



Grey Scale #13



DANES-PICTA.COM

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



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

61520

JAWNE

Do użytku
służbowego

Egz. Nr 1

pptk mgr inż. Zbigniew KALISZAN

SYSTEM PRZETWARZANIA INFORMACJI
ZWIĄZANYCH Z DZIAŁANIEM
TYŁÓW RAKIETOWYCH

(Próba analizy)

Rozprawa doktorska

079



47349

WARSZAWA 1975





AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO

IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JAWNE

Do użytku
służbowego

Egz. Nr 1

pplk mgr inż. Zbigniew KALISZAN

SYSTEM PRZETWARZANIA INFORMACJI
ZWIĄZANYCH Z DZIAŁANIEM
TYŁÓW RAKIETOWYCH

(Próba analizy)

Rozprawa doktorska

079



47349

WARSZAWA 1975

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. Generała Broni Karola Świerczewskiego

PRZEKLASYFIKOWANO

Protokół Nr 54305

JAWNE

PRZEKLASYFIKOWANO
Protokół Nr 12657

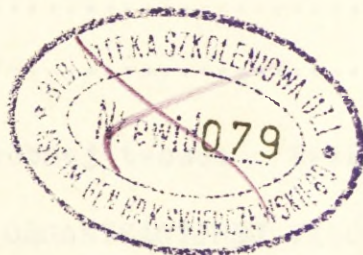
Do użytku
służbowego
Egz.nr .. 1



ppłk mgr inż. Zbigniew KALISZAN

SYSTEM PRZETWARZANIA INFORMACJI
ZWIĄZANYCH Z DZIAŁANIEM TYLÓW RAKIETOWYCH
/PRÓBA ANALIZY/

Rozprawa doktorska



OPRACOWANA POD KIEROWNICTWEM
NAUKOWYM

gen. bryg. dr Czesława DEGI

WARSZAWA

LISTOPAD

1 9 7 3

SPIS TREŚCI

	str.
WSTĘP	5
1. KRÓTKI ZARYS ROZWOJU INFORMATYKI W WOJSKU POLSKIM	9
2. KRÓTKI ZARYS ROZWOJU INFORMATYKI W SIŁACH LĄDOWYCH NATO	18
3. ANALIZA ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU PRZETWARZANIA INFORMACJI ZWIĄZANYCH Z DZIAŁANIEM TYŁÓW RAKIETOWYCH W SZTABIE FRONTU	25
3.1. ORGANIZACJA I ZADANIA TYŁÓW RAKIETOWYCH W WARUN- KACH POŁOWYCH	25
3.2. DZIAŁANIE TYŁÓW RAKIETOWYCH WE FRONTOWEJ OPERA- CJI ZACZEPNEJ	28
4. PROJEKT ZAUTOMATYZOWANEGO PODSYSTEMU PRZETWARZANIA INFORMACJI ZWIĄZANYCH Z ZABEZPIECZENIEM WOJSK W RAKIE- TY Z-Z W SZTABIE FRONTU	30
4.1. KONCEPCJA SYSTEMU	30
4.2. CHARAKTERYSTYKA INFORMACJI WEJŚCIOWEJ	37
4.3. WYKORZYSTYWANE METODY ROZWIĄZANIA ZADANIA, ALGORYTMY, TREŚĆ I UKŁAD WYNIKÓW KOŃCOWYCH.....	44
ZAKOŃCZENIE	50
PRZYPISY	52
WYKAZ LITERATURY	55
 <u>ZAŁĄCZNIKI</u> /w osobnej teczce - tylko do egz.nr 1,2 i 3/	
1. SCHEMAT STRUKTURY ORGANIZACYJNEJ TYŁÓW RAKIETOWYCH FRONTU	
2. DZIAŁANIE TYŁÓW RAKIETOWYCH W PIERWSZEJ FRONTOWEJ OPERACJI ZACZEPNEJ	
3. PRZETWARZANIE INFORMACJI ZWIĄZANYCH Z ZABEZPIECZENIEM WOJSK FRONTU W RAKIETY Z-Z /SCHEMAT/	

4. SCHEMAT STRUKTURY ORGANIZACYJNO-FUNKCJONALNEJ
ĆWICZEBNEGO SYSTEMU INFORMATYCZNEGO KIEROWANIA TYŁAMI
RAKIETOWYMI
5. ALGORYTM OGÓLNY SYSTEMU PRZETWARZANIA INFORMACJI
6. ALGORYTM OGÓLNY OCENY
7. ALGORYTM OGÓLNY PLANOWANIA
8. ZAWARTOŚĆ ZBIORU DANYCH, NUMERY KODOWE DANYCH
WEJŚCIOWYCH
9. ZAWARTOŚĆ ZBIORU WYNIKÓW POŚREDNICH
10. ALGORYTM A 21 OBLICZANIA ILOŚCI RAKIET KTÓRE TRZEBA
DOWIEŻĆ NA ZADANIE
11. ALGORYTM A 32 OBLICZANIA POTENCJAŁU PRODUKCYJNEGO
TECHNICZNYCH JEDNOSTEK RAKIETOWYCH
12. ALGORYTM A 22 OBLICZANIA DOWOZU CZĘŚCI NOSNYCH I
GŁOWIC ZAPEWNIAJĄCEGO PEŁNE WYKORZYSTANIE POTENCJAŁU
PRODUKCYJNEGO
13. ALGORYTM A 23 OBLICZANIA POTRZEBNEGO TEMPA DOWOZU ..
14. ALGORYTM A 24 OBLICZANIA POTRZEBNEGO PRZYDZIAŁU
15. ALGORYTM A 25 OBLICZANIA DOWOZU MOŻLIWEGO
16. ALGORYTM A 33 OBLICZANIA MOŻLIWEJ PRODUKCJI I STANU
RAKIET PO PRODUKCJI W KAŻDEJ DOBIE
17. ALGORYTM A 42 FORMUŁOWANIA OCENY
18. ALGORYTM B 21 OBLICZANIA ILOŚCI RAKIET KTÓRE TRZEBA
DOWIEŻĆ NA ZADANIE
19. ALGORYTM b 22 OBLICZANIA DOWOZU ZAPEWNIAJĄCEGO PEŁNE
WYKORZYSTANIE POTENCJAŁU PRODUKCYJNEGO
20. ALGORYTM B 23 OBLICZANIA POTRZEBNEGO TEMPA DOWOZU ..
21. ALGORYTM B 25 OBLICZANIA DOWOZU MOŻLIWEGO
22. ALGORYTM B 33 OBLICZANIA MOŻLIWEJ PRODUKCJI I STANU
RAKIET PO PRODUKCJI W KAŻDEJ DOBIE
23. PRZYKŁAD PLANOWANIA ZABEZPIECZENIA WOJSK FRONTU W
RAKIETY Z-Z

Nasza doktryna wojenna określa ewentualną wojnę PRL jako wojnę obronną prowadzoną z możliwością użycia broni jądrowej w ramach koalicji bratnich państw socjalistycznych, przy czym broń jądrową traktuje się jako zasadniczy środek walki.

Zakłada się, że broń jądrowa może zostać użyta w pierwszej frontowej operacji zaczepnej, uprzedzając pierwsze uderzenie przeciwnika¹, oraz że po wymianie pierwszych zmasowanych uderzeń wojska raketowe będą działały jako zasadniczy wykonawca zadań ogniowych w toku całej pierwszej zaczepnej operacji frontowej i mimo poniesionych strat pod koniec tejże operacji osiągną gotowość do wykonania zadań ogniowych w ramach kolejnej operacji frontowej, która rozpocznie się zmasowanym uderzeniem jądrowym.

Z takich założeń wynikają wyjątkowo trudne do spełnienia wymagania wobec szefostwa służby uzbrojenia i elektroniki frontu /SSUiE/, które - kierując tyłami raketowymi - jest zobowiązane do zapewnienia dostarczania wojskom raketowym gotowych rakiet.

Na działanie tyłów raketowych nakłada się szereg ograniczeń - politycznych, operacyjno-taktycznych, technicznych i ekonomicznych.

Z ograniczeń politycznych wynika, że nie posiadamy w ogóle głowic jądrowych i chemicznych dla naszych rakiet w okresie pokoju. Głowice takie wraz z zespołami przygotowania i przechowywania głowic otrzymamy od Związku Radzieckiego² dopiero w przypadku imperialistycznej agresji na państwa będące członkami Układu Warszawskiego.

Z ograniczeń operacyjno-taktycznych wynika konieczność prowadzenia czynności produkcyjnych w polu i częste przemieszczanie tyłów raketowych.

Z ograniczeniami technicznymi wiąże się konieczność fachowej obsługi, precyzji i ostrożności w pracach z bardzo złożonymi układami elektrycznymi, materiałami rozszczepialnymi i niezwykle żrącymi raketowymi materiałami napędowymi /RMN/, a także ścisłego przestrzegania norm technicznych.

Ograniczenia ekonomiczne powodują natomiast niemożliwość ciągłego utrzymywania części nośnych w pełnej gotowości technicznej czy chociażby pochopne napełnianie ich RMN, bowiem niezwykle żrący utleniacz wywołą korozję, która najdalej po kilku miesiącach zniszczy część napędową.

Kierowanie działaniem tyłów raketowych w operacji jest wyjątkowo trudne także ze względu na konieczność liczenia rakiet z dokładnością co do sztuki, co przy dużym zróżnicowaniu głowic i części nośnych oraz stopni ich gotowości /68 nomenklatur/ stanowi dla sztabu duże utrudnienie.

Szczególne spiętrzenie prac sztabowych występuje po ogłoszeniu zamiaru operacji przez dowódcę w trakcie oceny możliwości zapewnienia wojskom frontu dostaw rakiet Z-Z w operacji oraz po ogłoszeniu decyzji w trakcie planowania. Napięte prace sztabowe towarzyszą również zmianom sytuacji w dynamice operacji, a zwłaszcza podczas planowania uzupełnienia zapasów rakiet Z-Z w jednostkach raketowych. Dzięki wyjątkowo wysokim kwalifikacjom i zdolnościom nielicznego grona oficerów zaangażowanych w organizację dostaw wojskom rakiet Z-Z, podstawowe kalkulacje z dopuszczalnymi uproszczeniami są w większości przypadków dokonywane terminowo.

Dotyczy to zwłaszcza pierwszej frontowej operacji za-

ożepnej na Zachodnio-Europejskim Teatrze Działań Wojennych prowadzonej przez front o znanym zawczasu i stałym składzie narodowym. Jednak nawet przy powyższych założeniach zdarzają się kłopoty z obiegiem informacji i ich przetwarzaniem. Z powodu przerw w łączności, bądź to na skutek nieterminowej aktualizacji danych, czy też pomyłek w ewidencji i kalkulacjach dochodziło nieraz do referowania odmiennego stanu zabezpieczenia w rakiety Z-Z przez szefa uzbrojenia i elektroniki niż stanu zabezpieczenia referowanego przez szefa wojsk raketowych i artylerii. Te rozbieżności były tak uciążliwe, że rozpoczęto poszukiwanie rozwiązań zapewniających obiektywną jednoznaczność^{x/}. W wyniku tych poszukiwań przyjęło się w sztabach związków operacyjnych stosować grafy przygotowywania rakiet, a w jednostkach raketowych wprowadzono poglądowe makiety ewidencyjne rakiet Z-Z. /np. tablica ewidencyjna pod kryptonimem RUTYL wprowadzona do służby wraz z wozami sztabowymi o tej samej nazwie/.

Poczynione kroki przyniosły pewną poprawę w ewidencji i planowaniu, jednak nie jest to poprawa, jakiej się spodziewano.

Stosowanie grafów przygotowywania rakiet daje bardzo dobre wyniki na szczeblu jednostek raketowych, a nawet zadowalające na szczeblu armii przy niskich limitach. Na szczeblu frontu budowanie grafu przygotowania rakiet obejmującego wszystkie rakiety we froncie jest już zbyt pracochłonne.

x/ Pismo SWR1Art do ASG nr 001212 z 1966 r w sprawie opracowania przy pomocy EMC Odra 1003 systemu ewidencji stanu rakiet, ich urzutowania i gotowości technicznej i bojowej.

Makieta ewidencyjna wprowadzona do jednostek /kryptonim RUTYL/ - pomimo swej pogładowości i przejrzystości - używana jest bardzo niechętnie. Praca na tej makiecie jest jeszcze jednym dodatkowym obciążeniem dla oficerów, przy czym nie zastępuje ona żadnego z dokumentów przewidzianych w instrukcjach.

W tej sytuacji wydaje się, że rozwiązanie problemu dostarczenia wojskom operacyjnym rakiet Z-Z wymaga dalszych analiz, zmian technicznych i organizacyjnych w tyłach rakietowych.

Wynika to również z dyrektyw Ministra Obrony Narodowej³.

Nasuwa się wniosek aby wykorzystać informatykę do rozwiązania problemu przetwarzania i obiegu informacji związanych z zapewnieniem dostarczenia wojskom operacyjnym rakiet Z-Z.

Niniejsza praca obejmuje analizę i ważniejsze modele informacyjne przetwarzania i obiegu informacji związanych z zapewnieniem wojskom frontu dostarczenia rakiet Z-Z oraz projekt zautomatyzowanego systemu przetwarzania informacji w SSU i E frontu związanych z tym dostarczaniem.

KROTKI ZARYS ROZWOJU INFORMATYKI
W WOJSKU POLSKIM

Informatyka wojskowa w PRL istnieje etatowo od lutego 1965 roku, kiedy to w ASG został powołany do działania INSTYTUT ORGANIZACJI I TECHNIKI DOWODZENIA, obecny INSTYTUT DOWODZENIA, aczkolwiek ośrodki obliczeniowe wyposażone w EMC istniały w Wojsku Polskim znacznie wcześniej.

W rozwoju informatyki wojskowej wyróżnić można trzy okresy.

W pierwszym okresie starano się wykorzystać EMC do różnorodnych wyliczeń przydatnych w wojsku, przy czym miały one charakter obliczeń jednorazowych, ściśle dostosowanych do założonych warunków. Kadra informatyków była szczupła i nieodświadczona i dysponowała wyłącznie maszynami liczącymi typu "ODRA-1003".

W końcu 1965 roku zorganizowano ćwiczenia porównawcze "MAZURY", w których brały udział zdublowane komórki sztabowe. Przygotowywały się one do zreferowania propozycji dla dowódcy po ogłoszeniu zamiaru, z tym, że jedne zespoły pracowały tradycyjnie, a drugie wykorzystywały dorobek informatyków. Ćwiczenia te wykazały wyższość metod informatyków⁴. Prace informatyków były lepsze pod względem dokładności, obszerności, przejrzystości.

Sami informatycy dostrzegli jednak szereg mankamentów w zabezpieczeniu informatycznym. Wykorzystywane programy pracy EMC okazały się mało elastyczne, nie dostosowane do szybkich zmian w sytuacji operacyjnej, zaś czas trwania całego cyklu obiegu i przetwarzania informacji był stosunkowo długi.

Sprawne działanie informatyków na ćwiczeniach było zresztą ułatwione przez podanie im do wiadomości szeregu istotnych elementów założenia już na kilka tygodni przed ćwiczeniami.

Od 1966 roku rozpoczął się drugi etap rozwoju informatyki, w którym postanowiono rozwinąć powtarzalny serwis obliczeniowy dla sztabów wojsk operacyjnych w zakresie typowych zadań obliczeniowych na szczeblu armii i frontu.

Od tego roku powstał szereg autonomicznych programów o elastycznej strukturze pozwalającej na szybkie dostosowywanie ich do zaistniałej sytuacji. Zostały ustalone formularze danych wejściowych, przy czym dane wejściowe podzielono na "stałe" i "zmienne", co znakomicie usprawniło i skróciło cykl przetwarzania informacji.

Systematycznie rosła też moc obliczeniowa maszyn liczących, pojemność ich pamięci oraz sprawność urządzeń peryferyjnych. Najczęściej używanym typem EMC w tym okresie była maszyna radziecka "MINSK-22". Pojawiły się też urządzenia transmisji danych /UTD/ zdolne do bezbłędnego przesyłania informacji od maszyny liczącej i do maszyny na duże odległości. Opanowano też programowanie w językach algorytmicznych, co znakomicie podniosło wydajność pracy programistów. Obszar zagadnień opracowywanych przez EMC poszerzył się do tego stopnia, że zarysowała się pewna kompleksowość programów. Pomimo znacznego postępu czas trwania całego cyklu przetwarzania informacji był jeszcze tak długi, że w wielu przypadkach z informatyki korzystano tylko mając dużo czasu oraz . w trakcie omówienia, na które przynoszono wydruki z EMC chociaż w toku pracy sztabu nie zawsze się nimi posługiwano. Ponadto praca EMC nie obejmowała wszystkich prac sztabowych

które na to zasługiwały, stwarzając luki w zabezpieczeniu informatycznym pracy sztabu.

Z początkiem lat siedemdziesiątych rozpoczął się trzeci okres rozwoju informatyki w którym wyłonił się pogląd, że praktyczne jest tylko systemowe podejście informatyków do pracy sztabu^{x/}.

Na ukształtowanie się takiego poglądu wpłynęły wyniki dotychczasowych doświadczeń informatyków, jak i rozwój koncepcji systemów, a zwłaszcza ukształtowanie się koncepcji tzw. banku informacyjnego. Z dotychczasowych doświadczeń wynika, że pokonanie bariery opłacalności nakładów na informatykę nie może nastąpić w wypadku świadczenia na rzecz sztabu tylko wyrywkowego serwisu obliczeniowego za pomocą oderwanych programów, zachowując wsadowy sposób przetwarzania danych.

Systemowe oprogramowanie pracy sztabu posiada następujące cechy charakterystyczne:

- utrzymywanie w pamięci EMC zbioru danych opisującego określone zjawisko bitwy /walki/ /tak zwanego banku danych/;
- ciągle, chociaż porcjowane, wprowadzanie danych aktualizujących do pamięci EMC przez abonentów połączonych systemem łączności z EMC;
- objęcie elektroniczną techniką obliczeniową całych kompleksów zadań informacyjnych i bezpośrednio dostarczanie wyników do abonentów systemu.

Począwszy od roku 1970 zaczęły powstawać koncepcje systemów informatycznych dla potrzeb poszczególnych rodzajów wojsk

x/ Notatka służbowa komendanta ASG do Szefa Sztabu Generalnego z dnia 9.04.1971 r. nr 0101/wych.

i służb, jak np. koncepcja systemu kierowania ogniem dywizjonu artylerii /raket/^{x/}, koncepcja systemu OPL^{xx/}, koncepcja systemu dowodzenia tyłami taktycznymi i operacyjnymi^{xxx/} i inne.

Pracochłonność opracowania zautomatyzowanych systemów informatycznych okazała się jednak bardzo duża - rzędu co najmniej kilkuset osobolat^{xxxx/}.

Przebieg prac nad koncepcją systemu informatycznego rozpoczyna się od analizy istniejącego systemu dowodzenia. Polega ona na swego rodzaju inwentaryzacji zadań informacyjnych sztabu w oparciu o typowe zadania bojowe, ustaleniu struktury organizacyjno-funkcjonalnej zbioru wykonawców, ustaleniu formy i treści informacji napływających i wysyłanych oraz opracowaniu racjonalnego procesu technologicznego przetwarzania informacji w sztabie.

Biorąc pod uwagę aktualne możliwości techniczne informatyki, można wybrać do przeniesienia na EMC pewien podzbiór zadań informacyjnych ze zbioru dostrzeżonych prac sztabowych.

Zadania te są następnie szczegółowo analizowane, modelowane, algorytmizowane i programowane. Z kolei formułuje się wymagania taktyczno-techniczne /WTT/, którym powinien odpowiadać tworzony system. Kończącą częścią koncepcji syste-

x/ Zespół oficerów SWRiArt. pod kierunkiem płk.dypl. M. BŁAŻEWICZA.

xx/ płk dr Cz. GOZDECKI AUTOMATYZACJA SYSTEMU DOWODZENIA - OBRONA PRZECIWLOTNICZA WOJSK OPERACYJNYCH. Wyd. ASG 30/71. oraz BIULETYN INFORMACYJNY Nr 4 /113/ 1973 rok "Niektóre problemy automatyzacji dowodzenia siłami i środkami OPL wojsk operacyjnych" str. 33.

xxx/ płk dr hab. W. FILAR POŁOWY ZAUTOMATYZOWANY PODSYSTEM DOWODZENIA TYŁAMI OPERACYJNYMI /PROJEKT/ ASG 1970 r.

xxxx/ Artur D. Hall. Podstawy techniki systemów PWN 1968 r.

mu informatycznego jest analiza ekonomiczna efektów nakładów na budowę tegoż systemu. W miarę akceptacji projektu koncepcyjnego rozwija się front prac nad systemem. Wąskie gardło w pracach informatyków wytworzyło się przy pracach analitycznych.

W trakcie modelowania prac sztabowych napotyka się szereg niejasności, pomimo sprawnej pozornie pracy tradycyjnego systemu dowodzenia. Nie wszystkie rodzaje służb podjęły analizę, modelowanie i porządkowanie swoich procesów informacyjnych, co jest warunkiem efektywnego wprowadzania informatyki⁵.

Obawy co do wykonalności i efektywności zamierzenia tak poważnego, jakim miało być wprowadzenie do wojska zautomatyzowanego systemu dowodzenia, spowodowały kolejną rekonstrukcję planu działania informatyków wojskowych i ponowne obliczanie zasobów niezbędnych do jego realizacji.

W toku tych rozważań wyłoniły się trzy bariery do pokonania:

- bariera finansowa w trakcie budowy prototypu systemu, uruchomienia produkcji i wyposażenia wojsk;

- bariera kadrowa w procesie projektowania, produkcji i eksploatacji systemu;

- bariera efektywności nakładów na zautomatyzowany system dowodzenia związaną między innymi z pokonaniem bariery wąskiego narodowego rynku zbytu dla wytworzonego wariantu systemu.

Współpraca nad zautomatyzowanym systemem dowodzenia wojskami państw Układu Warszawskiego wynika niejako z samego faktu zawarcia Układu Warszawskiego, jednak między innymi powyższe rozważania

doprowadziły do uzgodnienia poczynañ w zakresie informatyki wojskowej w ramach ZJEDNOCZONYCH SIŁ ZBROJNYCH PAŃSTW UKŁADU WARSZAWSKIEGO.

Opracowana w ID ASG koncepcja POŁOWEGO ZAUTOMATYZOWANEGO SYSTEMU DOWODZENIA TYŁAMI TAKTYCZNYMI I OPERACYJNYMI /POLAR/ została przedstawiona i zaakceptowana w maju 1970 roku na konferencji w Helenowie z udziałem przedstawicieli państw Układu Warszawskiego.

W 1971 roku, w Dreźnie, opracowana została koncepcja POŁOWEGO ZAUTOMATYZOWANEGO SYSTEMU DOWODZENIA WOJSKAMI LĄDOWYMI przez międzynarodową grupę, zaakceptowana następnie przez DOWÓDZTWO ZJEDNOCZONYCH SIŁ ZBROJNYCH.

W oparciu o tę koncepcję zostały opracowane JEDNOLITE WYMAGANIA DOTYCZĄCE POŁOWEGO ZAUTOMATYZOWANEGO SYSTEMU DOWODZENIA WOJSKAMI FRONTU i zatwierdzone w 1973 roku.

W ramach tych wymagań formułuje się również taktyczno-techniczne wymagania dotyczące zautomatyzowanego systemu dowodzenia tyłami taktycznymi i operacyjnymi, podsystem ten jest częścią składową polowego zautomatyzowanego systemu kierowania wojskami frontu, jest przeznaczony do zabezpieczenia dowodzenia tyłowymi związkami, oddziałami i instytucjami wchodzącymi w skład frontu, armii i dywizji w celu zapewnienia terminowego, ciągłego i rytmicznego tyłowego zabezpieczenia wojsk w walce i operacji.

Wykorzystanie zautomatyzowanego systemu dowodzenia tyłami powinno zapewnić podwyższenie operatywności, tajności, ciągłości dowodzenia tyłami, a także uzgodnioną pracę wszystkich służb materiałowo-technicznego i medycznego zabezpieczenia przy planowaniu i kierowaniu pracą tyłów.

W zautomatyzowanym podsystemie dowodzenia tyłami taktycznymi i operacyjnymi powinno się zapewnić zautomatyzowane

dowodzenie związkami i oddziałami frontowymi i armijnymi bazami i ich oddziałami, polowymi technicznymi bazami rakietowymi rakiet Z-Z i plot.

W wymaganiach tych określa się też ogniwa dowodzenia i przebiegające w nich procesy informacyjne podlegające automatyzacji. Zaakcentowano tam również zasadę budowy zautomatyzowanego systemu dowodzenia składającego się z czterech podsystemów:

- zautomatyzowanego podsystemu dowodzenia ogólnowojskowymi związkami operacyjnymi, taktycznymi oraz jednostek;
- zautomatyzowanego podsystemu dowodzenia wojskami rakietowymi i artylerii;
- zautomatyzowanego podsystemu dowodzenia wojskami OPL;
- zautomatyzowanego podsystemu dowodzenia tyłami taktycznymi i operacyjnymi.

W 1973 roku ukazał się też, zatwierdzony przez Ministra Obrony Narodowej, PROGRAM ZADAŃ W ZAKRESIE DOSKONALENIA SYSTEMU ORGANIZACJI KIEROWANIA SIŁAMI ZBROJNYMI PRL NA LATA 1973-1975. W programie tym zostały określone główne zadania na lata 1973-1975 oraz harmonogram realizacji tych zadań. W dokumencie tym stwierdza się między innymi:

"W całości podejmowanych zamierzeń na rzecz realizacji przyjętej koncepcji doskonalenia systemu organizacji kierowania ustala się następujące priorytety:

- wśród metod i środków usprawniających - informatyka, jako dziedzina mogąca przynieść największy postęp jakościowy w doskonaleniu systemu organizacji kierowania, w ramach rozwoju informatyki szczególną wagę przywiązuje się do budowy perspektywicznych systemów informatycznych opartych o banki

danych oraz prac nad programami o charakterze "aktywnym", dających nie tylko obraz stanu rzeczy i pomoc w sensie ewidencyjno-statystycznym, lecz przyczyniających się do możliwości wyboru optymalnych rozwiązań, a zwłaszcza decyzji o szczególnej skali efektów operacyjnych i materialnych".

oraz dalej także

"W dziedzinie budowy perspektywicznego systemu organizacji kierowania podjąć kompleksowe prace eksperymentalne stwarzające podstawy do radykalnego unowocześnienia i komputeryzacji systemu. Działalność tę prowadzić od podstaw, realizując następujący pełny zakres prac badawczych i projektowo-wdrożeniowych:

- analiza zasadniczych funkcji realizowanych w poszczególnych pionach i dziedzinach działalności wojska;
- określenie optymalnych zasad dowodzenia i zarządzania w zakresie wymienionych funkcji;
- ocena obowiązujących obecnie zasad kierowania i struktur organizacyjnych oraz określenie niezbędnych zmian;
- modyfikacja struktur organizacyjnych, stosownie do postulowanych wymagań funkcjonalnych;
- sprecyzowanie obowiązków i uprawnień oraz stopnia szczegółowości kierowania w odniesieniu do poszczególnych stanowisk kierowniczych i komórek organizacyjnych wszystkich szczebli;
- ustawienie optymalnego systemu informacyjnego, stosownie do postulowanych wymagań funkcjonalnych;
- sprecyzowanie obowiązków i uprawnień oraz stopnia szczegółowości kierowania w odniesieniu do poszczególnych stanowisk kierowniczych i komórek organizacyjnych wszystkich szczebli;

- ustalenie optymalnego systemu informacyjnego stosownie do określonych struktur i zakresów działania;

- komputeryzacja procesów informacyjno-decyzyjnych."

Przyjęty program świadczy o zdecydowanym dążeniu kierownictwa MON do szerokiego i długofalowego rozwoju informatyki wojskowej.

W 1974 roku powołany został do działania ZARZĄD INFORMATYKI SZTABU GENERALNEGO, który objął kierownictwo nad informatyką wojskową w miejsce dotychczasowego BIURA AUTOMATYZACJI I MECHANIZACJI SZTABU GENERALNEGO.

Jak się wydaje ZARZĄD INFORMATYKI rozwijać będzie informatykę wojskową w trzech płaszczyznach:

- makroinformatyki rozumianej jako automatyzacja prac sztabowych zarówno w okresie wojny jak i pokoju;

- mikroinformatyki rozumianej jako wkomponowanie techniki cyfrowej w systemy uzbrojenia jako ich organiczną część;

- badań operacyjnych rozumianych jako zastosowanie metod matematycznych do optymalizacji procesów obronnych zarówno z wykorzystaniem maszyn liczących jak i bez ich wykorzystania.

1. KRÓTKI ZARYS ROZWOJU INFORMATYKI W SIŁACH LĄDOWYCH NATO*

W rozwoju informatyki państw NATO przodują Stany Zjednoczone Ameryki Północnej. Prace w tym kierunku podjęły one w latach pięćdziesiątych. W latach 1953-1956 były to jeszcze nieskoordynowane prace nad wykorzystaniem elektronicznych maszyn cyfrowych /EMC/ do rozwiązywania fragmentarycznych zadań.

W latach 1956-1959 pojawiła się możliwość projektowania systemów elektronicznego przetwarzania danych i w związku z wynikłymi potrzebami sformułowano pierwsze koncepcje wojskowych systemów informatycznych /np. FIELDATA/.

W latach sześćdziesiątych USA rozpoczęły budowę zautomatyzowanych systemów dowodzenia z perspektywą zakończenia w 1975 roku.

Jak wykazały doświadczenia amerykańskie proces wprowadzania automatyzacji jest bardzo kosztowny.

Pozostałe państwa kapitalistyczne ograniczyły swe wysiłki do automatyzacji kierowania ogniem artylerii polowej.

W okresie ostatnich 10 lat amerykańskie koncepcje wprowadzenia automatyzacji zmieniły się kilkakrotnie.

W 1960 roku podjęto budowę systemów obejmujących problematykę wsparcia ogniowego, zaopatrzenia, administracji, działań bojowych i wywiadu z perspektywą zakończenia w 1970 roku.

Z uwagi na zrealizowanie zamierzeń/w zakresie zaopatrzenia i administracji oraz brak istotnych postępów w praktycznej realizacji pozostałej części programu, zostało utworzone w 1965

roku specjalne dowództwo, odpowiedzialne za opracowanie i
*/ Na podstawie materiałów dostarczonych przez ZARZĄD II Szt.Gen.

uruchomienie taktyczno-operacyjnych systemów dowodzenia i kierowania. W opracowanym przez to dowództwo nowym programie ograniczono się do trzech ściśle współpracujących ze sobą systemów, z których dwa /TOS i TACFIRE/^{x/} dotyczą procesów dowodzenia i kierowania, a trzeci /CSSS/ - zaopatrywania.

System kierowania działaniami bojowymi /TOS - Tactical Operations System/ obejmuje takie funkcje, jak rozpoznanie, operacyjne i ogniowe wsparcie działań bojowych oraz funkcje koordynujące wsparcie ogniowe.

Współdziała on także w pewnych funkcjach operacyjnych w zakresie rozpoznania i koordynacji zaopatrzenia w amunicję. Włączone są także elementy dotyczące stanów jednostek, zadań, organizacji, sieci dróg, ruchu oddziałów, planowania zapór, przydziału częstotliwości radiowej i działań saperskich.

System kierowania ogniem /TACFIRE - Tactical Fire Direction/ jest zaprojektowany w celu zwiększenia skuteczności wsparcia ogniowego przez szybsze, bardziej aktualne wykorzystanie informacji o celach. Wybrane będą automatycznie takie dane o artylerii, jak: stan amunicji i oddziałów ogniowych, planowanie ognia, rozpoznanie celów, techniczne i taktyczne kierowanie ogniem, rozpoznanie artyleryjskie i dane meteorologiczne.

Zautomatyzowany system służb zaopatrzenia /CSSS-CS₃ - Combat Service Support System/^{xx/} stanowi jeden z głównych elementów składowych systemu automatycznego przetwarzania danych /ADS - Automatic Data System/ w operacyjnych wojskach lądowych /ADSAF - Automatic Data Systems within the Army in the Field/.

x/ UWAGA ! W nawiasach podano oryginalne brzmienie skrótów nazw amerykańskich.
xx/ Na podstawie pozycji 24 wykazu literatury.

Podstawowym celem systemu CSS jest zredukowanie czasu potrzebnego na dowodzenie, dokładne i szczegółowe określenie położenia jednostek oraz ich zabezpieczenie. System będzie redukował czas potrzebny na przygotowanie procesu decyzyjnego, a w następstwie będzie redukował czas reakcji oraz zapewniał sztabowi pomoc w momencie, kiedy jej potrzebuje.

Funkcje systemu zawierają głównie czynności nadzorowane przez G-1 /kadra/, G-4 /kwatermistrzostwo/, G-5 /sprawy cywilne/ i finansowego danego sztabu. Naczelnym celem CSS jest integracja tych wybranych funkcji w jeden system automatowego przetwarzania danych /ADP Automatic Data Processing/.

Plany przewidują wprowadzenie systemu do wszystkich dywizji i korpusów.

System składa się między innymi z kilku ośrodków obliczeniowych, z których jeden znajduje się w kwatermistrzostwie korpusu, zaś pozostałe w kwatermistrzostwach dywizji wchodzących w skład korpusu. System jest zaprojektowany tak, że w razie, gdy któryś z ośrodków na skutek uszkodzenia lub zniszczenia nie będzie zdolny do wykonywania zadań, inny ośrodek przejmie funkcje ośrodka uszkodzonego. Wyposażenie ośrodków jest zamontowane antywstrząsowo w klimatyzowanych nadwoziach przyczep - kontenerów. Ośrodki obliczeniowe mogą być transportowane drogą morską, kolejną, transportem lotniczym lub drogami lądowymi niezależnie od pory roku i bez obawy naruszenia funkcjonalności systemu. Dzięki zastosowaniu urządzeń utajniających w systemie można przesyłać informacje niejawne o gryfach tajności do „TAJNE” włącznie.

Korpuśny System Służby Zaopatrzenia wykorzystuje komputer IBM 360 model 40. Ośrodek obliczeniowy mieści się w czterech przyczepach: przyczepie głównej, przyczepie pamięci nasowej, przyczepie łączności i przyczepie obsługi lokalnej.

W skład zestawu komputera wchodzi dodatkowo: przewody łączące poszczególne przyczepy, kryte pomosty międzyprzyczepowe oraz generatory prądotwórcze główny i zapasowy.

Z zestawem komputera połączony jest system 12 stacji transmisji danych znajdujących się w kwatermistrzostwie korpusu oraz w jednostkach zaopatrzenia ogólnego i bezpośredniego. Stacja transmisji danych składa się z ośmiu zespołów transmisji danych dużej szybkości pracujących z wydajnością 100 kart na minutę, czterech urządzeń transmisji danych posiadających klawiaturę umożliwiającą bezpośredni dostęp do jednostki centralnej oraz jednego ruchomego urządzenia kontroli i obsługi urządzeń stacyjnych.

Dywizyjny System Służby Zaopatrzenia jest podobny do korpusnego, z tą różnicą, że dywizja posiada mniej jednostek pamięci taśmowej, drukarki o mniejszej szybkości, mniejszą pojemność pamięci jednostki centralnej oraz 7 zamiast 12 stacji transmisji danych.

Możliwości rozwojowe systemu CSSS są duże dzięki budowie modularnej, toteż może on być rozbudowywany drogą dołączania nowych modułów. Dla przykładu istnieje możliwość podłączenia do przyczepy łączności dwukrotnie większej liczby stacji transmisji danych. Pojemność pamięci operacyjnej systemu można także podwoić.

Pojemność pamięci wewnętrznej można zwiększać sposobem dołączania pakietów dysków magnetycznych lub stosowania taśm magnetycznych o dużej gęstości zapisu.

W USA istnieją ponadto inne zautomatyzowane systemy kwatermistrzowskie.

Automatyczny System Centralizacji Kierowania Zaopatrzeniem /COSMOS/ został zbudowany w celu centralizacji kierowania za-

pasami ruchomymi i nienaruszalnymi bezpośrednio z ośrodka kontroli rezerw materiałowych sztabu kontygentu kontynentalnego /CONUS/ wojsk lądowych Stanów Zjednoczonych. Ciel ten zrealizowano przenosząc funkcje kierowania przepływaniem dostaw oraz kontroli stanu zapasów ruchomych i nienaruszalnych ze składnic materiałowych do wyżej wymienionego ośrodka.

Informacja o bieżących obrotach składnic przesyłana jest za pośrednictwem polowych urządzeń transmisji danych do komputera IBM 360 zainstalowanego w ośrodku.

Wyposażenie techniczne systemu COSMOS stanowią: dwa komputery /IBM 360 model 30 i IBM 360 model 40/, urządzenia peryferyjne komputerów, adaptory transmisji danych znajdujące się w ośrodku oraz urządzenia służące do opracowania kart perforowanych i polowe urządzenia transmisji danych zainstalowane w składnicach materiałowych.

Narodowy Program Automatycznego Przetwarzania Danych Kierowania Logistycznego Szefostwa Zaopatrzenia Materiałowego Wojsk Lądowych /NAPALM/ jest systemem automatyzacji kierowania na szczeblach składnic i dowództw. System dotyczy badań naukowych, rozwoju, testowania i oceny oraz kierowania zabezpieczeniem materiałowym. Celem istnienia systemu jest podniesienie jakości i standaryzacja urządzeń wyposażenia technicznego systemów przetwarzania danych, co pozwoli na użytkowanie wspólnych programów i wspomaganie innych systemów kwatermistrzowskich.

Skład systemu NAPALM: 11 komputerów IBM 360/65 jeden komputer IBM 360/40 i jeden komputer IBM 360/50. Systemy oparte na wyżej wymienionych komputerach obejmują sześć dowództw podległych Szefostwu Zaopatrzenia Materiałowego.

Automatyczny System Magazynowo-Spedycyjny /MOWASP/ jest jednolitym systemem wykorzystywanym w składnicach i magazynach Oddziału Zaopatrzenia Obronnego. Zapewnia on dostarczenie odpowiednich informacji kierownictwu i realizuje procedury magazynowo-spedycyjne. W systemie zastosowano komputer IBM 360/40 wyposażony w pamięć dyskową. Przetwarzanie w systemie odbywa się trój etapowo. W pierwszym etapie komputer zbiera bezpośrednio z sześciu składnic informacje o stanie ich zapasów oraz bada możliwości ulokowania przesyłek zgodnie z uprzednio przyjętymi zamówieniami. Przesyłki mogą być lokowane w dziesięciu magazynach. W drugim etapie komputer wykonuje obliczenia niezbędne do opracowania dokumentów zdawczo-odbiorczych i przewozowych. Jednocześnie z drugim realizowany jest etap trzeci, tzn. drukowanie wymienionych dokumentów. System MOWASP służy wyłącznie do obliczeń magazynowo-spedycyjnych. Nie wykonuje takich zadań sprawozdawczości i księgowości, jak opracowywanie spisów kontrolnych lub list płac.

W siłach lądowych Stanów Zjednoczonych aktualnie obowiązuje koncepcja zintegrowanego systemu dowodzenia i kierowania /IBCS-Integrated Battlefield Control System/ wysunięta w połowie 1970 roku przez gen. W.C. Westmorelanda. Polega ona na połączeniu w jeden układ technicznych środków rozpoznania, dowodzenia i uzbrojenia, z wykorzystaniem transmisji danych i komputerów, w celu kierowania środkami rażenia w zależności od rozwoju sytuacji.

Najbliższa perspektywa rozwoju informatyki to głównie rozwój technicznych środków rozpoznania pracujących w systemach informatycznych oraz w dalszej perspektywie metoda ciągłego automatycznego określania położenia własnych jednostek

oraz ruchomych wyrzutni rakiet operacyjno-taktycznych z głowicami jądrowymi. Zadanie to ma spełniać zautomatyzowany system nawigacyjno-pozycyjny.

Mimo, że szybkość liczenia przez komputery oraz pojemność ich pamięci na przestrzeni dziesięciolecia wzrosła tysiące razy, uważa się, że rzeczywisty potencjał ADP jest tylko skromnym początkiem.

3. ANALIZA ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU PRZETWARZANIA INFORMACJI ZWIĄZANYCH Z DZIAŁANIEM TYŁÓW RAKIETOWYCH W SZTABIE FRONTU

3.1. ORGANIZACJA I ZADANIA TYŁÓW RAKIETOWYCH W WARUNKACH POLOWYCH

Wojska raketowe PRL są zorganizowane w dywizjony raket taktycznych R 30 i R 70 podporządkowane związkom taktycznym, w brygady raket operacyjno-taktycznych R 170 i R 300 podporządkowane związkom operacyjnym.

Ze względu na nietrwałość głowic i części nośnych napełnionych paliwem płynnym, konieczność kontroli układów kierowania i napędu, montażu części nośnych z głowicami - proces produkcyjny raket kończy się właściwie z chwilą ich odpalenia.

Proces produkcyjny raket, prowadzony w warunkach polowych przez POŁOWE TECHNICZNE BAZY RAKIETOWE /PTBR/ oraz częściowo przez BRYGADY RAKIET OPERACYJNO-TAKTYCZNYCH /BROT/ i dywizjony raket taktycznych /drt/, obejmuje kontrolę silnika i układu kierowania, kontrolę urządzeń elektrycznych i elaborację głowic jądrowych, napełnianie części nośnych paliwem i utleniaczem i scalanie części nośnej z głowicą.

Ponadto należy brać pod uwagę takie czynności jak przekazywanie rakiety i jej przeładunek, przetaczanie naczepy z raketą od zespołu do zespołu oraz zdejmowanie i nakładanie okryć.

Proces produkcyjny prowadzony jest w sposób ściśle określony w instrukcjach przyczym cały zbiór czynności produkcyjno-kontrolnych podzielony został na podzbiory.

Każdy podzbiór czynności prowadzi do pewnego stanu gotowości. Stany gotowości części nośnych, głowic i zmontowanych raket są w wojskach raketowych znane, opisane i ponumerowane. Czas przeprowadzenia rakiety lub jej elementu ze stanu goto-

wości niższej do wyższej jest znormalizowany i zależy w pewnym stopniu od pory doby, warunków klimatycznych i składu zespołów. Używa się określenia „rakiety gotowe” w odniesieniu do rakiet będących w gotowości conajmniej czwartej to jest w odniesieniu do rakiet sprawdzonych, napełnionych materiałem napędowym i zmontowanych.

Prace transportowe dotyczące głowic i części nośnych wykonują na szczeblu frontu samodzielne dywizjony dowozu rakiet /sddr/, podległe Szefostwu SUiE frontu.

Podwyższenie gotowości bojowej rakiet i ich elementów odbywać się może tylko na postoju i to po rozwinięciu odpowiednich urządzeń. W miarę potrzeby PTBR zwiżają się i przesu-
Przykładowe urzutowanie mocy produkcyjnych w jednostkach rakietowych przedstawia załącznik nr 1.

Jednym z najważniejszych zadań sztabu frontu jest ustalenie zakresu zadań ogniowych i sposobu użycia wojsk rakietowych w operacji. Ustalenia te powinny być formułowane w warunkach pełnego rozeznania w możliwościach zaopatrzenia wojsk rakietowych w rakiety, ponieważ zasoby rakiet wyznaczają właśnie pułap ich możliwości ogniowych. Kalkulacje dotyczące dowozu i podnoszenia gotowości rakiet, prowadzone w sztabie frontu są pracochłonne i długotrwałe.

W szczególności należy prowadzić dokumentację i kalkulacje które pozwoliłyby uzyskać odpowiedzi na następujące pytania:

- Jaki jest stan, urzutowanie i gotowość bojowa rakiet i ich elementów ?
- Ile i jakich elementów trzeba dowieźć wojskom frontu do wykonania zadania /operacji/ ?
- Jaki jest potencjał produkcyjny technicznych jednostek rakietowych ?
- Jakie dobowe tempo dowozu jest potrzebne i możliwe ?

- Jaką część transportu uzupełnienia należy dowieźć do poszczególnych ZO, wysiłkiem jakiego sddr i kiedy ?

- Jakie są dobowe możliwości produkcyjne technicznych jednostek raketowych ?

- Jakie jest tempo narastania ilości rakiet gotowych w wojskach raketowych frontu ?

Ponadto do obowiązków szefostwa SUiE frontu należy kierowanie pracą tyłów raketowych frontu oraz sprawowanie nadzoru fałszywego w stosunku do tyłów raketowych armii wchodzących w skład frontu.

Na podstawie dyrektyw i zarządzeń otrzymywanych w formie maszynopisu, szkicu lub polecenia ustnego oraz na podstawie podziału limitu lub określonych potrzeb ogniowych przekazanych przez Szefostwo Wojsk Rakietowych i Artylerii Frontu w formie komunikatu przekazanego technicznymi środkami łączności lub bezpośrednio ustnie oraz na podstawie meldunków od podwładnych zebranych technicznymi środkami łączności /najczęściej telegraficznie/ przystępuje się do oceny lub planowania zabezpieczenia /uzupełnienia/ w rakiety Z-Z. Dotychczas stosowana była ręczna technika obliczeniowa.

Tak zorganizowany system przetwarzania informacji zdradza objawy okresowej niewydolności. Szczególne spiętrzenie prac sztabowych występuje po ogłoszeniu zamiaru operacji przez dowódcę w trakcie oceny możliwości zabezpieczenia wojsk frontu w rakiety Z-Z w operacji, oraz po ogłoszeniu decyzji w trakcie planowania. Napięte prace sztabowe towarzyszą również zmianom sytuacji w dynamice operacji a w szczególności podczas planowania uzupełnienia zapasów rakiet Z-Z w jednostkach raketowych.

3.2. DZIAŁANIE TYŁÓW RAKIETOWYCH WE FRONTOWEJ OPERACJI ZACZEPNEJ

Przykładowe działanie tyłów raketowych w pierwszej frontowej operacji zaczepnej przedstawia model sieciowy /zał.nr 2/. Szereg wartości przyjętych w modelu sieciowym zostało ustalonych w trakcie konsultacji uzyskanych od oficerów z SSU1E MON. Opracowany model działania pozwala wyciągnąć następujące wnioski:

- Przygotowanie rakiet operacyjno-taktycznych frontu do pierwszego uderzenia jądrowego składającego się z jednej salwy nastąpi po stosunkowo długim czasie kilkudziesięciu godzin od chwili ogłoszenia alarmu.

- Ogniowe jednostki raketowe wcześniej rozwiną się w rejonie stanowisk startowych niż otrzymają gotowe rakiety.

- Przygotowanie rakiet na kolejną salwę musi trwać około doby i to przy założeniu, że nie dokonujemy przesunięć technicznych jednostek raketowych.

- Na czas przygotowania rakiet operacyjno-taktycznych do pierwszego uderzenia jądrowego w najlepszym przypadku złożą się czasy następujących czynności:

- wyjście do rejonu alarmowego technicznych jednostek raketowych,

- przegrupowanie na dużą odległość tych jednostek,

- zajęcie rejonu i osiągnięcie gotowości bojowej,

- włączenie się zespołów przygotowania głowic w skład PTBR oraz elaboracja głowic

i równoległe wykonywana czynność napełniania rakiet RMN,

- montaż rakiet,

- dowóz rakiet do BROT i drt.

- Od chwili podania sygnału montażu rakiet upływie

jeszcze około 245 minut do momentu przygotowania rakiet
na pierwszą salwę oraz około 350 minut do momentu odpalenia.

- W okresie przygotowywania pierwszego uderzenia nastąpi przeciążenie pracą technicznych jednostek raketowych.
- Występowanie na ścieżce krytycznej do pierwszego uderzenia jądrowego czynności wykonywanych przez techniczne jednostki raketowe zmusza szefostwa UiE do szczególnie troskliwego i przemyślanego kierowania pracą tyłów raketowych.

4. PROJEKT ZAUTOMATYZOWANEGO PODSYSTEMU PRZETWARZANIA INFORMACJI ZWIĄZANYCH Z ZABEZPIECZENIEM WOJSK W RAKIETY Z-Z W SZTABIE FRONTU

4.1. KONCEPCJA SYSTEMU

Zautomatyzowany podsystem przetwarzania informacji związanych z zabezpieczeniem wojsk w rakiety Z-Z tworzy się w celu zapewnienie sprawnego kierowania tyłami raketowymi frontu w składzie narodowym i koalicyjnym.

Podsystem przeznaczony jest do podnoszenia operatywności, ciągłości, trwałości i tajności dowodzenia oraz efektywności wykorzystania w walce i operacji mocy produkcyjnej i transportowej tyłów raketowych.

Podsystem bazuje na stosowaniu istniejących i nowych perspektywicznych środków technicznych informatyki i zapewnia - skrócenie czasu na przygotowanie oceny, planów, meldunków i zadań dla jednostek tyłów raketowych.

Podsystem przetwarzania informacji związanych z zabezpieczeniem wojsk frontu w rakiety Z-Z jest częścią składową zautomatyzowanego systemu dowodzenia tyłami frontu.

Mimo tak ustalonych ogólnych ram koncepcję systemu przetwarzania informacji, chociażby tylko związanych z raketami Z-Z, trudno jest sformułować i zrealizować, a przyczyną jest kilka powodów:

- nie istnieje dotąd jakikolwiek zautomatyzowany system przetwarzania informacji dla sztabu w polu, na który można by się wzorować;

- nie ma ustalonej metodyki formułowania koncepcji syste-

mu przetwarzania informacji, jego projektowania ani też procesu akceptacji projektu systemu;

- brak jasnej koncepcji rozwoju technicznego informatyki wojskowej.

Z powyższych powodów autor poczynił następujące założenia upraszczające:

- zaproponowany zostanie system przetwarzania informacji ograniczony do prac ewidencyjnych, kalkulacyjnych i redakcyjnych;

- zbudowane zostaną szczegółowe algorytmy kalkulacji umożliwiające ich zaprogramowanie w każdym języku i na każdej EMC;

- zaprogramowane i uruchomione na stacjonarnych EMC zostaną typowe procesy informacyjne w celu ich weryfikacji.

W szczególności:

- ewidencja zostanie zredukowana wyłącznie do zapisu aktualnego stanu posiadania, bez rejestrowania stanów poprzednich;

- kalkulacje obejmą sprawy przyjęcia rakiet, dowozu rakiet, podnoszenia ich gotowości technicznej oraz ich stanu ilościowego, gotowości technicznej i ich urzutowania w czasie przygotowywania i wykonywania zadania bliższego operacji frontowej;

- redagowanie przez EMC obejmuje dokumenty o uzgodnionej treści i formie z SSU1E MON.

Przejęcie od wsadowego do systemowego przetwarzania informacji wymagało rozwiązania następujących zagadnień strukturalnych oprogramowania:

- umieszczenia danych zmiennych wraz z danymi stałymi w pamięci EMC /jednolita baza danych/;

- opracowania sposobu fragmentarycznej aktualizacji bazy danych;
- umieszczenia w pamięci EMC zbioru danych wystarczających dla wszystkich programów składowych systemu bez powtórzeń /wspólna baza danych/;
- opracowania sposobu formułowania zadań dla EMC;
- opracowania sposobu przeglądu /wydawania/ danych zawartych w bazie;
- ustalenia wspólnego szkieletu obliczeń;
- ustalenia stopni szczegółowości danych;
- ustalenia alternatyw przetwarzania;
- określenia treści i kolejności zapisu wyników pośrednich w pamięci EMC;
- opracowania, oprócz algorytmów szczegółowych, rozwiązywania zadań operacyjno-taktycznych, algorytmu ogólnego przedstawiającego gospodarkę programami pracy EMC.

Z analizy tradycyjnego systemu przetwarzania informacji związanych z zabezpieczeniem wojsk frontu w rakiety Z-Z wynika, że zautomatyzowany system powinien wykonywać następujące funkcje:

1. Wyprowadzać informacje z bazy danych.
2. Produkować dokumenty:
 - „ocena możliwości”,
 - „plan zabezpieczenia”,
 - „plan uzupełnienia”,
 - meldunek o stanie, urzutowaniu i gotowości rakiet,
 - zadania dla sddr i FPTBR,
 - wyciągi z planu zabezpieczenia,
 - wyciągi z planu uzupełnienia,
 - meldunek o stratach rakiet,
 - meldunek okresowy.

3. Dawać odpowiedzi na krótkie wyrywkowe pytania z przewidzianego zawczasu zbioru pytań.

4. Prowadzić obliczenia według różnych wariantów danych.

5. Wyprowadzać różne wyniki pośrednie obliczeń.

6. Pracować dodatkowo według programów doraźnie podłączonych.

7. Reprodukować wprowadzone przez abonentów do systemu informacje tekstowe.

Do wykonywania powyższych funkcji system zawiera wspólną i jednolitą bazę danych wraz z programem ich aktualizacji i wyprowadzania.

Algorytm ogólny pracy systemu przedstawiony jest w załączniku nr 5.

Programy pracy EMC posiadając wspólny szkielet obliczeń - wykorzystują określone wyniki pośrednie do zredagowaniażądanego dokumentu. Obliczenia te wykonują EMC wykorzystując następujące programy:

1. Obliczanie ilości rakiet, które trzeba dowieźć związkom operacyjnym dla wykonania zadania.

2. Obliczanie tempa dowozu, jeśli chodzi o ilość rakiet na dobę, zapewniającego pełne wykorzystanie mocy produkcyjnej technicznych jednostek raketowych.

3. Obliczanie tempa dowozu potrzebnego w ogniwie front-armia.

4. Obliczanie ilości rakiet potrzebnych wojskom raketowym frontu i armiom poza dowozem z zapasów sddr.

5. Obliczanie możliwego tempa dowozu części nośnych i głowic^z zapasów sddr i uzupełnienia otrzymywanego przez front proporcjonalnie do potrzeb.

6. Obliczanie potencjału produkcyjnego z uwzględnieniem czasu produkcyjnego.

7. Obliczanie możliwych wyników produkcji w technicznych jednostkach raketowych z uwzględnieniem rozporządzalnego czasu produkcyjnego oraz możliwego dowozu głowic i części nośnych.

8. Redagowanie dokumentu końcowego.

Pierwszy program umożliwia obliczenie ilości rakiet, które trzeba dowieźć dla wykonania zadania odpowiadającej potrzebom ogniowym oraz rezerwie zasobów, jakie powinny zostać po wykonaniu zadania z odjęciem stanu posiadania rakiet wojsk i baz.

Drugi program umożliwia obliczenie tempa dowozu zapewniającego pełne wykorzystanie mocy produkcyjnej technicznych jednostek raketowych jako różnicę pomiędzy potencjałem produkcyjnym a początkowym stanem posiadania rakiet. Zakłada się, że do związków operacyjnych sddr dowożą tylko części nośne nie-sprawdzone i głowice w czwartym stopniu gotowości.

Trzeci program umożliwia obliczenie potrzebnego tempa dowozu w ogniu front-armie, wybierając mniejszą z dwóch wielkości: dowozu potrzebnego dla wykonania zadania oraz tempa dowozu zapewniającego pełne wykorzystanie mocy produkcyjnej.

Czwarty program umożliwia obliczenie ilości rakiet potrzebnych poza dowozem z zapasów sddr jako różnicę pomiędzy ilością rakiet, jaką należy dowieźć związkom operacyjnym dla wykonania zadania a stanem posiadania rakiet w sddr.

Piąty program umożliwia obliczenie tempa dowozu do związków operacyjnych, biorąc pod uwagę zapasy sddr, uzupełnienie otrzymane przez front, oraz zapasy głowic zespołów przygotowania głowic włączanych w skład PTBR, dzieląc wysiłek transportowy każdego sddr proporcjonalnie do potrzeb związków operacyjnych, które należy zaopatrywać.

Szósty program umożliwia obliczenie potencjału produkcyjnego z uwzględnieniem rozporządzalnego czasu produkcyjnego, mnożąc ilość zespołów produkcyjnych wykonujących daną operację przez rozporządzalny czas produkcyjny i dzieląc wynik przez czas trwania operacji produkcyjnej.

Siódmy program umożliwia obliczenie wyników produkcji i stanu posiadania w każdej dobie w technicznych jednostkach raketowych z uwzględnieniem stanu posiadania części nośnych i głowic, możliwego dowozu tych elementów, potencjału produkcyjnego, z uwzględnieniem zasobów zmieniających się w pośrednich stadiach produkcji. Przy obliczaniu ilości rakiet zmontowanych bierze się więc pod uwagę dostępną ilość głowic gotowych, jak i możliwości produkcyjne zespołów przygotowania głowic wraz z zasobami głowic nie gotowych, oraz odpowiednio dostępne części nośne.

Program redagowania referatu oceny obejmuje:

- przydział i podział rakiet na zadania,
- stan rakiet w wojskach raketowych i technicznych jednostkach raketowych,
- uzupełnienie w głowice i części nośne otrzymywane przez front,
- dowóz dokonywany przez sddr,
- zwiększanie się /narastanie/ ilości rakiet gotowych we froncie,
- limit, stan, uzupełnienie i zwiększanie się ilości rakiet gotowych w wojskach raketowych frontu oraz w poszczególnych armiach.

Powiązania informacyjne pomiędzy danymi wejściowymi i wyjściowymi /we-wy/ oraz poszczególnymi programami przedstawia załącznik nr 6.

Program planowania zabezpieczenia wojsk frontu w rakiety Z-Z na operację zawiera analogiczne programy składowe, jednak dotyczą one poszerzonego zbioru nomenklatur. W trakcie planowania bierze się bowiem pod uwagę wagomiary głowic raketowych, a przy ocenie nie uwzględnia się ich. Algorytm ogólny planowania zabezpieczenia wojsk frontu w rakiety Z-Z przedstawia załącznik nr 7.

Szczególnie cennym efektem pracy systemu jest skrócenie czasu przetwarzania informacji w całym cyklu obejmującym zbieranie danych, ich perforowanie, przesyłanie, wprowadzanie itp. Uzyskuje się to głównie dzięki „bankowej” strukturze systemu.

System posiada bowiem wspólną bazę danych dla wszystkich swoich programów składowych i, co więcej, stale przechowuje w pamięci pewien komplet danych wejściowych, a nawet wyników etapowych oraz umożliwia ich szybką, częściową aktualizację. Taka struktura programu pozwala uzyskać wynik wprowadzając na przykład do EMC tylko określone żądanie, lub wprowadzić porcję nowych aktualnych danych, czy podnieść gotowość EMC do wyprodukowania informacji - bez żadnego wydruku.

Kalkulacji dokonuje się dla frontu, który może występować w składzie koalicyjnym. W programie spełniono więc postulat elastycznego wiązania typu rakiety ze szczeblem organizacyjnym, na którym on występuje.

Rozważania ograniczono do czterech typów rakiet R-30, R-70, R-170, R-300. Niektóre z wymienionych typów rakiet mogą w operacji nie występować; nie zmienia to programów systemu, jednak nie można bez gruntownej ich rewizji wykorzystywać system do kalkulacji zabezpieczenia w inne typy rakiet.

Co się tyczy struktury organizacyjnej wojsk frontu, to dokonano następujących założeń upraszczających:

W skład frontu wchodzi nie więcej niż:

- dwa samodzielne dywizjony dowozu /sddr/;
- jedna FPTBR i jedna FBROT.

W razie występowania w składzie frontu kilku FPTBR lub kilku FBROT kalkulacje zostaną wykonane łącznie dla wszystkich baz lub brygad, traktowane zatem będą jako program dla jednej bazy lub jednej brygady.

- każda armia ma jedną APTBR i jedną ABROT;
- front składa się co najwyżej z pięciu armii;
- armie jak i wojska raketowe frontu mogą dysponować dowolnymi raketami /z wymienionych czterech typów/;
- w BROT nie podnosi się stopnia gotowości głowic.

Przedział czasu, w którym można analizować działanie technicznych jednostek raketowych wynosi maksymalnie 15 dni. Taki bowiem czas trwania frontowej operacji zaczepnej przewiduje się w przypadku użycia broni jądrowej.^{x/}

4.2. CHARAKTERYSTYKA INFORMACJI WEJŚCIOWEJ

W systemie zrezygnowano z tradycyjnego już podziału danych na stałe i zmienne, albowiem wszystkie niezbędne do pracy programów dane umieszczono zawczasu w pamięci zewnętrznej maszyny i zastosowano specjalny podprogram ich aktualizacji.

Informacje podlegające przetwarzaniu są zebrane w 25 tabelach. Wykaz tabel danych wejściowych przedstawia załącznik nr 8. Aktualizować można osobno bądź określoną tabelkę, bądź określone kolumny, bądź też wiersze, wreszcie określone liczby.

x/ Zbiór materiałów operacyjno-strategicznych. Część II, wyd. Szt. Gen., W-wa 1971.

Formularz danych wejściowych przedstawia załącznik nr 23. W tabeli 1 wpisuje się dane ogólne, które zawierają:

- informację, czy podział limitu należy traktować jako potrzeby ogniowe;
- ilość armii, rozpatrywanych dób i otrzymywanych transportów;
- numery FPTBR oraz poszczególnych armii i ich APTBR.

Przez ilość armii należy rozumieć ilość tylko tych związków operacyjnych wchodzących w skład frontu, które posiadają wojska raketowe i techniczne jednostki raketowe. Bierze się więc pod uwagę wszystkie armie ogólnowojskowe i pancerne, które z reguły posiadają PTBR i BR0T w swoim typowym składzie, a nawet korpusy armijne, jeżeli takie występują i posiadają korpusną PTBR i korpusne dywizjony raket operacyjno-taktycznych, natomiast nie należy brać pod uwagę na przykład armii lotniczej.

Przez ilość rozpatrywanych dób należy rozumieć taką ilość dób, którą obejmuje perspektywa najbliższych kolejnych analizowanych dni łącznie z dniem, w którym odbywa się przetwarzanie. Ilość dób powinna być określona jako liczba całkowita.

Przez ilość transportów należy rozumieć liczbę wypełnionych wierszy w tabeli 15.

Jeżeli w danym dniu jeden i ten sam sddr zabezpiecza przyjęcie kilku transportów, można je zsumować i wpisać do jednego wiersza tabeli 15 i będzie to wówczas tylko jeden transport.

W tabeli 2 /ogólnie/, w tabeli 4 /szczegółowo/ wpisuje się potrzeby ogniowe. Tabele te wypełnia się tylko w tych przypadkach, kiedy podział limitu na zadania i na związki operacyjne frontu nie może być podstawą do pracy służby uzbrojenia /np. limit nie istnieje/. W takiej sytuacji dane te for-

mułuje i dostarcza Szefostwo Wojsk Rakietowych i Artylerii Frontu.

W tabeli 3 /ogólnie/ i w tabeli 5 /szczegółowo/ wpisuje się wymagane stany końcowe rakiet w związkach frontu po wykonaniu zadania. Dane te podobnie jak i potrzeby ogniowe precyzuje Szefostwo Wojsk Rakietowych i Artylerii Frontu.

W tabeli 6 i 7 wpisuje się stan rakiet, gotowość bojową i urzutowanie rakiet, jednak bez rozbitcia na wagomiary głowic. Taki stopień szczegółowości wykorzystywany jest przy ocenie możliwości zabezpieczenia. Ze względu na szerokość tabeli przekraczającą szerokość tabulogramu dalekopisowego dokonano podziału tabeli stanu rakiet na dwie części: pierwsza obejmuje rakiety taktyczne i występuje pod numerem szóstym, druga zaś rakiety operacyjno-taktyczne występujące pod numerem siódmym.

W tabeli nr 8, 9, 10 i 11 wpisuje się stan rakiet, gotowość bojową i urzutowanie rakiet z rozbitciem na wagomiary głowic.

Wagomiar głowicy nie ma wpływu na prędkość podnoszenia gotowości bojowej rakiet, jest jednak niezbędną informacją przy konstrukcji planu zabezpieczenia wojsk frontu w rakiety Z-Z w operacji oraz przy ocenie doraźnej, dokonywanej w walce. W tabelach stanu rakiet pominięto głowice konwencjonalne, ponieważ nie uwzględnia się obecnie w planach działalności ogniowej wykorzystania rakiet z takimi głowicami.

W tabeli 12 wpisuje się możliwy czas produkcyjny technicznych jednostek rakietowych.

Na podstawie zamiaru dowódcy zawierającego parametry rozmachu operacji planuje się przesunięcia jednostek rakietowych na mapie.

Mając określone rejony rozwinięcia i terminy gotowości,

można wykalkulować czas potrzebny na każde przesunięcie, a następnie określić rozporządzalny czas produkcyjny każdej jednostki. Zgodnie z opracowanymi przez SSU1E MON normami przyjmuje się, że maksymalnie można zaangażować żołnierzy w wymiarze 16 godzin na dobę.^{x/} Czas ten należy skrócić o czas potrzebny na zwinięcie, przemarsz do nowego rejonu /również do rejonu zapasowego/ i rozwinięcie wykonywane w danej dobie.

Ze względu na prawdopodobne przerwy w produkcji wywołane różnego rodzaju alarmami i zajęciami nie produkcyjnymi wydaje się rozsądne dalsze skrócenie dnia produkcyjnego do 12 a nawet 10 godzin, zwłaszcza w wypadku rozważania produktywności technicznych jednostek raketowych na przestrzeni dłuższego czasu. Rozporządzalny czas produkcyjny określać należy w godzinach, przy czym liczby mogą być ułamkami dziesiętymi z jednym miejscem po przecinku.

W tabeli 13 należy wpisać normy wydajności zespołów zaangażowanych do podnoszenia gotowości rakiet./czas trwania odpowiedniego cyklu produkcyjnego w minutach/. Cykl produkcyjny obejmuje czas operacji produkcyjnej niezbędny na jedną sztukę oraz potrzebny czas na przerwy technologiczne. Nie obejmuje natomiast czasu potrzebnego na rozwinięcie i zwinięcie stanowisk roboczych.

W tabeli 14 wpisuje się ilość zespołów produkcyjnych. Przez zespół produkcyjny należy rozumieć pododdział odpowiednio wyposażony i przygotowany do doprowadzenia głowicy lub części nośnej do stanu wyższej gotowości bojowej.

W tabelach 15 i 16 wpisuje się uzupełnienie rakiet i głowic otrzymywanych przez front.

x/ Możliwości produkcyjne PTBR. Załącznik pisma SSU1E MON do ID ASG, nr 0420 z dnia 10.07.1970.

Sztab frontu może i powinien otrzymać informacje o przewidywanym uzupełnieniu wojsk frontu w części nośne i główce, jednocześnie z dyrektywą dotyczącą operacji lub z pewnym niewielkim przesunięciem w czasie. Uzupełnienie to może odbywać się na przestrzeni kilku dni. Zgodnie z logiką programu zostanie ono rozdzielone na sddr, a dalej dla związków operacyjnych frontu, proporcjonalnie do potrzeb ogniowych i potencjału produkcyjnego.

W tabeli 17 wpisuje się dane dotyczące transportu frontowego i armijnego, a mianowicie: w pierwszych piętnastu kolumnach wpisuje się długość rejsu w km, w kolumnie 16 wpisuje się numer zabezpieczającego sddr, natomiast w dziewiątym wierszu szesnastej kolumny wpisuje się średnie tempo marszu. Należy przyjąć średnie tempo dla wszystkich kolumn i w ciągu trwania analizowanej operacji.

Jeżeli front prowadzi dowóz rakiet wysiłkiem jednego dywizjonu, ale działającego bateriami w dwóch grupach, to możemy potraktować każdą grupę jako dywizjon.

Jeżeli front prowadzi dowóz wysiłkiem jednego sddr działającego całością, to należy wpisać zera do wierszy przewidzianych dla drugiego sddr w tabeli 18.

W tabeli 18 wpisuje się ilość środków transportowych i wyrzutni w wojskach rakietowych i technicznych jednostkach rakietowych frontu.

W tabeli 19 i 21 wpisuje się przydział i podział rakiet na zadania. Przydział rakiet jest zwykle zawarty w dyrektywie. Podział rakiet na zadania i na związki operacyjne frontu SSU1EF powinno otrzymać od SWRIArt F. Nie można wykluczyć jednak takiego wypadku, że sztab frontu nie otrzyma limitu rakiet, a więc i nie dokona jego podziału, a mimo to analizować się

będzie możliwości zabezpieczenia w rakiety na podstawie określonych potrzeb ogniowych.

W takiej sytuacji należy w tabelach 19, 20, 21 i 22 wpisać same zera.

W tabelach 20 i 22 wpisuje się podział rakiet z zadania bliższego na związki operacyjne frontu. Dane takie również precyzuje i przesyła do SSUiEF szefostwo WRiArt frontu.

W tabeli 23 i 24 wpisuje się ilość głowic otrzymywanych wraz z zespołami ich przygotowania i przechowywania.

Konieczność uwzględnienia uzupełnienia otrzymywanego przez front wraz z zespołami przygotowania głowic wynika ze specyfikacji pierwszej operacji frontowej. Ponieważ dołączanie wymienionych zespołów może nie być jednoczesne, przewidziano możliwość wprowadzenia informacji do EMC o przebiegu tych zdarzeń w czasie.

W tabeli 25 wpisuje się zadania dla EMC.

Wyprowadzenie wyników przebiegać może z nagłówkami lub bez nich, co znakomicie skraca długość taśmy perforowanej i przyspiesza przesyłanie oraz odtwarzanie, zwłaszcza odtwarzanie za pomocą dalekopisu. Wszystkie główki dokumentów posiadają stałą szerokość niezależną od treści wewnętrznej. Pozwala to łączyć użytkownikowi główki raz otrzymane z otrzymywanymi wynikami obliczeń transmitując z EMC wyłącznie wnętrza tabelki i ich boczki.

W kolumnie drugiej tabeli 25 można zamówić kopię danych wejściowych bądź tylko aktualizowanych /wpisując jedynkę/, bądź wszystkich /wpisując dwójkę/, bądź to żadnych wpisując zero. W kolumnie trzeciej precyzujemy numer żadanego wyniku.

W kolumnie 4 precyzujemy numer wyrywkowego pytania, na które otrzymamy krótką odpowiedź. Zbiór pytań i forma oczekiwanych odpowiedzi jest dopiero w opracowaniu. Przewiduje się zbiór dwucyfrowy.

W kolumnie piątej precyzujemy numer wariantu danych wejściowych. Opracowany program jest przygotowany do pracy z jedną tylko wspólną bazą danych, możliwe jest jednak korzystanie z kilku różnych baz danych wejściowych zależnie od różnego charakteru działań, warunków klimatycznych, geograficznych, organizacyjnych itp.

W kolumnie 6 określamy numer wyniku pośredniego /etapowego/, który chcemy otrzymać na wyjściu. Numer wyniku pośredniego czerpiemy z algorytmów ogólnych programów podanych w załącznikach 2 i 3.

W kolumnie 7 mamy możliwość zamówienia pracy EMC według dowolnego programu dodatkowego, jednak o numerze uprzednio uwzględnionym przez programistę. W przedstawionej wersji systemu nie posiada dodatkowych programów.

W kolumnie 8 zamawiamy reprodukcję określonego tekstu wprowadzonego do pamięci EMC. Jest to po prostu możliwość zorganizowania łączności tekstowej pomiędzy abonentami EMC, jednak w ramach określonych, ustalonych uprzednio numerów tych tekstów.

Wprowadzanie i przechowywanie informacji wejściowej odbywa się za pomocą tabel posiadających standardowy rozmiar. W sensie programu tabela wejściowa posiada stały rozmiar o wymiarach 14 wierszy i 68 kolumn.

W systemie wykorzystano 25 takich tabel. Możliwe jest ewentualne zwiększenie ilości tych tabel do pełnego rozmiaru pamięci zewnętrznej.

4.3. WYKORZYSTYWANE METODY ROZWIĄZANIA ZADANIA, TREŚĆ I UKŁAD WYNIKÓW KOŃCOWYCH

Obliczenia dokonywane w systemie są nieskomplikowane matematycznie, nie wykraczają poza cztery działania arytmetyczne, jednakże operacje te dotyczą zbiorów wielowymiarowych. W algorytmach zastosowano więc zapis tensorowy. Tensory są nie większe niż czwartego rzędu. Osie branych pod uwagę przestrzeni czterowymiarowych wiążą się:

- ze zbiorem nomenklatur branych pod uwagę części nośnych i głowic /indeks $j = 1, 2, 3, \dots, 68/$;
- ze zbiorem wykonawców przedsięwzięcia, to jest z oddziałami tyłów raketowych i wojsk raketowych /indeks $i = 1, 2, 3, \dots, 14/$;
- ze zbiorem dób czasu trwania rozważanego zadania /indeks $t = 1, 2, 3, \dots, 15/$;
- ze zbiorem otrzymywanych transportów uzupełnienia części nośnych i głowic /indeks $h = 1, 2, 3, \dots, 12/$.

Wyniki końcowe przedstawione są w formie tabel. Treść wyników:

- limit rakiet potrzebnych na operację,
- stan, gotowość bojowa i urzutowanie rakiet,
- otrzymywaną uzupełnienie części nośnych i głowic,
- zabezpieczenie przyjęcia i rozładunku,
- zwiększanie się /narastanie/ ilości rakiet gotowych we froncie,
- podział limitu i uzupełnienie w odniesieniu do wojsk raketowych frontu i kolejno wszystkich armii wchodzących w skład frontu.

Układ dokumentu wynikowego jest podobny dla przypadku

„oceny możliwości zabezpieczenia” jak i „planu zabezpieczenia” z odpowiednim poszerzeniem dla przypadku planu.

Dane do wydruku końcowego czerpie się z danych wejściowych zapisanych na TM „Bank” oraz wyników pośrednich zapisanych na TM „Robocza”. Kolejność obliczeń jest również analogiczna w przypadku „oceny” jak i „planowania”. Obliczenia obejmują problematykę dowozu i produkcji rakiet gotowych, a następnie EMC przystępuje do redagowania wyniku.

Algorytm zadania obejmuje kalkulacje dowozu w ogniwie front-armie oraz kalkulację produkcji rakiet gotowych w technicznych jednostkach raketowych.

Poszczególne programy pracują zgodnie z algorytmami szczegółowymi podanymi w załącznikach. Jest to forma ścisła i jednoznaczna, jednak mało przejrzysta. Przybliżony sens tych algorytmów wyrażony słownie jest następujący:

A 21 - Sumujemy stan rakiet $/S_{i,j}/$ oraz uzupełnienie otrzymywane wraz z zespołami przygotowania głowic $/U_{i,j}/$. Obliczamy ilość głowic i części nośnych, które trzeba dowieźć armiom do wykonania zadania $/DZ_{i,j}/$ sumując potrzeby ogniowe $/P_{i,j}/$ i wymaganą rezerwę rakiet po wykonaniu zadania $/R_{i,j}/$ oraz odejmując stan posiadania $/S_{i,j}/$.

A 32 - Obliczamy potencjał produkcyjny $/PP_{i,j,t}/$ mnożąc ilość zespołów produkcyjnych $/E_{i,j}/$ przez ich czas produkcyjny $/G_{i,t}/$ i dzieląc przez czas trwania cyklu produkcyjnego $/N_j/$ w minutach.

A 22 - Obliczamy tempo dowozu, zapewniające pełne wykorzystanie mocy produkcyjnej $/DE_{i,j,t}/$, odejmując od potencjału produkcyjnego $/PP_{i,j,t}/$ stan posiadania elementów rakiet $/S_{i,j}/$.

A 23 - Obliczamy potrzebne tempo dowozu w ogniwie front-armia $/DP_{1,j,t}/$ wybierając mniejszą z dwóch liczb: - ilości rakiet, które trzeba dowieźć dla wykonania zadania $/DZ_{1,j}/$:
- tempo dowozu zapewniającego pełne wykorzystanie mocy produkcyjnej $/DE_{1,j,t}/$.

A 24 - Obliczamy ilość rakiet które potrzebuje front $/DS_{1,j}/$ odejmując od ilości rakiet, które trzeba dowieźć dla wykonania zadania $/DZ_{1,j}/$, stan rakiet w 1 sddr $/S_{1,j}/$ i w drugim dywizjonie $/S_{2,j}/$.

A 25 - Obliczamy tempo dowozu możliwego z zapasów sddr i uzupełnienia otrzymywanego przez front proporcjonalnie do potrzeb $/DM_{1,j,t}/$. Tempo dowozu określa się jako liczbę mniejszą z dwóch wielkości:

- proporcjonalnie przypadającej na dany związek operacyjny części zasobu;
- możliwości transportowych. Określając rozporządzalną wielkość zasobu sumujemy stan posiadania $/S_{1,j}/$, uzupełnienie otrzymywane przez front z zaplecza $/D_{1,j,t}/$ oraz uzupełnienie otrzymywane przez front wraz z zespołami przygotowania głowic $/U_{1,j}/$.

A 33 - Obliczamy możliwą produkcję $/MP_{1,j,t}/$ technicznych jednostek raketowych wybierając mniejszą z dwóch liczb:
- potencjału produkcyjnego $/PP_{1,j,t}/$ technicznych jednostek raketowych w poszczególnych armiach,
- rozporządzalnych zasobów do produkcji, to jest stanu posiadania głowic i części nośnych $/S_{1,j}/$ oraz możliwego dowozu $/DM_{1,j,t}/$ tych elementów. Ponadto oblicza się stan rakiet po wykorzystaniu czasu produkcyjnego w danej dobie $/SP_{1,j,t}/$ jako sumę stanu posiadania

oraz możliwej produkcji w danej dobie $/MP_{1,j,t}/$.

A 42 - Redagujemy wydruk końcowy dokonując przedruku odpowiednich danych wejściowych, wybierając i sumując odpowiednie dane z rnków pośrednich programów składowych $/A 21 - A 33/$ i kojarząc odpowiedni tekst.

Algorytmy powyższe $/A 21, A 22, \dots A 42/$ określają fragmenty procesu oceny możliwości zabezpieczenia wojsk frontu w rakiety Z-Z w operacji.

W procesie tym nie jest istotne rozróżnianie wagomiaru głowic jądrowych ponieważ nie wpływa on na prędkość przygotowania technicznego głowic czy rakiet.

Rozróżnianie takie jest istotne dopiero w procesie planowania. Algorytmy określające fragmenty procesu planowania $/B21, B22, \dots/$ uwzględniają wszystkie praktycznie stosowane $/aplikacyjnie/$ wagomiary głowic.

Algorytm ogólny określa przetwarzanie tylko ideowo w sposób przybliżony.

Dokładne określenie pracy programów pokazane jest w algorytmach szczegółowych przedstawionych w załącznikach.

Oznaczenia przyjęte w algorytmach:

$i = 1, 2, 3, \dots, /2i_{\max} - 2/$; numery dwóch sddr, FPTBR, APTBR, FBROT i ABROT.

Największa dopuszczalna w programie wartość i_{\max} wynosi 8.

$j = 1, 2, 3, \dots, 68$ kolejne numery nomenklatur głowic, części nośnych i gotowych rakiet wszystkich czterech branż pod uwagę typów rakiet.

- $P_{i,j}$ - potrzeby ogniowe armii i wojsk raketowych frontu w zadaniu.
- $R_{i,j}$ - wymagana rezerwa rakiet po wykonaniu zadania.
- $S_{i,j}$ - stan rakiet w armiach i wojskach raketowych frontu.
- $G_{i,t}$ - rozporządzalny czas produkcyjny danej jednostki w danej dobie.
- $t = 1, 2, 3, \dots, t_{\max}$; numer doby, przy czym $1 \leq t_{\max} \leq 15$.
- N_j - norma czasu na jedną operację produkcyjną wyrażona w minutach.
- $E_{i,j}$ - ilość zespołów produkcyjnych.
- $D_{h,j}$ - uzupełnienie głowic i części nośnych otrzymywanych przez front.
- $h = 1, 2, 3, \dots, h_{\max}$; numer transportu, przy czym $0 \leq h_{\max} \leq 12$.
- $T_{i,t}$ - długość rejsu w kilometrach.
- $M_{i,j}$ - ilość środków transportu rakiet i wyrzutni.
- $L_{r,j}$ - przydział i podział rakiet.
- $U_{i,j}$ - uzupełnienie głowic otrzymywanych przez front wraz z zespołami przygotowania głowic.
- W_x - tabelka zawierająca dane ogólne to jest ilość armii, ilość transportów, ilość rozpatrywanych dób oraz numery armii.
- Z - tabelka określająca zadania dla EMC.
- $DZ_{i,j}$ - ilość rakiet, które trzeba dowieźć związkom operacyjnym do wykonania zadania.
- $DE_{i,j,t}$ - tempo dowozu zapewniające pełne wykorzystanie mocy produkcyjnej;
- $DP_{i,j}$ - tempo dowozu potrzebnego w ogniwie front-armie.
- $DS_{i,j}$ - ilość rakiet potrzebnych poza dowozem z zapasów sddr.
- $DM_{i,j,t}$ - tempo dowozu możliwego z zapasów sddr i uzupełnienia otrzymywanego przez front rozdzielone pomiędzy armie proporcjonalnie do potrzeb.

- $PP_{1,j,t}$ - potencjał produkcyjny technicznych jednostek raketowych frontu z uwzględnieniem czasu produkcyjnego.
- $MP_{1,j,t}$ - możliwe wyniki produkcji w technicznych jednostkach raketowych.
- $SP_{1,j,t}$ - stan głowic, części nośnych i rakiet w końcu doby /po wykorzystaniu czasu produkcyjnego/.
- $PP_{1,j,t}$ - potencjał produkcyjny technicznych jednostek raketowych frontu z uwzględnieniem rozporządzalnego czasu produkcyjnego.
- $MP_{1,j,t}$ - możliwe wyniki produkcji w technicznych jednostkach raketowych.
- $SP_{1,j,t}$ - stan głowic, części nośnych i rakiet w końcu doby /po wykorzystaniu czasu produkcyjnego/.

Z A K O Ń C Z E N I E

Zasadniczym celem niniejszej rozprawy było dokonanie wyboru i opisu zadań rozwiązywanych w SSUIE frontu związanych bezpośrednio z zabezpieczeniem wojsk frontu w rakiety Z-Z w operacji. Rozpatrywanie w pracy wszystkich innych zagadnień miało na celu pokazanie miejsca i roli opisanych zadań i dlatego zostały one potraktowane w pewnym sensie marginesowo. Zanim zostanie wykorzystany w polu zautomatyzowany system przetwarzania informacji związanych z działaniem tyłów raketowych, należy rozwiązać jeszcze szereg zagadnień, wykonać wiele dodatkowych prac, tak aby Ćwiczebny System Przetwarzania Informacji wykorzystywany przez wojska operacyjne obecnie przekształcić w pełni użyteczny. Polowy Zautomatyzowany System Dowodzenia Tyłami Związku Operacyjnego. Wydaje się, że rozwiązanie tych zagadnień /równoległe z rozwiązaniami technicznymi/ może przebiegać w niżej przedstawionej kolejności:

- Opracowanie kompletu algorytmów i programów wszystkich zadań dotyczących zabezpieczenia wojsk w rakiety Z-Z przedstawionych w pracy i ich praktyczne sprawdzenie przy pomocy EMC /podobnie jak to zrobiono dla zadań informacyjnych zalgorytmizowanych w pracy/.

- Dokonanie opisu, zestawienie algorytmów i programów zadań związanych z gromadzeniem, aktualizacją i wyprowadzaniem danych dotyczących wszystkich problemów dotyczących szefostwa U i E a w szczególności:

- zabezpieczenia w rakiety Z-P,
- zabezpieczenia w amunicję ,
- zabezpieczenia w sprzęt uzbrojenia i elektroniki uwzględniając przy tym konieczność sprecyzowania ostatecznej postaci wspólnej bazy danych SSUIE.

- Opracowanie opisu, algorytmów i programów zadań pozostałych służb technicznych i kwatermistrzowskich frontu wraz z integracją bazy danych.

- Weryfikacja kompleksów programów w ĆPI.

- Opracowanie projektu a następnie budowa POLOWEGO ZAUTOMATYZOWANEGO SYSTEMU DOWODZENIA TYŁAMI ZWIĄZKU OPERACYJNEGO.

Oczekiwanym efektem pracy było stworzenie analitycznych podstaw do kompleksowego zautomatyzowania prac Szefostwa Służby Uzbrojenia i Elektroniki Frontu związanych z zapewnieniem wojskom dostaw rakiet Z-Z oraz koncepcja odpowiedniego zautomatyzowanego systemu informacyjnego.

W myśl podanej koncepcji i na podstawie opracowanych szczegółowo algorytmów napisano i uruchomiono kompleks programów na maszynach liczących MIŃSK-22 i ODRA-1304.

Programy te eksploatowane są w Ćwiczebnym Systemie Przetwarzania Informacji dla potrzeb sztabów szczebla operacyjnego w warunkach polowych.

Po dokonaniu pewnym przeróbek organizacyjnych planuje się ich systematyczne wykorzystywanie w opracowanym w latach 1975+76 Polowym Systemie Przetwarzania Informacji Szczebla Operacyjnego.

P R Z Y P I S Y

1. "ORGANIZACJA I PROWADZENIE FRONTOWEJ OPERACJI ZACZEPNEJ"
/Skrypt wykładu/ ASG Katedra Strategii W-wa 1971 r. s.32
"Przejście wojsk frontu do działań z użyciem broni jądrowej w toku operacji należy do najważniejszych i najbardziej złożonych zadań. Pomyślne wykonanie tych zadań zależy od organizacji i wykonania szeregu przedsięwzięć zapewniających stałą gotowość sił i środków do szybkiego i zorganizowanego przejścia do działań z użyciem broni masowego rażenia, a przede wszystkim - do wykonania w odpowiednim czasie potężnego i niespodziewanego uderzenia jądrowego na wojska i obiekty nieprzyjaciela, z jednoczesnym zerwaniem jego przygotowań do takiego uderzenia".
S.33 "Aby nie dopuścić do wykonania uderzenia jądrowego przez nieprzyjaciela wszystkimi jego środkami, pierwsze uderzenie jądrowe wykonuje się w momencie stwierdzenia pierwszych oznak przygotowań przeciwnika do ataku jądrowego".

gen.bryg. Wojciech Barański, PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA STRATEGII WOJENNEJ. Wyd. 1971 r. str.53.

"Wychodząc z powyższego, strategia wojenna uwzględnia konieczność przygotowania się do niszczącego uderzenia, które może być zrealizowane natychmiast po stwierdzeniu lotu pocisków strategicznych przeciwnika równocześnie z ich odpaleniem oraz w wyjątkowej sytuacji - w postaci uderzenia wyprzedzającego, gdy stwierdzono bez żadnych wątpliwości przygotowanie i dedyżję przeciwnika co do wykonania zmasowanego uderzenia jądrowego na terytorium wspólnoty socjalistycznej".

2. Wystąpienie Ministra Obrony Narodowej gen. broni
WOJCIECHA JARUZELSKIEGO na podsumowaniu ćwiczenia
"KRAJ-73". Wyd. MON str. 17 "Nawet w warunkach dzia-
łań jądrowych nie będziemy tylko stroną racjonalną. Dzięki
udziałowi w koalicji, dzięki współdziałaniu z Armią
Radziecką również i my będziemy dysponentami tej naj-
potężniejszej broni".

3. Przemówienie Ministra Obrony Narodowej gen. broni
WOJCIECHA JARUZELSKIEGO na podsumowaniu ćwiczenia
"Lato-70". "Ćwiczenie wykazało pewne braki, zwłaszcza
w zakresie zabezpieczenia I ud. jądrowego zarówno pod
względem organizacyjnym jak i technicznym. Do braków
tych należy odnieść nie dość operatywne uaktualnia-
nie planów pierwszego uderzenia jądrowego oraz niedo-
ciągnięcia w rozpoznawaniu obiektów uderzeń".....
"Ponadto problemem, który wymaga doskonalenia organi-
zacyjnego jest sprawa technicznego przygotowania oraz
dowozu do pododdziałów rakiet z głowicami jądrowymi.
Konieczne będzie ograniczenie dysproporcji między
potrzebami operacyjnymi a możliwościami tyłu rakieto-
wego zwłaszcza w okresie zagrożenia.....".

4. płk dr A. RUNIEWICZ, mjr mgr J. NOWAKOWSKI i inni
WNIOSKI DOTYCZĄCE STRUKTURY ORGANÓW DOWODZENIA ARMII,
UZYSKIWANIA, PRZETWARZANIA I OBIEGU INFORMACJI /wynika-
jące z ćwiczenia "MAZURY"/ ZBIÓR PRAC AKADEMII, czer-
wiec 1966 r. str.190. "Zastosowane metody okazały się
doskonalsze od metod klasycznych nie tylko przy doko-
nywaniu wyboru efektywniejszego wariantu decyzji, lecz
również ze względu na dokładność i czas dokonania tego
wyboru. Ćwiczenie wykazało ponadto, że opracowane

programy mogą już być z powodzeniem wykorzystywane w praktycznej działalności dowództw i sztabów oraz badaniach teoretycznych nad określonymi problemami. Poza tym zostało udowodnione, że bez zastosowania metod matematycznych i elektronicznej techniki obliczeniowej, we współczesnych warunkach wiele problemów taktyczno-operacyjnych w ogóle nie da się rozwiązać w realnym czasie, a podejmowane decyzje mogą się przekształcić w improwizację".

5. płk prof. dr hab. Władysław FILAR.

"DZIŚ I JUTRO ZASTOSOWANIE INFORMATYKI W DOWODZENIU I ZARZĄDZANIU TYŁAMI".

PRZEGLĄD KWATERMISTRZOWSKI. Zeszyt 4-5 1973 r. s.146.

"Komputery możemy wprowadzać tylko tam, gdzie ściśle i jednoznacznie zostały określone cele i zadania poszczególnych ogniw systemu, gdzie uporządkowano procesy informacyjne, gdzie istnieje zgodność struktury organizacyjnej z funkcjami realizowanymi przez system. Tylko wtedy możemy oczekiwać jakościowych zmian w usprawnieniu dowodzenia tyłami".

WYKAZ LITERATURY

1. Program realizacji zadań w zakresie doskonalenia systemu organizacji kierowania siłami zbrojnymi PRL na lata 1973-75. /Zatwierdzony przez Ministra Obrony Narodowej 31.07.1973 r./
2. Mjr mgr inż. Stanisław NAPIERAŁA. Wstępna koncepcja budowy i wykorzystania ówczesnego systemu przetwarzania informacji dla potrzeb sztabów szczebla operacyjnego w warunkach polowych /projekt/.
Szt.Gen. Biuro d/s Automatyzacji i Mechanizacji. Warszawa 1973.
3. Instrukcja o organizacji i pracy służby uzbrojenia w warunkach polowych na szczeblu operacyjnym MON 1964.
4. Zakres zadań komórek organizacyjnych i obowiązki osób funkcyjnych oraz wzory dokumentacji szefostwa SUiE frontu.
Załącznik do pisma SSUiE MON nr 0787 z dnia 28.03.1973.
5. Gen.bryg. Wiesław DUDEK, płk dr Władysław FILAR.
Problemy ruchu wojsk i transportów zaopatrzeniowo-ewakuacyjnych we współczesnej operacji zaczepnej frontu.
ZRA 3/30/ 1965.
6. ZBIÓR MATERIAŁÓW OPERACYJNO-STRATEGICZNYCH Cz.I
Podstawowe założenia współczesnej strategii wojennej.
Cz.II Frontowa operacja zaczepna. Cz.VII Użycie wojsk rakietowych i artylerii w operacji zaczepnej frontu. Cz.XII Organizacja zabezpieczenia tyłowego działań wojsk operacyjnych.
MON Szt.Gen. 1971.
7. System dowodzenia wojskami lądowymi NATO MON Szt.Gen.
Zarząd II.1970.
8. Dowodzenie i łączność w armii polowej i korpusie armijnym NATO. MON Szt.Gen. Zarząd II. 1973.
9. Tymczasowa instrukcja o zasadach funkcjonowania i organizacji pracy sztabu frontu na polowych punktach dowodzenia.
MON. 1974.

10. Zautomatyzowany i zmechanizowany system sprawozdawczości i planowania zaopatrywania wojsk w części wymienne do broni strzeleckiej JARD-2.
MON UZBR 1126/69.
11. Zautomatyzowany system planowania zaopatrzenia i ewidencji i sprawozdawczości w zakresie części wymiennych w SUiE PROCES. MON Uzbr. 1411/73.
12. Koncepcja projektu technologicznego Systemu Automatowego Przetwarzania Informacji w dziedzinie materiałowo-technicznego zabezpieczenia SAPI „ARSZYN”.
Warszawa MON 1969.
13. Projekt koncepcyjny polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia związku taktycznego.
ID ASG 1972.
14. EVIDENCE MUNICE V POLI.
CZAL. Praga 1972.
15. Zasady budowy polowych zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami. Tłumaczenie referatu opracowanego w Akademii im. M. W. Frunze i wygłoszonego na naradzie przedstawicieli państw Układu Warszawskiego w Sofii 1969.
16. Inż. płk B. BOKAREW. Nowy etap awtomatizacji w woorużennych siłach jowo przycziny, specyfika i znaczenie.
Wojennaja Myśl 9. 1970.
17. Problemy awtomatizacji uprawlenia wojskami.
Zbiór prac specjalistów armii państw Układu Warszawskiego.
Wyd. CZAL. luty 1969..
18. Płk mgr inż. J. NOWICKI. Zautomatyzowane systemy dowodzenia i kierowania w armiach zachodnich.
Wyd. ASG. 1969.
19. Edinnaja perspektiwnaja koncepcja postrojenia polewoj awtomatizirowanenoj sistemy uprawlenia suchoputnymi wojskami PASUW w zwienie diwizja, armia, front.

20. Gen. SCHNEZ. Das Heer in der zweiten technischen Revolution. Wehrkunde nr 6. 1971.
21. Vollautomatisierung auf Armeegruppen - Elene Energische Arbeit an elektronischen Führungsmitteln.
22. FULLERTON G.R.: System materiałowo-technicznego i administracyjnego zabezpieczenia działań bojowych. Combat Service Support System. The Military Engineer. Nr Lipiec-sierpień 1968 s.282-284.
23. FERGUSON R.L. Automatyozny system służby zaopatrzenia wojsk lądowych Stanów Zjednoczonych. Combat Service Support System. Signal 1968 nr 5 s.42-47.
24. Wyposażenie techniczne systemów automatycznego przetwarzania danych. Automatic Data Processing Equipment. FIELD MANUAL 10-13 Regulamin Polowy Armii Stanów Zjednoczonych, sygn.FM 10-13/ 1969. s.11-1 do 11-4.
25. ELSAESSER L.O. Testy systemu służby zaopatrzenia pola walki przewiduje się na maj. Army Research and Development Neusmagazine, marzec 1968. s.12.
26. Zbiór norm szkolenia bojowego i technicznego SUiE. Cz.III Normy dla pododdziałów, warsztatów, składnic i baz. Uzbr. 1223/70.
27. Gen.Z.JUREWICZ. Refleksje pomspekcyjne. Myśl Wojskowa nr 2/74.
28. Płk mgr J.NOWAKOWSKI. Analiza niedociągnięć współczesnego dowodzenia i sposoby ich przewycięzania. Zbiór Prac Akademii:ASG 3/61. 1973.
29. Gen. Z.JUREWICZ. Główne kierunki usprawnienia pracy sztabów w polu. Zbiór Prac Akademii 4/62. ASG 1974.

Wydrukowano w 20 egz.

Egz. Nr. 1-20 Bibl. Gł.

Oddział Zb. Specjalnych

Wyk. płk KALISZAN

Nr. 0142/WW

