będzie jedynie funkcje sterowania pracą końcówek informatycznych oraz funkcje transmisji i retranslacji informacji. Wyposażenie i obsługę poszczególnych elementów modułu przedstawia załącznik 16.

### 3.2. Moduł artylerii związku taktycznego - załącznik 19

Moduł zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem artylerii dywizji składać się będzie z modułów dywizyjnych oraz ogniów:

- szefa artylerii dywizji;
- dywizyjnej grupy artylerii /DGA/;
- dywizjonu artylerii przeciwpancernej;
- szefów artylerii pz;
- okresowo pułkowych grup artylerii /PGA/.

Elementami systemu w poszczególnych ogniwach będą:

W ogniwie szefa artylerii dywizji:

a/ stanowisko dowódczo-obszernacyjne /SDO/ szefa artylerii:

- ruchomy punkt kierowania ogniem szefa artylerii dywizji /RPKO-R3AZ/;
- ruchome punkty rozpoznania artyleryjskiego dywizji /RPR/;
- punkty obserwacyjne /PO/ plutonu rozpoznania baterii dowodzenia szefa artylerii dywizji;

b/ stanowisko dowodzenia /SD/ dywizji:

- ruchomy punkt kierowania ogniem artylerią dywizji i dywizjonem rakiet taktycznych /RPKO-P/ - punkt abonencki /PA/ ośrodka przetwarzania informacji dywizji /OPI/;
- aparatownie radiostacji i radiolinii /R-137 i R-405/;
- punkt gospodarczy baterii dowodzenia szefa artylerii dywizji;

c/ pluton meteorologiczny szefa artylerii dywizji.

W ogniwie dywizyjnej grupy artylerii /DGA/:

a/ stanowisko dowódczo-obserwacyjne /SDO/ dowódcy grupy:

- ruchomy punkt dowodzenia i kierowania ogniem grupy artylerii /RPKO-R3AZ/;
- ruchome punkty rozpoznania artyleryjskiego grupy /RPR/;
- punkty obserwacyjne /PO/ plutonu rozpoznania baterii dowodzenia;
- punkty rozpoznania pododdziałów dźwiękowych i radiotechnicznych;

b/ stanowisko dowodzenia /SD/ DGA:

- ruchomy punkt kierowania ogniem szefa sztabu DGA /RPKO-P/
- punkt informatyczny DGA /PI/;
- wóz sztabowy /WSz/ szefów rodzaju wojsk i służb;
- aparatownie radiostacji R-118 /R-137/;
- aparatownie RWŁ lub radiolinii;

c/ kwatermistrzowskie stanowisko dowodzenia DGA /KSD/.

W ogniwie szefa artylerii pułku zmechanizowanego:

a/ ruchomy punkt kierowania ogniem artylerią pz /RPKO-R2AZ/ -  
końcówka informatyczna /KI/ punktu informatycznego pz /PI/;

b/ ogniwo baterii artylerii przeciwpancernej PPK:

- ruchome punkty dowodzenia i kierowania ogniem dowódców plutonu i baterii /BRDM-U/;
- punkty operatorów wyrzutni PPK;
- drużyna transportu amunicji;

c/ okresowo ogniwo baterii moździerzy bpz:

- ruchomy punkt dowódczo-obserwacyjny i kierowania ogniem dowódcy baterii moździerzy /RPKO-1W14M/;

- punkt dowodzenia i kierowania ogniem oficera ogniowego baterii moździerzy;
  - punkty dowodzenia dowódców moździerzy;
- d/ ogniwo baterii artylerii samobieżnej /ciągnionej/ pz:
- patrz moduł dywizjonu artylerii - załącznik 18 - ogniwo bateryjne;
- e/ okresowo ogniwo artylerii wzmocnienia, którą może być dywizjon artylerii lub pułkowa grupa artylerii. Strukturę organizacyjną modułu dywizjonu artylerii - patrz załącznik 18, a ogniwo pułkowej grupy artylerii - patrz DGA.

W ogniwie dywizjonu artylerii przeciwpancernej:

- ruchomy punkt dowodzenia i kierowania ogniem dowódcy dywizjonu /RPKO-R2AZ/;
- ruchome punkty dowodzenia i kierowania ogniem dowódców baterii /BRDM-U/. Pozostałe elementy systemu dowodzenia i kierowania ogniem dywizjonu artylerii przeciwpancernej modernizowane będą równolegle z modernizacją sprzętu uzbrojenia.

3.3. Moduł wojsk raketowych i artylerii związku operacyjnego - załącznik 20

Moduł zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii związku operacyjnego składać się będzie z modułów dywizyjnych /armijnych/ oraz ogniw:

- szefa wojsk raketowych i artylerii armii /frontu/;
- brygady rakiet operacyjno-taktycznych;
- odwodu przeciwpancernego armii /frontu/;
- okresowo armijnej grupy artylerii /AGA/.

W ogniwie szefa wojsk raketowych i artylerii armii  
/frontu/:

a/ zapasowe stanowisko dowodzenia /ZSD/ armii /frontu/:

- ruchomy punkt kierowania uderzeniami raketowymi /RPKU-P/ - punkt abonencki /PA/ ośrodka przetwarzania informacji /OPI/ na ZSD armii /frontu/;
- wóz sztabowy /WSz/ zespołu planowania i kierowania ogniem;
- aparatownie radiostacji R-137 i R-140;

b/ stanowisko dowodzenia /SD/ armii /frontu/:

- ruchomy punkt kierowania uderzeniami raketowymi /RPKU-P/ - punkt abonencki /PA/ ośrodka przetwarzania informacji /OPI/ na SD armii /frontu/;
- ruchomy punkt kierowania ogniem artylerii szefa wojsk raketowych i artylerii armii /RPKO-R3AZ/;
- wozy sztabowe /WSz/ zespołu planowania i kierowania uderzeniami raket;
- zespół aparatowni radiostacji R-137 i R-140 oraz radiolinii R-405/409/;

c/ armijna bateria meteorologiczna:

- stacje meteorologiczne;

d/ stanowisko dowodzenia armijnego dywizjonu rozpoznania artyleryjskiego.

W ogniwie brygady raket operacyjno-taktycznych:

a/ stanowisko dowodzenia brygady /SD/:

- ruchomy punkt kierowania uderzeniami raketowymi /RPKU-P/ - punkt informatyczny /PI/ brygady/;

- ruchomy punkt dowodzenia i kierowania uderzeniami rakietaowymi /RPKU-R/ - punkt abonencki /PA/ punktu informatycznego brygady;
- aparatownie radiostacji R-137, R-140, RD-115Z i radiolinii R-405/409/;
- wozy sztabowe /WSz/ zespołu planowania i zabezpieczenia działań bojowych;

b/ bateria techniczna brygady:

- ruchomy punkt dowodzenia baterii /aparatownia radiostacji RD-115Z/;
- punkt napełniania i montażu rakiet;
- punkt kontroli technicznej rakiet;
- ruchome punkty dowozu rakiet;
- drużyna gospodarcza baterii;

c/ bateria meteorologiczna brygady:

- stacje meteorologiczne;

d/ kwatermistrzowskie stanowisko dowodzenia /KSD/ brygady;

e/ stacja obsługi technicznej /SOT/ brygady.

W ogniwie pułku artylerii przeciwpancernej armii /frontu/:

- ruchomy punkt dowodzenia i kierowania ogniem pułku artylerii przeciwpancernej /RPKO-R3AZ/;
- ruchome punkty dowodzenia i kierowania ogniem dowódców dywizjonów pułku /RPKO-R2AZ/;
- ruchome punkty dowodzenia i kierowania ogniem dowódców baterii /BRDM-U/.

Pozostałe elementy systemu dowodzenia i kierowania ogniem pułku artylerii przeciwpancernej modernizowane będą równolegle z modernizacją sprzętu uzbrojenia.

W ogniwie armijnej grupy artylerii /AGA/

Strukturę organizacyjną ogniwa armijnej grupy artylerii - jak DGA załącznik 19 - w module artylerii dywizji.

Zestawienie ogólne aparatu dowódczo-sztabowych i specjalnych zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii przedstawia załącznik 21

4. Struktura organizacyjno-funkcjonalna systemu

Zautomatyzowany system dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii swoim zakresem obejmuje podstawową dziedzinę działalności bojowej wojsk - kierowanie uderzeniami raketowymi i ogniem artylerii. Schemat ideowy systemu kierowania uderzeniami raketowymi przedstawia załącznik 34, a schemat ideowy systemu kierowania ogniem - załącznik 36.

Z funkcjonalnego punktu widzenia w systemie wyodrębnia się następujące podsystemy:

- podsystem rozpoznania artyleryjskiego;
- podsystem przygotowania topogeodezyjnego;
- podsystem przygotowania meteorologicznego;
- podsystem przygotowania balistycznego i technicznego;
- podsystem wykonywania uderzeń raketowych /ognia artylerii/;
- podsystem obsługi informacyjnej.

Funkcjonalnie system WRiArt. sprzężony jest z:

- systemem rozpoznania ogólnowojskowego;
- systemem taktyczno-operacyjnym;
- systemem tyłowym.

Punktem sprzężeń wyżej wymienionych systemów będą węzły komutacji kanałów łączności na danych szczeblach dowodzenia.

W ramach poszczególnych podsystemów wojsk raketowych i artylerii realizowane będą następujące zadania /funkcje/:

w podsystemie rozpoznania artyleryjskiego:

- ewidencja wykrytych celów i ich charakterystyki;
- ewidencja celów /obiektów/ przeznaczonych do zwalczania przez WRiArt.;
- opracowywanie wyników wcięć celów;
- rejestracja danych o celach przekazywanych i otrzymywanych w podsystemie;
- przesyłanie wyników wcięć w postaci kodogramu do określonych adresatów systemu;

w podsystemie przygotowania topogeodezyjnego:

- ewidencja katalogowych punktów państwowej sieci geodezyjnej /PSG/;
- ewidencja dowiązanych elementów ugrupowania bojowego pododdziałów i oddziałów wojsk raketowych i artylerii;
- opracowywanie wyników pomiarów topogeodezyjnych dowiązania elementów ugrupowania bojowego pododdziałów /oddziałów/;
- przeliczanie współrzędnych z jednego układu w drugi;
- rejestracja danych topogeodezyjnych przekazywanych i otrzymywanych w podsystemie;
- przesyłanie wyników obliczeń w postaci kodogramu do określonych adresatów systemu;

w podsystemie przygotowania meteorologicznego:

- ewidencja komunikatów meteorologicznych i parametrów przyziemnych warstw atmosfery;
- ewidencja danych z sondowania atmosfery na aktywnym odcinku toru lotu rakiet taktycznych;
- opracowywanie komunikatów meteorologicznych "meteośredni - przybliżony" lub "meteośredni - wznowiony" na podstawie wyników sondowania przyziemnych warstw atmosfery;

- opracowywanie komunikatów meteorologicznych "meteorakietowych" na podstawie danych zawartych w komunikatach "meteorologicznych" oraz wyników sondowania przyziemnych warstw atmosfery
- obliczanie czasu ważności komunikatów meteorologicznych;
- rejestracja otrzymanych i przekazywanych komunikatów meteorologicznych w postaci kodogramu;
- opracowywanie komunikatów meteorologicznych na podstawie sondowania atmosfery i przekazywanie ich do wojsk;

w podsystemie przygotowania balistycznego i technicznego:

- ewidencja danych balistycznych rakiet, amunicji i dział;
- ewidencja danych indywidualnych poprawek technicznych rakiet, wyrzutni, dział i wyrzutni artyleryjskich;
- rejestracja danych balistycznych i technicznych przekazywanych i otrzymywanych w podsystemie;

w podsystemie wykonywania uderzeń raketowych:

- ewidencja otrzymywanych i stawianych zadań w postaci komend ogniowych;
- ewidencja danych do określania nastaw do startu rakiet;
- obliczanie danych początkowych do startu rakiet;
- obliczanie nastaw ostatecznych do startu rakiet;
- przesyłanie wyników obliczeń w postaci kodogramu do określonych abonentów systemu;
- rejestracja danych przekazywanych i otrzymywanych w podsystemie;

w podsystemie wykonywania zadań ogniowych artylerii:

- ewidencja otrzymywanych i stawianych zadań w postaci komend ogniowych;
- ewidencja danych do strzelania;

- obliczanie danych początkowych do strzelania i określania nastaw do ognia skutecznego;
- przesyłanie wyników obliczeń w postaci kodogramu do określonych abonentów systemu;
- rejestracja danych przekazywanych i otrzymywanych w podsystemie;

w systemie rozpoznania ogólnowojskowego dla potrzeb WRiArt.:

- ewidencja danych o obiektach statycznych i dynamicznych przeciwnika;
- zasilanie systemu WRiArt. danymi o obiektach przeznaczonych do zwalczania przez wojska raketowe i artylerię;
- zasilanie systemu kierowania uderzeniami raketowymi współrzędnymi obiektów do uderzeń jądrowych;

w systemie taktyczno-operacyjnym dla potrzeb WRiArt.:

- ewidencja danych o położeniu wojsk własnych i ich stanie gotowości bojowej;
- ewidencja sytuacji skażeń i zakażeń promieniotwórczych;
- obliczenia kalkulacyjno-planistyczne w zakresie użycia WRiArt. /prognozowanie strat nieprzyjaciela, optymalizacja podziału obiektów uderzeń raketowych i ognia artylerii, propozycje użycia WRiArt., określanie potrzeb amunicji, dział i raket na operację oraz ich podział na związki /oddziały/ i etapy walki /operacji/, organizacja artyleryjskiego przygotowania i wsparcia ataku, zestawianie stosunków sił i środków/;
- zasilanie systemu WRiArt. stawianiem dla nich zadań ogniowych;
- ewidencja stanu gotowości WRiArt. do wykonywania zadań ogniowych;

w systemie tyłowym dla potrzeb WRiArt.:

- ewidencja materiałowo-technicznego zabezpieczenia WRiArt.;
- zasilanie systemu WRiArt. stanem zaopatrzenia wojsk w rakiety /amunicję/, raketowe materiały napędowe, materiały pędne i smary, żywność, umundurowanie, finanse, techniczne i inne;

w podsystemie obsługi informacyjnej:

- aktualizacja danych w bazach danych systemu WRiArt. oraz w banku danych systemu ogólnowojskowego dotyczących WRiArt.;
- ewidencja i aktualizacja gotowości pododdziałów /oddziałów/ do wykonywania zadań;
- ewidencja i aktualizacja stanu rakiet w poszczególnych modułach i ogniwach systemu;
- ewidencja i aktualizacja danych radiowych i identyfikacyjnych systemu;
- zestawianie meldunków /wyników obliczeniowych/ i przesyłanie ich określonym adresatom systemu;
- przesyłanie informacji na objętych przetwarzaniem komputerowym do określonych adresatów systemu;
- rejestracja i dokumentowanie przepływu informacji w systemie.

Z punktu widzenia struktury technicznej w systemie wyróżnia się następujące elementy funkcjonalne /załącznik 15/:

- ośrodki przetwarzania informacji /OPI/;
- punkty informatyczne /PI/;
- końcówki przetwarzaniowe /KP/;
- końcówki informatyczne /KI/;
- punkty abonenckie /PA/;
- kanały transmisji informacji.

Ośrodki przetwarzania informacji lokalizowane będą na SD i ZSD<sup>x/</sup> związków taktycznych i operacyjnych ogólnowojskowych. Realizować będą podstawowe funkcje przetwarzania informacji systemu taktyczno-operacyjnego, banku danych oraz sterowanie podsystemami systemu dowodzenia wojskami danego związku. Wyposażone zostaną w zestawy komputerowe oraz urządzenia pomocnicze, stanowiące bazę techniczną centralnej realizacji procesów przetwarzania informacji danego związku.

Punkty informatyczne lokalizowane będą na szczeblach pułków /brygad/ artylerii i rakiet. Wyposażone zostaną w zestawy minikomputerowe realizujące funkcje zbierania, przechowywania, zobrazowania, wydawania, przesyłania, retransmisji, komutacji i częściowego przetwarzania informacji.

Końcówki przetwarzaniowe lokalizowane będą na szczeblach dywizjonów artylerii i rakiet. Wyposażone zostaną w zestawy minikomputerowe realizujące funkcje podobnie jak pułkowe i brygadowe, z tym, że zakres funkcji dostosowany będzie do szczebla dywizjonowego.

Końcówki informatyczne lokalizowane będą na szczeblach zespołów startowych /ogniowych/ baterii. Wyposażone zostaną w zestawy mikrokomputerowe realizujące funkcje określania nastaw do startu rakiet /ognia artylerii/ i transmisji informacji.

Punkty abonenckie lokalizowane będą u:

a/ szefów wojsk raketowych i artylerii dywizji, armii, frontu - wyposażone zostaną w zestawy minikomputerowe do realizacji funkcji systemu taktyczno-operacyjnego i banku danych oraz sterowania pracą systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii;

---

x/ Wyposażenie ZSD związków taktycznych i operacyjnych w OPI należy rozumieć jako drugi zestaw środków technicznych zabezpieczających ciągłość pracy podczas przemieszczania się OPI SD związków taktycznych i operacyjnych oraz w czasie zniszczeń OPI na SD.

b/ szefów artylerii pz, dowódców brygad rakiet operacyjno-taktycznych - wyposażone zostaną w urządzenia transmisji danych i urządzenia końcowe punktu informatycznego do realizacji funkcji dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami rakietowymi/ podległymi oddziałami i pododdziałami;

c/ dowódców baterii, dywizjonów, pułków i brygad artylerii oraz w ruchomych punktach rozpoznania artyleryjskiego - wyposażone zostaną w specjalizowane urządzenia końcowe transmisji danych /SK/ do przekazywania sformalizowanych danych w zakresie rozpoznania artyleryjskiego i komend ogniowych.

Kanały transmisji informacji są środkami łączącymi informacyjnie między sobą poszczególne punkty abonenckie, ośrodki przetwarzania informacji, punkty informatyczne, końcówki przetwarzaniowe i końcówki informatyczne, wykorzystując do tego celu łączy przewodowe, radiowe i radioliniowe oraz węzły komutacyjne.

## 5. Oprogramowanie systemu

Oprogramowanie systemu realizowane będzie w dwu podstawowych częściach: oprogramowanie podstawowe i specjalistyczne /użytkowe/.

Oprogramowanie podstawowe będzie bazą wykorzystania minikomputerów /komputerów/ niezależnie od ich konkretnego przeznaczenia oraz spełniać będzie rolę kontroli sprawności technicznej urządzeń systemu. W skład oprogramowania podstawowego wejdą następujące elementy: program zarządzający, zestaw programów technicznych, zestaw programów pomocniczych /standardowych/.

Oprogramowanie specjalistyczne /użytkowe/ będzie bazą automatyzacji określonych czynności w procesach dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami rakietowymi/. Organizacyjnie składać się będzie z oddzielnych pakietów i programów użytkowych stosowanych w różnych dziedzinach przetwa-

rzania informacji. Zależnie od zastosowania wyróżnia się:

- pakiety programów użytkowych automatyzujące procesy dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami raketowymi/;
- pakiety programów użytkowych automatyzujące obliczenia kalkulacyjno-planistyczne i naukowo-techniczne.

### 5.1. Oprogramowanie podstawowe

Program zarządzający składać się będzie z programu sterującego i programu zarządzającego oprogramowaniem użytkowym. Zadaniem programu zarządzającego będzie zapewnienie optymalnych warunków funkcjonowania modułów programowych w dowolnej strukturze oprogramowania użytkowego.

Program będzie realizował następujące funkcje:

- "gospodarkę" pamięcią operacyjną, urządzeniami zewnętrznymi i czasem pracy maszyny;
- przyjmowanie i obsługiwane przerw;
- ładowanie, wyprowadzanie i skreślanie programów /modułów/;
- sterowanie pracą wieloprogramową i wielomodułową oraz podział czasu maszyny pomiędzy programy i moduły według priorytetów;
- sterowanie i kontrolowanie przebiegu operacji wejścia /wyjścia/;
- realizacja ekstrakodów /o ile występują/, zleceń i komunikatów;
- komunikacja z operatorem maszyny za pomocą zleceń i komunikatów;
- wykrywanie oraz analizowanie błędów i warunków wyjątkowych w jednostce centralnej, urządzeniach zewnętrznych i programach użytkowych.

Zestaw programów obsługi technicznej zawierać będzie testy kontrolno-uruchomieniowe i testy kontrolno-systemowe.

Testy kontrolno-uruchomieniowe są to programy przeznaczone do sprawdzeń technicznych pracy jednostki centralnej i poszczególnych urządzeń zewnętrznych zestawu minikomputerowego /komputerowego/ - autonomicznie.

Testy kontrolno-systemowe są to programy przeznaczone do kompleksowych sprawdzeń technicznych pracy urządzeń zestawów minikomputerowych /komputerowych/ w poszczególnych modułach, ogniwach, podsystemach /systemach/.

Zestaw programów uniwersalno-usługowych zawierać będzie podprogramy standardowe, pomocnicze, kompilatory i tłumaczniki języków programowania maszyn cyfrowych danej serii.

Podprogramy standardowe - przeznaczone są do realizacji funkcji specjalistycznych często powtarzających się w obliczeniach programów użytkowych różnego przeznaczenia. Typowymi programami standardowymi winny być: funkcje trygonometryczne, obliczanie wartości wielomianu schematem Hornera, zamiana liczb całkowitych na zmiennoprzecinkowe i odwrotnie, przeliczanie współrzędnych punktów z jednego układu na drugi, określanie odległości i azymutu itp.

Programy pomocnicze - przeznaczone są do automatyzowania czynności operatorskich związanych z uaktualnianiem bibliotek programów, kopiowaniem taśm papierowych, uruchamianiem programów itp.

## 5.2. Oprogramowanie specjalistyczne /użytkowe/.

Zakłada się, że pakiety programów użytkowych automatyzujące procesy dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii stanowić będą system programów STER<sup>x/</sup> przeznaczonych do automatyzacji określonych czynności w danym ogniwie dowodzenia systemu.

W systemie dowodzenia i kierowania ogniem WRiArt. wyróżniamy następujące wersje pakietów programowych "STER":

- modułu dywizjonu rakiet;
- modułu dywizjonu artylerii;
- ogniwa brygady rakiet operacyjno-taktycznych;
- ogniwa grupy artylerii;
- ogniwa szefa artylerii dywizji;
- ogniwa szefa wojsk raketowych i artylerii armii;
- ogniwa szefa wojsk raketowych i artylerii frontu.

Standardową strukturę organizacyjno-funkcjonalną pakietu programowego STER w wersji wielocłonowej przedstawia rysunek 2.

Pakiet programowy STER stanowi zespół powiązanych wzajemnie segmentów programowych, członów/modułów/zapewniających programową realizację określonych zadań. Zadaniem pakietu programowego "STER" będzie organizowanie oraz sterowanie przetwarzaniem i przesyłaniem informacji w systemie. Pakiet programowy STER realizował będzie następujące funkcje:

- przyjmowanie informacji wejściowych z urządzeń zewnętrznych komputera, w tym i z urządzeń transmisji danych;
- przetwarzanie informacji, polegające na wykonywaniu określonych czynności w zależności od rodzaju i treści informacji /wykonanie odpowiedniego algorytmu oblicze-

---

x/ nazwa "STER" przyjęta została przez autora z modułu dywizjonowego modułu doświadczalno-badawczego celem zachowania jednolitej terminologii i unifikacji oprogramowania systemu.

niowego, zestawienie wyników obliczeń do postaci kodogramu, formowanie informacji do postaci kodogramu, uaktualnianie banku /bazy/ danych itp/;

- wyprowadzenie informacji wyjściowych z jednostki centralnej na urządzenia zewnętrzne, w tym i na urządzenia transmisji danych;
- sygnalizowanie stanów awaryjnych i zabezpieczenie przechowywanej informacji w pamięci komputera w sytuacjach awaryjnych;
- wewnętrzna "gospodarka" urządzeniami zewnętrznymi komputera w warunkach dynamicznej współpracy z operatorem.

Pakiet programowy "STER" winien być systemem uniwersalnym, co oznacza, że realizowany będzie w dowolnym ogniwie dowodzenia systemu niezależnie od zestawu minikomputerowego, typu uzbrojenia i realizacji zadań. Uniwersalność tę zapewni wymiennność dowolnego członu, modułu i odpowiednie ich oprogramowanie, dostosowane do zadań danego ogniwa i typu uzbrojenia.

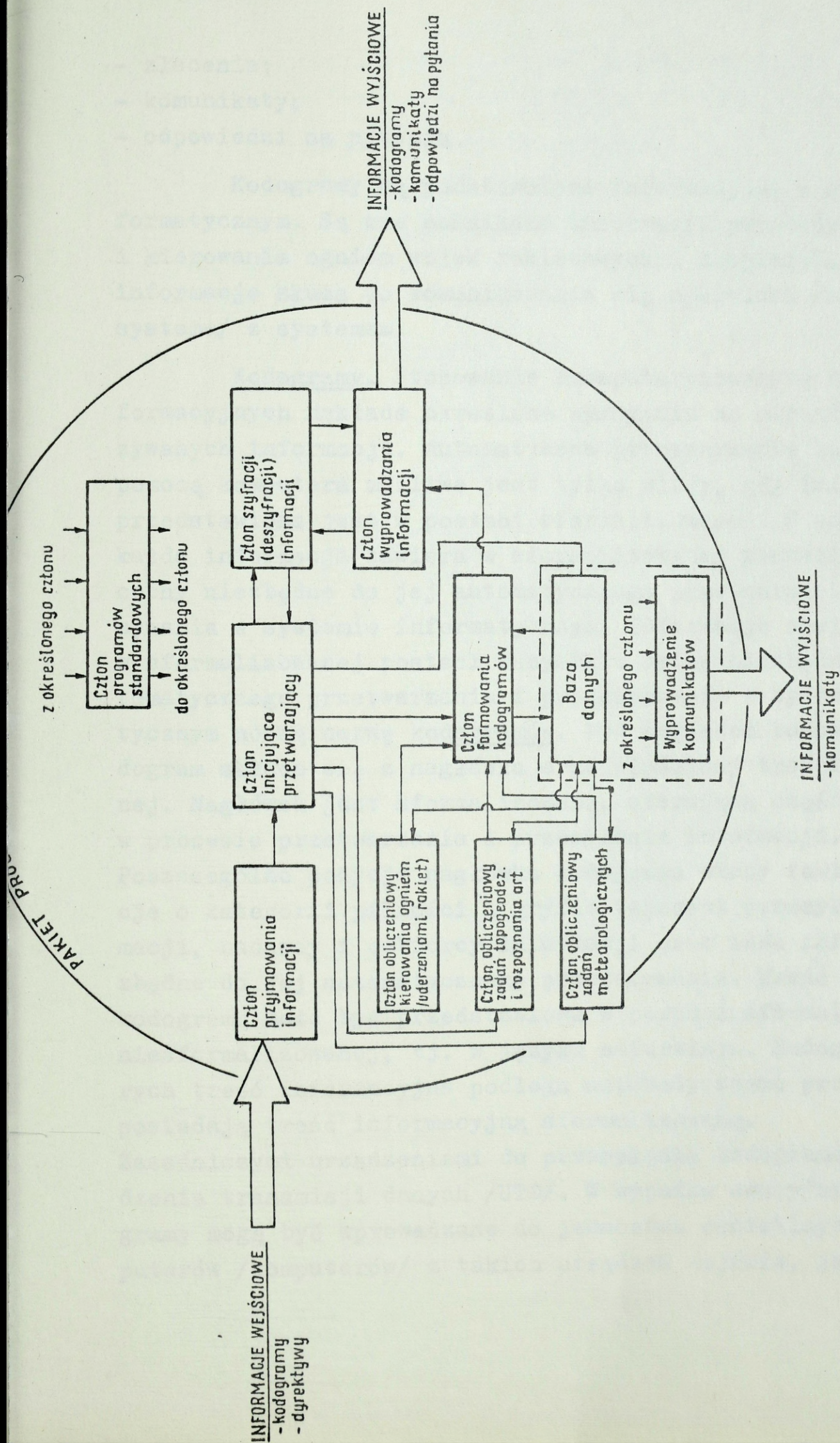
Każdy człon /moduł/ winien realizować określony etap obiegu i przetwarzania informacji wynikający z przyjętej technologii pracy systemu.

Wersje poszczególnych członów /modułów/ programowych przyjętych w systemie przedstawia załącznik 38.

Wersja poszczególnych pakietów programowych STER na danym szczeblu dowodzenia będzie zestawiana w odpowiednie moduły w zależności od szczebla, zadania, wyposażenia i uzbrojenia.

Aby zapewnić najbardziej celowy sposób przekazywania informacji oraz przetwarzania, zakłada się następujący ich podział:

- kodogramy;
- dyrektywy operatorskie;



Rys.2. Struktura organizacyjno-funkcyjna pakietu programowego "STER".

- zlecenia;
- komunikaty;
- odpowiedzi na pytania.

Kodogramy są podstawowymi informacjami w systemie informatycznym. Są one nośnikami informacji procesów dowodzenia i kierowania ogniem wojsk rakietowych i artylerii. Pozostałe informacje służą do komunikowania się operatora /użytkownika systemu/ z systemem.

Kodogramy. Stosowanie skomputeryzowanych systemów informacyjnych nakłada określone wymagania na strukturę przekazywanych informacji. Automatyczne przetwarzanie informacji za pomocą komputera możliwe jest tylko wtedy, gdy informacja przedstawiona jest w postaci sformalizowanej. Z tego też powodu każda informacja zawiera w sformalizowanej postaci wszystkie cechy niezbędne do jej automatycznego przetwarzania i przekazywania w systemie informatycznym. Informacje zawierające w sformalizowanej postaci wszystkie cechy niezbędne do jej automatycznego przetwarzania i przekazywania w systemie informatycznym noszą nazwę kodogramów. Pod względem budowy każdy kodogram składa się z nagłówka oraz właściwej treści informacyjnej. Nagłówek jest sformalizowaną, sterującą częścią kodogramu w procesie przetwarzania i przesyłania informacji.

Poszczególne pozycje nagłówka kodogramu winny zawierać informacje o kategorii pilności i gryfie tajności przesyłanej informacji, nadawcy i odbiorcy informacji oraz inne informacje niezbędne do jej automatycznego przetwarzania. Treść informacyjna kodogramu może być przedstawiona w postaci sformalizowanej lub niesformalizowanej, tj. w języku naturalnym. Kodogramy, których treść informacyjna podlega automatycznemu przetwarzaniu, posiadają treść informacyjną sformalizowaną.

Zasadniczymi urządzeniami do przesyłania kodogramów są urządzenia transmisji danych /UTD/. W wypadku awaryjnych UTD kodogramy mogą być wprowadzane do jednostek centralnych minikomputerów /komputerów/ z takich urządzeń wejścia, jak dalekopis,

monitor ekranowy, czytnik taśmy papierowej. W zależności od kierunku przesyłania kodogramów, dzielą się one na:

- kodogramy źródłowe /wejściowe/;
- kodogramy wyjściowe /wynikowe/.

Kodogramy źródłowe, są to kodogramy które przesyłane są z urządzeń wejścia do jednostki centralnej minikomputera /komputera/.

Kodogramy wyjściowe, są to kodogramy które przesyłane są z jednostki centralnej minikomputera /komputera/ na urządzenia wyjścia.

Wszystkie kodogramy podlegające komputerowemu przetwarzaniu należą do ustalonych zbiorów. Ustalony zbiór kodogramów źródłowych i wyjściowych pod względem ilości i treści przekazywanych informacji jest różny, uzależniony jest od zestawu modułów i ogniw w systemie.

Dyrektywy operatorskie. Dyrektywami operatorskimi nazywa się skończony sformalizowany zbiór informacji, przeznaczonych do komunikacji operatora z systemem oprogramowania użytkowego. Przy pomocy dyrektyw operator może żądać od systemu wykonania pewnych czynności lub wyprowadzenia na urządzenia pewnych informacji z bazy /banku/ danych systemu. Pod względem funkcjonalnym dyrektywy dzielą się na grupy:

- przesyłania informacji do banku /bazy/ danych;
- wyprowadzenia informacji z banku /bazy/ danych;
- usuwania informacji z banku /bazy/ danych;
- uruchamiania i stopowania programów obliczeniowych.

Dyrektywy mogą być wprowadzane do systemu z dowolnego urządzenia wejściowego minikomputera /komputera/.

Zlecenia. Zleceniami nazywa się skończony sformalizowany zbiór informacji przeznaczonych do komunikacji operatora z programem sterującym minikomputera /komputera/. Przy pomocy zleceń operator może sterować pracą jednostki centralnej,

urządzeń zewnętrznych i programów użytkowych. Zlecenia mogą być wprowadzane do jednostki centralnej tylko z monitora technicznego minikomputera.

Komunikaty. Komunikatami nazywa się skończony, sformalizowany zbiór informacji przeznaczonych do komunikacji systemu z operatorem /użytkownikiem/. Komunikaty dzielą się na komunikaty wyprowadzane z programu sterującego minikomputera /komputera/ oraz komunikaty wyprowadzane z pakietów programów użytkowych systemu. Komunikaty wyprowadzane z programu sterującego informują operatora o stanie pracy zestawu komputerowego i programu użytkowego. Informacje te dotyczą pewnych zdarzeń, które w większości wypadków wymagają interwencji operatora. Komunikaty wyprowadzane z pakietów programów użytkowych informują operatora o przebiegu pracy systemu informatycznego, nie wykonaniu dyrektyw, przebiegu przyjmowania, przetwarzania i przesyłania kodogramów. Na podstawie tych informacji operator może ingerować w pracę systemu informatycznego.

Odpowiedzi na pytania. Informacje wyprowadzane dla użytkownika systemu z bazy danych na urządzenia wyjścia nazywa się odpowiedziami na pytania. Wyprowadzanie tych informacji następuje za pomocą odpowiednich dyrektyw operatorskich.

## 6. Techniczne środki dowodzenia systemu

W zautomatyzowanym systemie dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii techniczne środki dowodzenia zostały zunifikowane i zintegrowane w ruchomych punktach dowodzenia, rozpoznania i kierowania ogniem /uderzeniami raketowymi/, co uwidocznione zostało w załącznikach od 16 do 21. Ten sposób rozwiązania pozwala przejść i zabezpieczyć ruchome formy działań bojowych wojsk raketowych i artylerii oraz spełnić wymagania współczesnego i perspektywicznego pola walki. Wprowadzono szereg nowych technicznych środków dowodzenia:

zestawy komputerowe /minikomputerowe/ o najnowszych i perspektywicznych rozwiązaniach konstrukcyjnych, dalmierze laserowe, urządzenia transmisji informacji, nowe radiostacje o lepszych parametrach eksploatacyjnych, stacje radiolokacyjne nowego typu. Pozostałe techniczne środki dowodzenia będą stopniowo doskonałe i wymieniane w miarę ich rozwoju i postępu technicznego. Myśla przewodnią polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii jest system informatyczny, oparty na ruchomych punktach dowodzenia, rozpoznania i kierowania ogniem /uderzeniami raketowymi/.

## 7. Przewidywane efekty zastosowania systemu

W zakresie zadań operacyjno-taktycznych:

1. Zwiększenie operatywności dowodzenia i kierowania ogniem. Komputer i urządzenia transmisji danych w zasadniczy sposób zmniejszą średni czas reakcji dowodzenia przez:

- automatyczne deszyfrowanie otrzymywanych i szyfrowanie przekazywanych informacji;
- przedstawienie informacji w postaci umożliwiającej jej natychmiastowe wykorzystanie w procesie podejmowania decyzji
- zwiększenie szybkości procesu obliczeń w zakresie kierowania ogniem /startami raket/;
- automatyczne przekazywanie informacji bezpośrednio ze źródeł ich powstawania do komputera i zainteresowanych abonentów. Uzyskany w ten sposób czas reakcji systemu zabezpieczy skuteczne zwalczanie obiektów dynamicznych przeciwnika ponieważ będzie on mniejszy a co najmniej równy czasom krytycznym /reakcji/ tychże obiektów.

2. Zwiększenie dokładności wykonywania uderzeń raketowych i ognia artylerii.

Zastosowanie komputerów sprzyja zwiększeniu dokładności wykonywania uderzeń raketowych i ognia artylerii, ponieważ

w procesie przygotowywania danych do startu rakiet i ognia artylerii można uwzględnić większą ilość parametrów wpływających na dokładność obliczeń, których uwzględnienie w tradycyjnych metodach obliczeń jest niemożliwe ze względu na wymagany czas wykonania zadania bojowego. Wzrasta niezawodność obliczeń, dzięki wyeliminowaniu pracy ręcznej, która często przyczynia się do powstawania błędów podczas przygotowywania danych do startu rakiet i ognia artylerii metodami tradycyjnymi. Zastosowanie nowych metod obliczeń danych do strzelania /układy równań ruchu zaburzonego/ pozwoli wykonywać zadania przez trafianie w cel pierwszym pociskiem, a tym samym pozwoli na eliminację wstrzeliwania się do celu i uniemożliwi przeciwnikowi wychodzenia spod ognia artylerii /uderzeń rakietowych/.

### 3. Zwiększenie elastyczności dowodzenia i kierowania ogniem

Zastosowanie systemu nie zmienia dotychczasowych zasad dowodzenia, a wpłynie jedynie na usprawnienie procesów podczas przygotowywania i wykonywania uderzeń rakietowych i ognia artylerii. Konstrukcja systemu opiera się na ruchomych punktach dowodzenia, zdolnych do pracy w ruchu i na postoju, których podstawę stanowią aparatownie ruchomych punktów dowodzenia, rozpoznania i kierowania uderzeniami rakietowymi /ogniem artylerii/. System ten jest na tyle elastyczny, że każda z aparatowni ruchomego punktu kierowania uderzeniami rakietowymi /ogniem artylerii/ może realizować swoje funkcje samodzielnie. W razie uszkodzenia lub zniszczenia którejkolwiek aparatowni jej funkcje dowodzenia mogą być realizowane z dowolnej pozostałej. Jest to wynikiem daleko posuniętej unifikacji wyposażenia technicznego aparatowni. W razie uszkodzenia jednostki centralnej komputera systemu informatycznego istnieje możliwość natychmiastowego przejścia do tradycyjnych metod dowodzenia. Cały proces dowodzenia działalnością WRiArt. w systemie informatycznym odbywa się z wykorzystaniem sieci łączności używanej w systemie tradycyjnym, do którego zresztą w każdej chwili można powrócić w razie zniszczenia lub awarii istotnych elementów systemu informatycznego.

W płaszczyźnie technicznej można osiągnąć następujące efekty:

1/ Zwiększenie wiarygodności i szybkości przekazywanej informacji w systemie dzięki zastosowaniu urządzeń transmisji danych.

2/ Zwiększenie skrytości przekazywanej informacji w systemie przez automatyczne jej szyfrowanie i deszyfrowanie w kanałach łączności przewodowej i radiowej.

3/ Zwiększenie odporności systemu dowodzenia na zakłócenia stosowane przez nieprzyjaciela przez zastosowanie szybko działających urządzeń transmisji danych i radiostacji o szerokim zakresie częstotliwości.

4/ Zwiększenie niezawodności pracy systemu poprzez zastosowanie wielokrotnych środków technicznych. W razie uszkodzenia jednego z nich, urządzenie zostanie automatycznie wyłączone z pracy, a jego funkcje przejmie urządzenie zastępcze, aż do czasu zakończenia naprawy. Naprawa może być dokonana przez wymianę modułu zawierającego uszkodzoną część lub w niektórych wypadkach - wymianę uszkodzonej części.

System łączności wewnętrznej oparty jest o podzespoły /złącza, moduły, przełączniki/ stosowane od wielu lat w wozach dowódczych. System posiada przewidzianą redundancję w torach łączności, można go łatwo naprawiać - /moduły/, ponadto nie wyklucza bezpośredniej pracy każdej radiostacji z pominięciem torów łączności wewnętrznej.

5/ Zwiększenie skrytości systemu. Przewiduje się, że skrytość systemu nie będzie gorsza niż systemu aktualnego, a nawet ze względu na szybsze przesyłanie informacji i krótsze wychodzenie w eter, parametr ten będzie poprawiony. Dzięki temu utrudnione zostanie przechwytywanie wiadomości przez nieprzyjaciela.

6/ Uniwersalność zastosowania systemu. Konstrukcja systemu jest na tyle elastyczna, że umożliwia w razie koniecz-

ności realizowania funkcji dowodzenia i kierowania ogniem z dowolnego ogniwa, dowolnym pododdziałem /oddziałem/. Wynika to z daleko posuniętej unifikacji wyposażenia technicznego i oprogramowania systemu.

W płaszczyźnie ekonomicznej przyjęta koncepcja charakteryzuje się stosunkowo małymi kosztami produkcyjnymi i eksploatacyjnymi systemu wynikającymi z rozwijającej się krajowej bazy produkcyjnej, co umożliwi ograniczyć import do minimum w tym zakresie. Daleko posunięta unifikacja środków technicznych pozwoli na opłacalne rozwinięcie produkcji krajowej dla potrzeb naszej armii, a w sprzyjających warunkach - na produkcję eksportową.

W płaszczyźnie ekonomicznej celowo pominięte zostają efekty etatowe tak w ludziach jak i w sprzęcie technicznym, ponieważ mogą być rozpatrywane realnie po uprzednim uporządkowaniu procesów technologicznych dowodzenia wojskami. Autor uważa, że procesy technologiczne dowodzenia wojskami staną się etapami dalszych prac naukowo-badawczych w miarę ich rozwijania.

## Z A K O Ń C Z E N I E

Budowa polowego zautomatyzowanego zintegrowanego systemu dowodzenia wojskami jest przedsięwzięciem złożonym i skomplikowanym, ponieważ oznacza ona przechodzenie w nową jakość dowodzenia. Jest to przedsięwzięcie wymagające szeregu opracowań teoretycznych, organizacyjnych i normatywno-prawnych.

System wojsk raketowych i artylerii w swojej strukturze funkcjonalnej jest ściśle sprzężony z podsystemami ogólnowojskowymi takimi jak: rozpoznania, taktyczno-operacyjnym i zabezpieczenia tyłowego. Jedynie w podstawowej swojej działalności - podsystemie kierowania ogniem /uderzeniami raketowymi/ wykonuje swoje funkcje względnie autonomicznie. Pozostałe funkcje dowodzenia i zarządzania realizowane są w ramach systemu ogólnowojskowego. Dlatego też jego budowa jest ściśle uzależniona od budowy pozostałych systemów /podsystemów/.

W budowie systemów /podsystemów/ należy dążyć do unifikacji technicznych środków dowodzenia oraz oprogramowania, co pozwoli na ekonomiczność ich produkcji i eksploatacji w zintegrowanym systemie dowodzenia wojskami. Biorąc pod uwagę dotychczasowe doświadczenia w zakresie automatyzacji procesów dowodzenia wojskami oraz przyjęte zasady budowy zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem WRiArt., jego realizację budowy powinny przejąć odpowiednie zespoły planistyczno-koordynacyjne i projektowe według struktury podanej w załączniku 40.

Realizacja koncepcji w zakresie budowy zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem WRiArt. wymaga rozwiązania szeregu problemów technicznych i technologicznych, które posiadają decydujący wpływ na właściwą konstrukcję i funkcjonalność systemu. Do najważniejszych z nich należą:

a/ w zakresie technicznym:

- opracowanie mikrokomputerów /mikroprocesorów/ speł-

niających wojskowe wymagania eksploatacyjne /przystosowane do pracy w transporterach opancerzonych/;

- opracowanie komputerów wielodostępnych do pracy na SD związków taktycznych i operacyjnych;

- opracowanie procesorów komunikacyjnych, przeznaczonych do automatycznej komutacji wiadomości na poszczególnych szczeblach /w ogniwach/ dowodzenia;

- opracowanie ruchomych punktów dowódczo-obszernych dowódców baterii, dywizjonów, pułków /brygad/, szefów artylerii dywizji;

- opracowanie ruchomych punktów kierowania ogniem oficerów ogniowych baterii, szefów sztabów dywizjonów, pułków /brygad/;

- opracowanie ruchomych punktów rozpoznania artyleryjskiego ogniwa dywizjonowego, pułkowego /brygadowego/ i szefa artylerii dywizji;

- opracowanie ruchomych punktów kierowania ogniem /uderzeniami/ szefów wojsk raketowych i artylerii związków taktycznych i operacyjnych;

- opracowanie problemu organizacyjno-technicznego źródeł zasilania systemu;

- opracowanie problemu organizacyjno-technicznego utajniania przesyłanej informacji w systemie;

b/ w zakresie funkcjonalnym:

- znormatyzowanie przedsięwzięć i czynności w zakresie planowania użycia wojsk raketowych i artylerii w poszczególnych ogniwach dowodzenia;

- opracowanie problemu kierowania ogniem artylerii /bateria - dywizjon/ z wykorzystaniem układu równań ruchu zaburzonego toru lotu pocisku;

- opracowanie problemu kierowania ogniem grupy artylerii, artylerii dywizji i armii z uwzględnieniem ogni zmasowanych;

- opracowanie problemu balistycznego zabezpieczenia kierowania ogniem artylerii;

- opracowanie procesów technologicznych systemu kierowania ogniem artylerii na poszczególnych szczeblach dowodzenia;

- opracowanie procesów technologicznych systemu kierowania uderzeniami raketowymi na poszczególnych szczeblach dowodzenia;

- opracowanie projektów technologicznych poszczególnych modułów i ogni zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami raketowymi/;

- opracowanie struktury organizacyjnej bazy danych w poszczególnych modułach i ogniach dowodzenia wojskami;

- opracowanie informatycznego systemu dowodzenia i kierowania ogniem /uderzeniami raketowymi/ poszczególnych modułów i ogni dowodzenia.

Zdaniem autora kompleksowa budowa polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem WRiArt. jest procesem długofalowym i wieloetapowym. Możliwość zbudowania w najbliższych latach systemu o strukturze i wymaganiach odpowiadających współczesnym i perspektywnym wymogom pola walki jest w warunkach krajowych aktualnie nieosiągalna. W tym stanie rzeczy istnieje konieczność realizacji prac w ograniczonym zakresie z wykorzystaniem bieżącego - aktualnego potencjału sił i środków. Dlatego też przedstawioną koncepcję systemu proponuje się realizować następująco:

1. W latach 1976-1980 autor proponuje zrealizować następujące przedsięwzięcia:

a/ uporządkowanie spraw organizacyjnych, normatywno-prawnych, technologicznych i modernizacyjnych aktualnego stanu

systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii według koncepcji rozwojowej wojsk raketowych i artylerii na lata 1990;

b/ dokonanie modernizacji organizacyjno-technicznej artylerii batalionowej i pułkowej związków ogólnowojskowych I rzutu;

c/ rozwinięcie prac rozwojowych i naukowo-badawczych w zakresie budowy zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii.

2. Na bazie realizacji punktu 1 przystąpić do opracowania i budowy polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania uderzeniami wojsk raketowych, który powinien być zakończony wykonaniem i wdrożeniem do wojsk serii prototypowej w 1985 r. Zakres przedsięwzięć tego etapu obejmowałyby:

a/ opracowanie, wykonanie i wdrożenie do wojsk polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania uderzeniami raketowymi modułu dywizjonu rakiet operacyjno-taktycznych /wdrożenie pięć zestawów serii prototypowej w 1980 r., a pozostałe w 1981-1985/;

b/ rozwinięcie prac w zakresie budowy systemu obsługi informatycznej szefostw WRiArt. szczebla operacyjnego /front, armia, sztaby BROT/ z jednoczesnym wdrażaniem do wojsk. Termin realizacji 1979-1985;

c/ opracowanie, wykonanie i wdrożenie do wojsk polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania uderzeniami raketowymi modułu dywizjonu rakiet taktycznych. Termin realizacji 1981-1985.

3. Na bazie techniki mikroprocesorowej, którą przemysł zamierza rozwijać od 1982 r., przystąpić dopiero do budowy polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem artylerii. Termin realizacji tego etapu obejmowałyby lata 1986-1995, w których należałoby zrealizować następujące przedsięwzięcia:

a/ Opracowanie, wykonanie i wdrożenie do wojsk polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem modułu dywizjonu artylerii. Okres realizacji 1986-1990.

b/ Rozwinięcie prac w zakresie budowy systemu obsługi informatycznej szefostw artylerii dywizji oraz pułków /brygad/ artylerii z jednoczesnym wdrażaniem do wojsk. Termin realizacji 1986-1995.

Budowę każdego systemu /modułu, ogniwa/ autor proponuje oprzeć na następujących przedsięwzięciach:

- opracowanie projektu koncepcyjnego i technologicznego;
- opracowanie projektu technicznego;
- realizacja produkcyjna projektu technicznego;
- opracowanie systemu informatycznego;
- eksploatacja próbna i weryfikacja funkcjonalności systemu;
- eksploatacja użytkowa systemu /modułu, ogniwa/.

x

x

x

W niniejszej rozprawie autor przedstawił koncepcję z konkretną propozycją zbudowania zautomatyzowanego systemu dowodzenia i kierowania ogniem wojsk raketowych i artylerii w ujęciu kompleksowym, traktując ją jako wyższy etap usprawniania procesu dowodzenia wojskami. Koncepcja ta powstała na bazie długotrwałych prac studyjnych i doświadczalno-badawczych. Autor żywi jednak nadzieję, że pobudzi ona zainteresowanych tematem do krytycznych refleksji, stanie się bodźcem do dalszych przemyśleń i twórczych poszukiwań oraz będzie przyczynkiem do wypracowania i wdrożenia do wojsk sprawnie działającego systemu dowodzenia i kierowania wojskami na polu walki.

Jednocześnie autor zdaje sobie sprawę, że zawarte w rozprawie zagadnienia nie wyczerpują całkowicie rozpatrywanego problemu. Ze względu na ramy określone w temacie, niektóre z zagadnień zostały jedynie zasygnalizowane. Autor rozprawy uważa, że postawiony sobie cel-zrealizował.

WYKAZ LITERATURY

1. D.A. IWANOW  
W.P. SAWIEJEW  
P.W. SZEMANSKI  
Zasady dowodzenia wojskami, wydawnictwo MON - BWW. Warszawa 1973 r. Wyd.I.
2. Władysław MRÓZ  
Kierowanie i organizacja pracy sztabowej w okresie pokoju, MON - Sztab Generalny - Warszawa 1974 r.
3. Rozprawa doktorska  
gen.bryg. Władysław MROZA  
Organizacja i sposoby doskonalenia funkcji, systemów i struktur organów kierowania szczebla taktycznego wojsk lądowych /DZ, DPanc/ w świetle teorii organizacji i zarządzania, Warszawa 1973 r.
4. Tymczasowa instrukcja o zasadach funkcjonowania i organizacji pracy Szefostwa Wojsk Rakietowych i Artylerii frontu na polowych punktach dowodzenia. MON-SWRiArt. Art. Wewn. 104/75.
5. płk dypl. Edward KOKOSZA  
Automatyzacja i mechanizacja procesów dowodzenia wojskami rakietowymi i artylerią, TWWO - Warszawa 1974 r.
6. płk dypl. Edward KOKOSZA  
kpt. mgr inż. Roman OSTOJSKI  
Zautomatyzowany system dowodzenia dywizjonem rakiet i artylerii /opis ogólny/ MON-SWRiArt. Art. 542/73.
7. płk dypl. Edward KOKOSZA  
kpt. mgr inż. Roman OSTOJSKI  
Informatyczny system kierowania uderzeniami rakietowymi - dywizjon rakiet /organizacja systemu/ MON - SWRiArt. Art. 551/74.
8. płk dypl. Edward KOKOSZA  
kpt. mgr inż. Roman OSTOJSKI  
Zasady wykorzystania zautomatyzowanego systemu dowodzenia dywizjonem rakiet MON-SWRiArt. Art.583/75

9. płk dypl. Edward KOKOSZA Założenia rozwojowe wozów dowodzenia i kierowania ogniem WRiArt. na lata 1980-90. Materiał studyjny SWRiArt. MON Nr 022 z dnia 5.01.77 oraz Nr 00526 z dnia 16.08.1976 r. Analiza i koncepcja wozów dowodzenia WRiArt.
10. Jednolite wymagania taktyczno-techniczne na polowy zautomatyzowany system dowodzenia wojskami frontu. Materiał studyjny SWRiArt. Art. Wewn. 35/72.
11. Polowy system przetwarzania informacji sztabów szczebla operacyjnego "CIĘCIWA-AP". Zasady organizacji i wykorzystania systemu. MON - Sztab Generalny WP - Szt.Gen. 774/76.
12. Instrukcja kierowania uderzeniami raketowymi. Brygada - dywizjon - bateria rakiet operacyjno-taktycznych, MON - SWRiArt. - Art. 584/76.
13. Instrukcja strzelania i kierowania ogniem artylerii naziemnej. Dywizjon, bateria, pluton, działko MON-SWRiArt. Art. 585/76.
14. Instrukcja kierowania ogniem artylerii naziemnej. Część I. Kierowanie ogniem dywizjonu /pułku, brygady/ MON Art. 249/65.
15. Kierowanie ogniem artylerii naziemnej. Część II Dowodzenie dywizjonem rakiet taktycznych i kierowanie ogniem artylerii dywizji. Podręcznik MON-SWRiArt. Art.348/69 oraz część I. Kierowanie ogniem dywizjonu /pułku, brygady/ Art.347/69.
16. Regulamin walki sił zbrojnych PRL /dywizja-pułk/. MON Szt. Gen. 347/64.
17. Regulamin służby polowej sztabów. MON Szt.Gen. 382/66.
18. Regulamin walki artylerii /dywizjon, bateria, pluton, działko/. MON-SWRiArt. Art.319/68 oraz /artyleria dywizji, pułku/ Art. 320/68.

19. Regulamin walki wojsk raketowych część I. Brygada, dywizjon, bateria rakiet operacyjno-taktycznych MON Art.254/65.
20. Regulamin walki wojsk raketowych część II. Dywizjon, bateria rakiet taktycznych MON Art. 255/65.
21. Modelowy zakres obowiązków osób funkcyjnych. MON - Sztab Generalny - Szt. Gen. 686/74 oraz Szt. Gen. 686/74.
22. Ruchomy punkt kierowania ogniem /SKOT R-2A i R-3A/. Budowa, obsługa i użytkowanie. Podręcznik MON-SWRiArt. Art. 508/72.
23. Informator o wojskach raketowych i artylerii. MON. Art. Wewn. 17/69.
24. Vademecum taktyczno-techniczne wojsk raketowych i artylerii. MON-SWRiArt. - Art. 285/67.
25. Zbiór norm szkolenia bojowego wojsk raketowych i artylerii. Część IV. Normy dla pododdziałów rakiet taktycznych. MON - SWRiArt. Art. 529/73.
26. Tymczasowe zasady przygotowania i przeprowadzania startów rakiet, stosowania norm czasu i warunków wykonania zadań przez pododdziały rakiet operacyjno-taktycznych /zestaw 9K72/. MON Warszawa 1977.
27. Program prowadzenia ćwiczeń taktycznych i uderzeń raketowych. Część II. Związki taktyczne, oddziały i pododdziały rakiet operacyjno-taktycznych /zestaw 9K72/. MON-SWRiArt. Art. 562/74.
28. Zbiór norm szkolenia bojowego wojsk raketowych i artylerii. Część VI. Normy dla pododdziałów rakiet operacyjno-taktycznych 8K14. MON-SWRiArt. Art. 525/72.
29. Program prowadzenia ćwiczeń taktycznych i uderzeń raketowych. Część I. Oddziały i pododdziały rakiet taktycznych. MON-SWRiArt. Art. 563/74.
30. Tymczasowe zasady przygotowania i przeprowadzania startów rakiet, stosowania norm czasu i warunków wykonania zadań

przez pododdziały rakiet taktycznych /Zestaw 2K6 i 9K52/.  
MON-SWRiArt. Warszawa 1977.

31. Zbiór norm szkolenia bojowego wojsk rakietowych i artylerii. Część II. Normy dla pododdziałów artylerii naziemnej. MON - SWRiArt. Art. 534/73.
32. Program prowadzenia ćwiczeń taktycznych i strzelań artylerii. Część I. Pododdziały artylerii naziemnej. MON-SWRiA. Art. 587/76.
33. Program prowadzenia ćwiczeń taktycznych i strzelań artylerii. Część II. Związki taktyczne i oddziały artylerii naziemnej. MON-SWRiArt. Art. 561/74.
34. Artyleria sił lądowych NATO. Zasady użycia, organizacja, uzbrojenie. Sztab Generalny 647/72.
35. Wojskowy Przegląd Zagraniczny nr 1/65/1969, 1/77/1971, 2/114/1977. Wydawnictwa Zarządu II Sztabu Generalnego.
36. Automatyzacja i mechanizacja systemów kierowania w wojsku. Zeszyt 3/1969. Wydawnictwo Sztabu Generalnego WP.
37. Zarubieżnoje wojennoje obozrenije 3,4,9/1975.
38. J. Nowicki Zautomatyzowane systemy dowodzenia i kierowania w armiach zachodnich. Wydawnictwo MON Warszawa 1972 r.

## SŁOWNIK TERMINOLOGICZNY

Słownik ten zawiera terminy, skróty i symbole używane w niniejszej rozprawie doktorskiej. Nie jest to pełny słownik stosowanych terminów. Tworzono jedynie hasła w tych przypadkach, gdy pojawiła się możliwość wielorakiej interpretacji lub gdy termin mógł być rozumiany inaczej niż chciał tego doktorant.

Wiele z zebranych terminów jest już wystarczająco zdefiniowanych w istniejących wydawnictwach, polskich normach i opracowaniach służbowych wykonywanych przez wojskowe organa informatyki. Jeśli definicja została zapożyczona z innego wydawnictwa fakt ten zaznaczono odpowiednią cyfrą umieszczoną w nawiasach po hasle. Poniżej podano podstawowe źródła oznaczone kolejnymi cyframi:

1. PN-71/T - 01016 /Polskie normy/ Przetwarzanie danych i komputery. Podstawowe nazwy i określenia.
2. Słownik informatyki polsko-angielski-rosyjski. Warszawa 1976, WNT.
3. 1000 słów o komputerach i informatyce Warszawa 1976. Wydawnictwo MON.

A

Automatyzacja - wprowadzanie maszyn i urządzeń zastępujących bezpośredni udział człowieka w funkcji wykonawczej, kontrolnej i sterującej. W problematyce przetwarzania danych a. sprowadza się do stosowania komputerów przy realizacji ciągów operacji procesu przetwarzania danych /3/.

Automatyzacja dowodzenia - automatyzacja zmierzająca do usprawnienia procesów dowodzenia przez wykorzystanie sprzętu komputerowego do zbierania, przetwarzania i przekazywania danych. A.d. jest procesem uwarunkowanym rozwojem środków walki zbrojnej i zmianą charakteru współczesnych działań bojowych; jest ona podstawowym czynnikiem osiągnięcia zgodności pomiędzy możliwościami sił i środków walki zbrojnej a efektywnością dowodzenia nimi.

Automatyzacja kierowania uderzeniami raketowymi - całokształt przedsięwzięć i środków technicznych mających na celu optymalne wykonanie uderzeń raketowych w danych warunkach bojowych. Wśród stosowanych środków technicznych szczególną rolę odgrywa sprzęt komputerowy. Zastosowanie sprzętu komputerowego w a.k.u.r. umożliwia uzyskanie jak najbardziej skutecznego rażenia obiektów /celów/ przeciwnika w jak najkrótszym czasie przy minimalnym zużyciu rakiet i mocy ładunków jądrowych. W podobny sposób dotyczy automatyzacji kierowania ogniem artylerii.

Automatyzacja obliczeń - wykorzystanie w pracach obliczeniowych komputerów, pozwalających na uwolnienie człowieka od żmudnych i czasochłonnych czynności liczenia przy rozwiązywaniu problemów naukowo-technicznych, ekonomicznych lub projektowych.

Abonent - osoba fizyczna lub prawna uczestnicząca w procesie przetwarzania danych w abonenckim systemie komputerowym /2/.

Abonencki system komputerowy - system składający się z komputera i podłączonych do niego za pomocą urządzeń teletransmisyjnych odpowiedniego typu końcówek znajdujących się bez-

pośrednio u użytkowników. Za pomocą a.s.k. osoba fizyczna lub prawna - nie mająca bezpośredniego dostępu do komputera - może korzystać z jego usług obliczeniowych lub przetwarzać dane na zasadzie wielodostępności /2/.

Algorytm - dokładny przepis wykonania szeregu operacji w celu rozwiązania określonego zagadnienia; ważną cechą a. jest możliwość wykorzystania tego samego a. do rozwiązywania całej grupy problemów należących do określonej klasy /2/.

## B

Bank danych - element systemu informatycznego zawierający bazę danych oraz środki komunikowania się z nią. Środki komunikowania się z bazą danych to system zarządzania bazą danych i język banku danych. Baza danych zawiera grupę odpowiednio zorganizowanych zbiorów danych potrzebnych do eksploatacji określonego systemu przetwarzania danych; system zarządzania bazą danych realizuje wszelkie zapotrzebowania /żądania/ na współpracę z b.d. oraz kieruje współdziałaniem elementów b.d.; język banku danych umożliwia korzystanie z usług b.d. Do podstawowych funkcji realizowanych przez b.d. zalicza się: tworzenie i aktualizowanie bazy danych, przeorganizowywanie struktury /fizycznej i logicznej/ bazy danych, wybieranie i udostępnianie danych według struktury logicznej podanej w żądaniu, przyjmowanie i realizowanie żądań, ochrona danych. Na strukturę organizacyjno-funkcyjną b.d. mają wpływ ograniczenia wynikające ze sprzętu komputerowego, oprogramowania, zastosowań /zbioru żądań, które mogą się pojawić na wejściu b.d./ oraz wymagań użytkowników dotyczących czasu obsługi żądań kierowanych do b.d. Bank danych umożliwia najbardziej nowoczesną i uniwersalną, na obecnym etapie rozwoju informatyki, technologię przetwarzania danych.

C

Cykl kierowania uderzeniami ogniowymi - obejmuje realizację wszystkich czynności od chwili otrzymania zadania bojowego do momentu rozpoczęcia działań mających na celu rażenie obiektów /celów/ przeciwnika przez pododdziały ogniowe /przekazanie meldunku o osiągnięciu gotowości bojowej przez oddziały wojsk raketowych i artylerii/.

Centrum obliczeniowe - jedna ze stosowanych nazw ośrodka obliczeniowego odnosząca się zazwyczaj do większych jednostek organizacyjnych /2/.

D

Dowodzenie - szczególna forma kierowania, uprawniająca /daną osobę/ do kompleksowego przygotowania podległych wojsk do działań bojowych i kierowania nimi podczas wykonywania zadań bojowych. Władzę organizacyjną, która leży u podstaw tego kierowania sprawują dowódcy /komendanci/. W świetle cybernetyki d. jest procesem decyzyjnym, postacią sterowania ze sprzężeniem zwrotnym, a jego istotę stanowią procesy informacyjne polegające na zbieraniu, przechowywaniu, opracowywaniu i przekazywaniu informacji operacyjno-taktycznych na potrzeby dowodzenia.

E

Efektywność systemu kierowania uderzeniami ogniowymi - zdolność do skutecznego i określonego w czasie reagowania na działanie wykrytych obiektów /celów/ przeciwnika. Jako kryterium określające e.s.k.u.o. przyjmuje się prawdopodobieństwo terminowej realizacji wszystkich czynności w jednym cyklu kierowania. Czas trwania cyklu kierowania jest czasem reakcji systemu kierowania uderzeniami ogniowymi i określa jego operatywność, a więc i sprawność organizacyjną. Dąży

się, aby czas reakcji systemu był minimalny. Powinien on zapewniać przekazanie zadań pododdziałom ogniowym w wymaganych terminach, co jest koniecznym warunkiem skutecznego użycia własnych środków rażenia.

Elektroniczna technika obliczeniowa /ETO/ - nazwa w zasadzie równoważna pojęciu sprzęt komputerowy.

## G

Generacje komputerów - określenie charakteryzujące fazę rozwoju konstrukcji komputerów oraz właściwości ich organizacji logicznej; ze względu na technologię stosowanych elementów logicznych wyróżnia się: I generację /na elementach lampowych/, II generację /na elementach półprzewodnikowych/, III generację /na układach scalonych bądź hybrydowych o tzw. standardowej skali integracji/, IV generację /na układach scalonych o wyższym stopniu integracji a także modularności systemu liczącego /2/.

## I

Informatyka - zespół dyscyplin naukowych i technicznych skoncentrowanych wokół zagadnień przetwarzania informacji przy użyciu środków automatycznych /3/.

Informacja - każdy czynnik, dzięki któremu obiekt odbierający go /człowiek, organizm żywy, organizacja, urządzenie automatyczne/ może polepszyć swoją znajomość otoczenia i bardziej sprawnie przeprowadzić celowe działanie /1/.

J

Jednostka centralna komputera - część komputera cyfrowego zawierająca pamięć operacyjną oraz jeden lub kilka procesorów; j.c.k. jest tym składnikiem systemu liczącego, który koordynuje i steruje działaniem wszystkich pozostałych urządzeń komputera wykonując wszystkie, bądź jedynie bardziej złożone funkcje przetwarzania /2/.

K

Kierowanie - działanie powodujące zachowanie się człowieka /ludzi/ lub rzeczy zgodnie z zamiarem kierującego; w zależności od dziedziny kierowania działania lub sposobu kierowania - kierujący może być nazywany: wodzem, dowódcą, komentantem, szefem; w warunkach wojska pojęcie kierowanie obejmuje również pojęcie dowodzenia i zarządzania w stosunku do nich rolę terminu nadrzędnego. Kierowanie jest więc pojęciem szerszym, o wyższym stopniu uogólnienia niż dowodzenie i zarządzanie. Dowodzenie i zarządzanie uważane jest w teorii organizacji za szczególny rodzaj kierowania.

Kierowanie ogniem - zorganizowane działanie dowódców i osób współpracujących z nimi, mające na celu skuteczne wykorzystanie środków ogniowych do rażenia celów przeciwnika w danej sytuacji bojowej; K.o. stanowi podstawowy element kierowania walką i obejmuje następujące czynności:

- przygotowanie kierowania ogniem /wydanie wytycznych, organizacja łączności itd./;
- przygotowanie strzelania /dowiązanie topogeodezyjne, zabezpieczenie meteorologiczne, balistyczne i techniczne/;
- prowadzenie rozpoznania /określenie rodzaju i współrzędnych celu/;

- planowanie ognia /ocena i wybór celów do rażenia, analiza zadań ogniowych i warunków ich wykonania, podjęcie decyzji wykonania zadań ogniowych/;
- postawienie zadań ogniowych oraz przekazywanie komend do wywołania, przeniesienia i przerwania ognia;
- przygotowanie danych do strzelania;
- określanie nastaw do prowadzenia ognia;
- kontrolę gotowości pododdziałów wyznaczonych do wykonania zadań ogniowych;
- obserwację skuteczności i korygowania ognia;
- wykonywanie manewru ogniem i środkami ogniowymi.

Kierowanie uderzeniami raketowymi - zorganizowane działanie dowódców i osób współpracujących z nimi, mające na celu skuteczne wykorzystanie środków raketowo-jądrowych do rażenia obiektów /celów/ przeciwnika w danej sytuacji bojowej zgodnie z decyzją kompetentnego dowódcy; K.u.r. stanowi podstawowy element kierowania walką i obejmuje następujące czynności:

- przygotowanie kierowania uderzeniami raketowymi /wydanie wytycznych, organizacja łączności itd./;
- przygotowanie startów rakiet /dowiązanie topogeodezyjne, zabezpieczenie meteorologiczne, balistyczne i techniczne/;
- analizę otrzymanych danych z rozpoznania przeciwnika;
- otrzymanie zadań dotyczących przygotowania i wykonania uderzeń raketowych;
- planowanie uderzeń raketowych;
- postawienie zadań i przekazanie komend do wykonania uderzeń raketowych;
- określanie nastaw do wykonania uderzeń raketowych;

- kontrolę gotowości pododdziałów wyznaczonych do wykonania zadań;
- kontrolę wyników uderzeń raketowych.

Koncepcja - pomysł, idea. Obraz działania lub przedmiotu powstały w umyśle ludzkim.

Kompatybilność - inaczej wymiennność.

Komputer, maszyna matematyczna - zestaw automatycznie działających urządzeń do przetwarzania danych /1/.

#### M

Minikomputer - komputer zbudowany z układów scalonych i wyposażony w pamięć o małej pojemności, rzadko większej niż 16 K słów /2/.

Mikroprocesor - procesor zbudowany z układów scalonych wielkoskalowej integracji. Jest to pełnowartościowy procesor - "mikro" odnosi się tylko do jego rozmiarów fizycznych i kosztów, a nie do możliwości obliczeniowych. Jego lista rozkazów jest tak samo bogata, jak komputera z wczesnych lat 60-tych. Obecnie dostępny jest jako mikroukład. M. opracowany został z myślą o zastosowaniu go w programowanych urządzeniach końcowych oraz realizacji programu mającego na celu rozwój kalkulatorów elektronicznych umożliwiających wydruk wyników obliczeń, M. cechuje się modularnością /zawiera rejestr i 4-bitową jednostkę arytmetyczną przystosowaną do łączenia w 8 i 16-bitowe lub więcej konfiguracje/ - procesor o słowie 8 lub 16-bitowym.

Mikrokomputer - mikroprocesor w połączeniu z pamięcią półprzewodnikową o dużym stopniu scalenia. M. może współpracować z innymi procesorami, z urządzeniami wejścia - wyjścia, z pamięcią wykorzystywaną wspólnie przez kilka mikroprocesorów. Oprogramowanie dla m. wykonywane jest w następujący spo-

sób: program napisany w języku adresów symbolicznych zostaje przetłumaczony w dużym komputerze na kod wewnętrzny, po czym może być wprowadzony do m. i tam wykorzystany; istnieją także programy symulacyjne, dzięki którym procedury w kodzie wewnętrznym mikrokomputera, mogą być generowane w większych komputerach.

Modularność systemu - cecha współczesnego systemu, polegająca na tym, że każdy z jego elementów jest takim modułem, który można w łatwy sposób zmodyfikować, wymienić, usunąć lub dostawić bez wprowadzania jakichkolwiek zmian do istniejącego już określonego systemu.

Moduł - ogólnie - funkcjonalna podstruktura systemu o określonym stopniu szczegółowości.

Mechanizacja - proces zmierzający do zastępowania pracy ręcznej pracą maszyn i urządzeń. W problematyce przetwarzania danych m. sprowadza się do sterowania maszyn i urządzeń przy realizacji poszczególnych operacji procesu przetwarzania danych, pozostawiając operatorowi sterowanie przebiegiem realizacji. M. wiąże się przeważnie z użyciem maszyn małej, średniej i dużej mechanizacji /3/.

0

Organizacja pracy, technologia pracy - wyznaczona jest związkami czasowymi między czynnościami wykonywanymi przez elementy zespołu oraz związkami przestrzennymi między elementami wykonywującymi te czynności. Opis związków czasowych ma przeważnie postać harmonogramu, natomiast opis związków przestrzennych - postać planów funkcjonalnych powiązań /lub rozmieszczenia/; o.p. określa, w jakim porządku w czasie i w przestrzeni poszczególne elementy zespołu powinny realizować czynności, których wykonywanie zapewnia realizację zadania /o.p. określa więc współdziałanie elementów zespołu/.

P

Proces kierowania - polega na gromadzeniu, przekazywaniu, przechowywaniu i przetwarzaniu informacji, jej analizie i ocenie, powzięciu decyzji, postawieniu zadań bojowych wykonawcom i kontroli wykonania.

Proces informacyjny - całokształt operacji przeprowadzonych nad informacjami w trakcie realizacji określonego zadania. W procesie informacyjnym wyróżnia się następujące fazy: zbieranie, przechowywanie, przetwarzanie i przekazywanie informacji.

Program użytkowy - program przetwarzający dane wejściowe na informacje wymagane przez użytkownika; rozróżnia się p.u. uniwersalne, mające służyć wielu użytkownikom oraz p.u. specjalne, służące do przetwarzania danych jednego określonego użytkownika /2/.

Program modularny - program, w którym każda z jego logicznych, funkcjonalnych części jest takim modułem, który można w łatwy sposób zmodyfikować lub wymienić bez wprowadzania zmian do pozostałych części /modułów/ programu; modularność w dziedzinie programowania jest podstawowym sposobem zwiększania wydajności, elastyczności oraz łatwości poprawiania i zmieniania programu.

Pakiet programowy - zbiór programów przeznaczonych do rozwiązywania określonej grupy problemów za pomocą komputera.

S

System - obiekt, który z punktu widzenia określonego badania, został opisany jako zorganizowany zbiór elementów /2/.

System dowodzenia - uporządkowany zgodnie z zasadami sztuki wojennej, zbiór sprzężonych informacyjnie ze sobą organów i punktów dowodzenia, z ich strukturą organizacyjną i metodami pracy osób funkcyjnych oraz wyposażeniem w techniczne środki dowodzenia, których działalność podporządkowana jest jednolitemu celowi i skierowana na sprawne wykonywanie postawionych zadań bojowych.

System łączności - zbiór elementów materialnych, przeznaczonych do przemieszczania informacji w ramach systemu dowodzenia /kierowania/.

System liczący - zestaw sprzętu komputerowego wraz z oprogramowaniem i personelem obsługującym.

## Z

Zasady dowodzenia wojskami - opracowane /ustalone/ teoretycznie i zweryfikowane w praktyce prawidłowości i reguły, które określają najbardziej efektywne sposoby działalności dowódców i osób z nimi współdziałającymi w kierowaniu wojskami. Reguły te wynikają z praw walki zbrojnej i stale są wzbogacane nowymi ustaleniami.

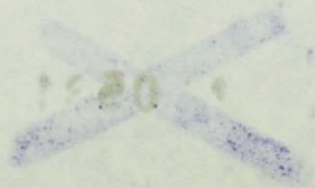
Zarządzanie - szczególna forma kierowania, uprawniająca /daną osobę/ - w zakresie reprezentowanej specjalności wojskowej, do przygotowania wojsk /podległych danemu szczeblowi kierowania/ do działań bojowych zgodnie z zamiarem /myślą przewodnią/ dowódcy i zabezpieczenia należytego ich użycia w walce i operacji. Władzę organizacyjną, która leży u podstaw tego kierowania sprawują zastępcy dowódców, szefowie rodzajów wojsk, wojsk specjalnych i służb, szefowie komórek organizacyjnych sztabu oraz inne osoby funkcyjne na kierowniczych stanowiskach, wchodzące w skład danego organu kierowania.

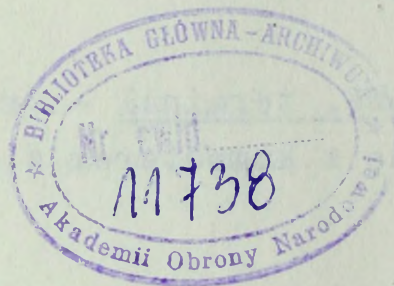
Zautomatyzowany system dowodzenia - system dowodzenia, w którym realizacja poszczególnych elementów procesu dowodzenia dokonywana jest głównie metodami automatycznymi. Udział człowieka /zależnie od stopnia zautomatyzowania systemu/ jest na ogół minimalny.

U

Układ scalony, mikroukład - układ elektroniczny, którego elementy, ich połączenia i obszary izolujące są wytwarzane bezpośrednio wewnątrz lub na powierzchni wspólnego podłoża w jednym cyklu technologicznym i są nierozdzielnie ze sobą związane /w sensie możliwości demontażu/; ze względu na technologię wytwarzania u.s. dzieli się na półprzewodnikowe cienkowarstwowe i grubowarstwowe; ze względu na stopień integracji /scalenia/ elektronicznej na monolityczne i hybrydowe; u.s. umożliwiają daleko posuniętą miniaturyzację sprzętu elektronicznego.

Urządzenie końcowe, terminal - urządzenie przeznaczone do kontaktowania się z komputerem z oddalonego od niego miejsca.





Wydrukowano w 1 egz.

Egz.nr.1-a/a

Wyk. płk dypl. E. Kokosza

Druk:GE, dn.6.01.78 r.

Nr.ks:02AVZ

-----  
Odbito dodatkowo 10 egz.

Książka prac ksero, 46/017 poz.0108.



