



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im gen. broni K. Świerczewskiego

ZESPÓŁ BADAŃ OPERACJI



Egz. Nr 6

MATERIAŁY Z ZAKRESU
ORGANIZACJI I TECHNIKI DOWODZENIA WOJSKAMI

1. Automatyzacja dowodzenia wojskami
2. Obliczanie wysokości dziennego dowozu za pomocą automatycznej maszyny liczącej




ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
Nr 26936

26936



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

ZESPÓŁ BADAŃ OPERACJI


Egz. Nr.....

6

MATERIAŁY Z ZAKRESU
ORGANIZACJI I TECHNIKI DOWODZENIA WOJSKAMI

1. Automatyzacja dowodzenia wojskami
2. Obliczanie wysokości dziennego dowozu
za pomocą automatycznej maszyny liczącej



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI OPERACYJNEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
Nr 26936

26936

REMBERTÓW

PAŹDZIERNIK

1963

Automatyzacja w dowodzeniu wojskami

Opracował: kolektyw zespołu dowodzenia

Aneklos. p. 12357

I. Wstęp

Pod pojęciem dowodzenia rozumiemy zamierzoną i świadomą działalność organów dowódczych wojska w dziedzinie kierowania procesami, przebiegającymi w złożonych dynamicznych wojskowych układach różnego typu. Układami tymi mogą być zespoły ludzi rozwiązujących to lub inne zadanie, pojedyncza broń, a także całe systemy tej broni.

W układach tych muszą zachodzić procesy związane z kierowaniem, dla zgrania ich działania w zmieniających się warunkach sytuacji bojowej. Dowodzenie jest więc specyficzną wojskową działalnością w dziedzinie kierowania procesami, przy czym pojęciem procesu rozumiemy każde przejście złożonego dynamicznego układu od jednego stanu do drugiego.

Złożone dynamiczne układy zdolne są do zmiany swego stanu i składają się z wielu prostszych, wzajemnie połączonych i zależnych od siebie elementarnych układów lub elementów.

Stan złożonego dynamicznego układu w całości, jak również jego poszczególnych elementów, charakteryzują wartości całego szeregu parametrów, które zmieniają się według różnych prawidłowości.

Przeprowadzenie układu z jednego stanu do drugiego drogą oddziaływania na jego parametry nazywamy ogólnie kierowaniem, a w wojskowej terminologii - dowodzeniem.

Kierowanie we wszystkich złożonych dynamicznych układach realizowane jest za pośrednictwem uzyskiwania, przechowywania i opracowywania informacji. Każde kierowanie rozpoczyna się od zgromadzenia informacji o przebiegu tego lub innego procesu. Informacje zamienia się na taką formę, która jest dogodna dla przenoszenia ich przy pomocy środków łączności oraz przekazuje się je organowi kierującemu /tak jak w organizmie ludzkim organem tym jest centralny organ nerwowy - mózg, w układach wojskowych jest nim organ kierujący - dowódca, sztab/.

Organ kierujący opracowuje uzyskane informacje zgodnie z wytyczonymi celami, przy czym kieruje się określonymi prawi-

dośćciami. W taki sposób rodzą się instrukcje w zakresie kierowania /rozkazy/, które zostaną przekazane elementowi wykonawczemu. Według takiego schematu realizowane jest każde forma kierowania, Pojęcie informacja jest jednym z podstawowych pojęć w teorii kierowania dynamicznych układów.

Nauka, która zajmuje się badaniem procesów kierowania złożonych dynamicznych układów, w celu zwiększenia wydajności ludzkiej działalności w zakresie kierowania, jest cybernetyka. Nauka ta opiera się o osiągnięcia uzyskane w szeregu dziedzinach współczesnej wiedzy i techniki, przy czym sama również oddziałuje na ich rozwój.

Cybernetykę uważa się za samodzielną dziedzinę wiedzy, która dla swych celów wykorzystuje złożony aparat współczesnej matematyki, konkretnie statystykę, teorię prawdopodobieństwa, teorię gier i logikę matematyczną, jak również ogólną teorię powiadomiania, teorię informacji, teorię błędów, teorię automatycznego regulowania, a także szereg innych dyscyplin wiedzy jak biologię, fizjologię, psychologię, logikę itp. Decydującą rolę w rozwoju cybernetyki odgrywa rozwój najnowszej techniki przede wszystkim elektroniki - elektronicznej automatyki i elektronicznych maszyn liczących.

Należy stwierdzić, że również przed pojawieniem się cybernetyki, jako samodzielnej dziedziny wiedzy, były rozwiązywane problemy coraz to bardziej złożonego kierowania układami. Rozwój metod w zakresie kierowania szedł drogą doskonalenia organizacji pracy, wprowadzenia mechanicznych środków oraz zwiększenia ilości osób w organach kierowniczych. Jednak wraz ze złożonością i wzrostem szybkości działań bojowych, spowodowanych zastosowaniem broni masowego rażenia oraz broni rakietowej, wraz ze wzrostem wzajemnego oddziaływania na siebie dużej ilości ludzi biorących udział w tych działaniach oraz wykorzystaniem olbrzymiej ilości środków materiałowych, zarysowują się ostre przeciwieństwa pomiędzy potrzebami operatywnego, dokładnego i podbudowanego dużą ilością informacji kierowania, a realnymi możliwościami terminowej realizacji wszelkich przedsięwzięć w dziedzinie kierowania, dokonywanej przy pomocy dotychczasowych metod.

Przeciwieństwa te należy rozwiązać, co konkretnie oznacza zastosowanie teoretycznych podstaw oraz technicznych środków współczesnej cybernetyki do rozwiązywania zadań dotyczących kierowania w różnych dziedzinach działania wojsk.

Przy stosowaniu osiągnięć cybernetyki w kierowaniu procesami w dziedzinie wojskowości, podobnie jak w kierowaniu każdymi innymi procesami, występuje automatyzacja kierowania, jako jej nieodłączna część składowa. Zwalnia to człowieka od wyczerpującej fizycznie i duchowo pracy w dziedzinie kierowania, zwiększając jednocześnie ścisłość, operatywność oraz oszczędzając czas, przez co w istotny sposób podnosi się wydajność pracy kierowniczej.

Pod pojęciem automatyzacja kierowania rozumiemy takie metody pracy kierowniczej, przy których procesy dynamicznych układów są w sposób kompleksowy kierowane przy pomocy mechanizmów i maszyn, przy czym zasadnicze, decydujące funkcje w odniesieniu do przebiegającego procesu pozostawione są w rękach człowieka. Oznacza to, że dla żadnego automatu nie można ułożyć takie decydujące funkcje w kierowaniu procesem, które nie byłyby przedtem przewidziane i rozważone przez człowieka. Automatyzacja więc może osiągnąć tylko taki stopień, do jakiego uda się człowiekowi wykryć przyczynowe powiązanie poszczególnych procesów w zakresie kierowania, tworzących złożony proces, jak również wzajemne powiązanie i zależność tych procesów i zjawisk.

Tak więc pierwszorzędne znaczenie przy wprowadzeniu automatów do dziedziny kierowania posiada głębokie zbadanie stosunków pomiędzy poszczególnymi zjawiskami oraz ich matematyczne zdefiniowanie. Od tego, w jakiej mierze uda się matematycznie zdefiniować stosunki pomiędzy zjawiskami w poszczególnych procesach, zależy możliwość kierowania danym procesem przy wykorzystaniu automatycznych maszyn liczących dla opracowania informacji.

Współczesna matematyka, szczególnie takie jej dyscypliny jak teoria prawdopodobieństwa, programowanie liniowe, teoria gier i inne stwarzają pełne warunki do stopniowego opanowania badań stosunków zachodzących pomiędzy zjawiskami w ramach konkretnego procesu.

Wprowadzenie automatyzacji w kierowaniu procesami w wojsku to jedynie zagadnienie czasu, twórczych zdolności oraz usilnej wspólnej pracy wojskowych organizatorów, matematyków i elektroników. Można powiedzieć, że w tym sensie nie istnieją żadne ograniczenia. Istnieją jedynie procesy, które w związku z wewnętrznymi powiązaniem i zależnościami zjawisk dają się łatwo, mniej łatwo lub /ze względu na niedoskonałą naszą umie-

jętność/ trudniej definiować, a więc są więcej lub mniej przystępne dla kierowania nimi przy pomocy maszyn.

Celem powyższego studium o automatyzacji w dowodzeniu nie jest i nie może być ideowy lub techniczny projekt kompleksowej automatyzacji kierowania wszystkimi procesami w dziedzinie wojskowości. Celem studium jest zebranie znanych dotychczas teoretycznych zasad oraz praktycznych doświadczeń w dziedzinie automatyzacji kierowania, które osiągnięto u nas i w innych państwach, wyjaśnić warunki dla wprowadzenia automatyzacji w Czechosłowackiej Armii Ludowej i stworzyć podstawy do rozpoczęcia i prowadzenia dalszych prac.

Studium wychodzi z założenia, że kamieniem węgielnym każdej czynności w zakresie kierowania są automatyczne maszyny dla opracowania informacji. Stąd też należy przede wszystkim omówić ich charakterystyczne właściwości i możliwości.

W dalszej części analizowana jest praca wojskowych organów kierowniczych /dowódców i sztabów/ z punktu widzenia różnych kryteriów, ale przede wszystkim jest dokonana charakterystyka obiegu informacji, pilności jej opracowania, oraz wysiłku jaki organa kierujące winny poświęcić dla ich opracowania we współczesnych warunkach prowadzenia walki i operacji.

Na podstawie uzyskanych doświadczeń analizowane są te dziedziny pracy kierowniczej, w których wprowadzenie kierujących automatów wydaje się możliwe.

Celem drugiej części pracy jest studium możliwości zabezpieczenia funkcji automatycznych maszyn z punktu widzenia sieci łączności, a więc możliwości pracy maszyn w ramach kompleksowego ogólnowojskowego systemu.

W zakończeniu są przytoczone niektóre konkretne propozycje dotyczące metodycznej strony postępowania podczas wprowadzenia automatyzacji do dziedziny dowodzenia, a także główne przedsięwzięcia w zakresie realizacji tego celu.

Praca nie obejmuje studium dwóch doświadczalnych zadań, konkretnych algorytmów i programów "Optymalnego wyboru środka ogniowego" oraz "Określenie przesuwania się radioaktywnego obłoku po wybuchu broni atomowej". Studia powyższe były już publikowane w Zbiorze prac MA AZ nr 6/1961 i nr 2/1962, wydanie A.

II. Ogólne właściwości automatycznych maszyn liczących

Według konstrukcji automatyczne maszyny liczące dzielą się na mechaniczne i elektroniczne. Maszyny liczące mogą być cyfrowe lub analogowe.

Mechaniczne automatyczne maszyny liczące /np. ręczna lub elektryczna maszyna licząca/ mogą przeprowadzać jedynie podstawowe operacje obliczeniowe. Do tej kategorii zaliczane są również maszyny liczące na kartki perforowane /żetony/, które zgodnie z podstawowymi arytmetycznymi obliczeniami przeprowadzają również klasyfikację.

Automatyczne elektroniczne maszyny liczące są to maszyny, które dzięki szybkości nowych obliczeniowych elementów, operatywności i dokładności są w stanie rozwiązać każdy, nawet najbardziej złożony problem, jeżeli zostanie on przetłumaczony na "mowę" maszyny.

Według zasad rozwiązywania zadań matematycznych maszyny liczące można podzielić na trzy typy:

1. analogowe maszyny liczące;
2. cyfrowe maszyny liczące;
3. cyfrowe integratory.

Analogowe maszyny liczące przeprowadzają algebraiczne operacje wykorzystując amienne wielkości fizyczne /elektryczne napięcie, kątowy obrót wału transmisyjnego itd/.

Cyfrowe maszyny liczące opracowują informacje wyrażone dyskretnymi /nie powiązаныmi/ stanami fizycznymi. Cyfrowe integratory przeznaczone są do rozwiązywania układów również różniczkowych.

Jeżeli przyjrzymy się podstawowym właściwościom automatycznych maszyn liczących wpływającym z ich konkretnych właściwości oraz ważności zadań, które należy opanować w dowodzeniu, możemy stwierdzić, że automatyczne maszyny liczące typu analogowego są dogodniejsze dla kierowania pojedynczą bronią oraz systemami broni. W ostatnim czasie, dla kierowania różnymi obiektami oraz dla rozwiązywania złożonych naukowo-technicznych obliczeń, zaczęto stosować cyfrowe integratory. W przeciwieństwie do tego automatyczne maszyny cyfrowe zdolne są do rozwiązywania zadań związanych z różnymi procesami.

W przyszłości będą uwzględniane jedynie automatyczne elektrotechniczne cyfrowe maszyny liczące uniwersalnego typu, ponieważ posiadają one duże znaczenie dla automatyzacji dowodzenia, przewyższając oba poprzednie rodzaje maszyn.

Automatyczne, elektroniczne cyfrowe maszyny liczące /AECM/ są to matematyczne maszyny, przeprowadzające arytmetyczne operacje według programu, który niezależnie od opracowanych danych musi być przedtem włożony do maszyny w formie instrukcji. Obok arytmetycznych operacji /dodawanie, odejmowanie/, mnożenie dzielenie/ cyfrowa maszyna licząca przeprowadza również operacje logiczne /np. porównywanie dwóch liczb co do wielkości, określenie dodatniej lub ujemnej liczby itp/. W odpowiednich miejscach programu maszyna licząca może sama podejmować decyzję na podstawie osiągniętych w poprzednich obliczeniach wyników lub według kryterium, które może być w programie określone. Według włożonego programu maszyna wykonuje liczne i różnorodne kroki w ramach operacji, i to tak długo, dopóki określona praca nie zostanie zakończona, przy czym czynności te wykonuje bez bezpośredniego oddziaływania człowieka. Tak więc głównymi cechami tych maszyn to uniwersalność, automatyczność, szybkość i dokładność.

Szybkość robocza AECM, jest różna. Wielkie maszyny liczące z reguły posiadają szybkość rzędu miliona operacji na sekundę, średnie - tysiąc operacji na sekundę, a małe - rzędu sto i mniej operacji na sekundę.^{1/}

AECM składa się z pięciu zasadniczych części:

- urządzenia wejściowego;
- pamięci;
- arytmetycznej i logicznej /operacyjnej/ jednostki;
- urządzenia wyjściowego;
- urządzenia kierującego.

Części te są z sobą powiązane i mogą przeprowadzać bardzo złożone operacje.

Urządzenie wejściowe służy do tego, aby do maszyny można było włożyć zbiór instrukcji /program/ oraz dane, jakie mają być opracowane.

Najprostszymi urządzeniami wejściowymi są:

- klawiatura połączona z maszyną

- urządzenie wejściowe na taśmie perforowanej

1/ Kryterium szybkości w przeprowadzaniu operacji przez AECM przy ocenie jej wielkości nie jest zupełnie jednoznaczne. Nie jest nim ani pojemność pamięci, ani jakakolwiek inna właściwość. Rozwój maszyn liczących przebiega bardzo szybko i maszyna, która ze względu na szybkość była "wczoraj" wielką - dziś jest średnią lub małą. Dlatego zagranicą dla określenia wielkości maszyny uważa się poniesione koszty.

- urządzenie wejściowe na perforowane kartoniki;
- urządzenie wejściowe na taśmę magnetyczną.

Niezależnie od tego wykorzystywane są pomocnicze maszyny spełniające funkcje konwertyzacji, które przekształcają informacje w inną formę, pozwalającą automatycznej maszynie przejmować dane wartości z większą szybkością. Oprócz tego istnieją jeszcze specjalne urządzenia dla odczytywania danych bezpośrednio z mel-dunków oraz konwertyzatory dla celów specjalnych, /np. dla przekształcenia danych radiolokatora na dane cyfrowe/.

Dla przykładu porównajmy niektóre podstawowe szybkości odczytywania informacji. Ręcznie można napisać około 140 znaków /liter/ na minutę; na maszynie pisze się z szybkością około 350 uderzeń na minutę. Maszyny na perforowane kartoniki odczytują z szybkością pomiędzy 8000 - 16000 znaków na minutę.

Przy zastosowaniu elektronicznej maszyny można liczyć się z taką wejściową szybkością, jaką można osiągnąć przy ręcznej obsłudze klawiatury. Przy zastosowaniu dalekopisu wynosi to około 420 znaków na minutę, przy zastosowaniu perforowanych kartoników - 8 - 12 tysięcy znaków, perforowanych taśm - 24 - 36 tysięcy znaków, a przy zastosowaniu taśm magnetycznych ponad kil milion znaków na minutę.

Zadaniem wszystkich urządzeń wejściowych jest dostarczenie potrzebnych informacji według wskazówek samej maszyny. Automatyczna maszyna sama określa: kiedy potrzebuje informacje, które urządzenia wejściowe wybrać dla odczytania, a także wyszuka pomiędzy urządzeniami określone dane.

W AECM może być używana również klawiatura ręcznie obsługiwana dla wkładania wejściowych informacji. Mała wydajność ręcznie obsługiwanej klawiatury w porównaniu z dużą możliwością w zakresie przyjęcia informacji przez AECM wydaje się niewygodna. W rzeczywistości urządzenia wejściowe w formie ręcznie obsługiwanej klawiatury są dla niektórych zadań bardzo praktyczne. Kilka urządzeń wejściowych, posiadających ręczną klawiaturę, gromadzi i pamięta przekazane im informacje. Kiedy już wszystkie dane zostaną przekazane, klawiatura daje sygnał AECM, że jest gotowa przekazać informacje maszynie. Po takim sygnale prawie natychmiast dane z klawiatury, zostają przekazane maszynie. Dodatkną stroną ręcznie obsługiwanego urządzenia wejściowego jest to, że operator może w każdym czasie wkraczać w pracę AECM i dodawać maszynie informacje, które w danym momencie są potrzebne dla dalszej pracy maszyny.

Wejście dalekopisowe umożliwia bezpośrednio przekazywanie informacji do AECM nawet z odległego miejsca i wysyłać je spowrotem. Ujemną stroną jest mała jego szybkość.

Jeżeli porównamy trzy następujące środki wejściowe t.j. taśmę magnetyczną, taśmę perforowaną i karty perforowane, to dojdziemy do następujących wniosków: gęstość zapisu na taśmie magnetycznej wynosi 61 znaków na 1 cm^2 , na taśmie perforowanej - 15 znaków na 1 cm^2 , na karcie perforowanej - 1 znak na 2 cm^2 . Zatem największą szybkość wejściową posiada taśma magnetyczna, a najmniejszą karta perforowana. Natomiast najpewniejszy zapis jest na kartach perforowanych a niepewny na taśmie magnetycznej, które niejednokrotnie pęka i posiada wady na niektórych odcinkach. Taśmy perforowane i magnetyczne pozwalają czynić zapis w zasadzie bez ograniczenia jego długości, natomiast zapis na kartach perforowanych jest ściśle ograniczony.

Przy porównaniu przytoczonych wyżej danych dojdziemy do wniosku, że uwzględniając szybkość i wydajność, najdogodniejszym wejściowym urządzeniem jest taśma magnetyczna. Jeżeli jednak uwzględnimy konkretne potrzeby w zakresie szybkości i wydajności wejściowych urządzeń to stwierdzimy, że w wielu wypadkach taśmy magnetyczne nie są potrzebne i że możemy zaspokoić się mniejszą szybkością i wydajnością kosztem większej dokładności i pewności zapisu /np. przy zastosowaniu kart perforowanych/. Jednak ze wszystkich wejściowych urządzeń taśma magnetyczna ma przed sobą największą perspektywę rozwoju.

Pamięć służąca do ułożenia informacji. Według rozmieszczenia pamięć dzielimy na wewnętrzną znajdującą się wewnątrz maszyny i zewnętrzną, na którą składają się urządzenia nie będące bezpośrednimi częściami maszyny liczącej, ale które przeznaczone są do zapisu informacji /np. zapis na taśmie magnetycznej lub karcie perforowanej/.

Najpospolitszymi rodzajami urządzeń pamięciowych są:

- perforowana karta;
- taśma perforowana;
- taśma magnetyczna;
- pamięć akustyczna;
- bębnowa magnetyczna pamięć;
- pamięć rtęciowa;
- pamięć elektrostatyczna;
- pamięć ferrytowa.

Różnej i rozmiary pamięci wykorzystywanych w poszczególnych systemach automatycznych maszyn liczących wywierają wpływ na wartość i szybkość systemu.

Pamięć zapisywana na taśmach nie jest ograniczona co do zakresu pamięci, jest najekonomiczniejsza, posiada dużą gęstość informacji oraz jest stałą.^{2/}

Ujemną stroną pamięci zapisywanej na taśmach jest to, że przy dłuższym odtwarzaniu dokładność i pewność taśmy magnetycznej, jako pierwotnego źródła zapisu, nie jest zapewniona, a przerwanie taśmy przysparza sporo trudności dla obsługi technicznej.

Pamięć magnetyczna jest to bardzo ekonomiczny rodzaj pamięci, zajmuje mało miejsca. Czas odtwarzania jest krótki. Przecy czym jest to pamięć stała. Jest ona jednak mechanicznym poruszającym się urządzeniem, czułym na wstrząsy, zużywa się więc i wymaga troskliwej konserwacji.

Pamięć akustyczna posiada dużą szybkość odtwarzania. Jest jednak bardzo duża, posiada ograniczoną wydajność, jest nie stała oraz czuła na ciepło. Wykorzystywana jest najczęściej dla przekazywania informacji wewnątrz maszyny liczącej.

Pamięć elektrostatyczna posiada dużą szybkość odtwarzania. Jest jednak kosztowna, wymagająca troskliwej konserwacji i aklimatyzacji, posiada ograniczony zakres pamięci i niekiedy zapis danych.

Pamięć ferrytowa jest pamięcią stałą. Ujemną stroną jej jest duży koszt i ograniczona wydajność.

Wybór rodzaju pamięci zależy od wymagań dotyczących szybkości, wydajności i pewności zapisu. U AECM używanych głównie do obliczeń badawczych stosuje się pamięć o dużej szybkości odtwarzania. AECM wykorzystywana do opracowywania danych muszą posiadać dużą pojemność pamięci. AECM wykorzystywane do bezpośredniego kierowania procesem muszą swoimi właściwościami odpowiadać warunkom, które są przede wszystkim samym procesem, szczególnie jego dynamikę oraz ilością wejściowych i wyjściowych informacji, które należy opracować.

2/ Pod pojęciem "stała pamięć" rozumiemy zdolność zachowania danych nawet w wypadku zaistnienia przerw w pracy maszyny /np. przerw wynikłych z braku dopływu prądu itp/.

pracują realnym czasie^{3/}, ich urządzenia pamięciowe powinny posiadać dużą szybkość odtwarzania oraz pojemność.

Poś pojęciem "logiczna zdolność" automatycznej maszyny rozumiemy zdolność maszyny do określenia czy dana liczba jest zerem, czy dana liczba jest większa od drugiej, lub czy dana wartość jest dodatnie czy też ujemna. Zdolność do przeprowadzenia takich prostych logicznych porównań i na tej podstawie dokonywania wyboru odpowiednich instrukcji programowych dla poszczególnych przypadków, jest jedną z najważniejszych charakterystycznych cech automatycznej maszyny.

Urządzenia wyjściowe są to takie urządzenia, przy pomocy których otrzymujemy pożądaną wyniki pracy maszyny w formie dostępnej dla ludzkich zmysłów lub w formie sygnałów dla innych maszyn.

W szeregu maszynach elektronicznych dla przedstawienia wyników na wyjściu wykorzystuje się tylko elektryczne maszyny piszące. Jednak dla przeważającej większości operacji drukowanie 10 - 20 znaków na sekundę na elektrycznej maszynie piszącej jest szybkością zbyt powolną. Dlatego w niektórych sytuacjach problem ten jest rozwiązywany w ten sposób, że wyjściowe dane przekazywane z maszyny pracującej z dużą szybkością zapisywane są na taśmę magnetyczną lub perforowaną, które następnie przekazuje się do pomocniczych drukarni. Szybkość drukarni dla maszyn standardowych na karty perforowane wynosi 100-150 wierszy na minutę. Szybko pracujące drukarnie dla systemów elektronicznych piszą z szybkością 400 - 1000 wierszy na minutę,

Obok drukowania znaków przy pomocy mechanicznych i elektronicznych drukarni, w systemach specjalnych wykorzystuje się również elektroniczne ekrany i urządzenia dla fotografowanie obrazu /dla celów dokumentacji/.

Urządzenie segregacyjne wybiera z pamięci instrukcje i dane, wysyła je do urządzenia operacyjnego oraz kieruje czynnościami polegającymi na powrotnym układaniu tych danych do pamięci wejściowej i wyjściowej urządzenia maszyny oraz łączą-

3/ Pojęcie "realny czas" używa się zawsze w powiązaniu z danym procesem. Wyraża wymaganie aby maszyna opracowała potrzebne dla kierowania dane najpóźniej do czasu, kiedy w związku z przebiegiem procesu są potrzebne. Należy zauważyć, że pojęcie "realny czas" jest pojęciem bardzo względnym. O ile np. przy kierowaniu rakietaми Plot wymagania te wyrażają się z reguły sekundami i ich ułamkami, to w innych procesach mogą to być minuty i godziny.

czy, ich funkcje z pracą maszyny liczącej. W niektórych maszynach liczących urządzenie segregacyjne sprawdza także prawdziwość wyników uzyskanych w urządzeniu operacyjnym.

Pomyślność pracy na AECM zależy jest od programowania. Bez względu na jakość maszyny, jej wydajność będzie taka, jakie będą otrzymane instrukcje. Jakiego programowania wymagać będzie konkretny program, zależy to będzie od zakresu programu od doświadczeń i zdolności programisty oraz od elektronicznego systemu, który zostanie zastosowany. Prace związane z opracowaniem kompleksowego programu obejmują następujące czynności:

1. przestudiowanie możliwości dotyczących zastosowania maszyny AECM do rozwiązania danego zadania;
2. zdefiniowanie problemu /najtrudniej ze wszystkich przeciętnych zadań/;
3. zaplanowanie programu oraz schematu czynności;
4. napisanie programu;
5. sprawdzenie programu na maszynie.

Dane dotyczące czasu potrzebnego na wykonanie w/w czynności:

- czynności 1 i 2 - z reguły zabierają do 75 % czasu przydzielenia systemu, wpływającego na wszystkie czynności;
- czynności 3 - zabiera około 30 % czasu;
- czynności 4 i 5 - około 5 % czasu.

Wspólnym mianownikiem dla zdefiniowania każdego zadania programowego jest ilość wymaganych instrukcji. Miarą jest więc stosunek:

ilość godzin pracy wymagane dla realizacji czynności 1-5

ilość wymaganych instrukcji dla maszyny

Dostępne dane /według źródeł zagranicznych/ wskazują, że wyżej przytoczony stosunek dla średnich i wielkich systemów zawarty jest pomiędzy 1/2 a 2. Oznacza to, że jeżeli program posiada 5000 instrukcji, to ilość godzin pracy dla jego przygotowania wynosi 2500 - 10000. Dochodzimy więc do sprzeczności. Tygodnie albo nawet miesiące potrzebne są dla opracowania instrukcji, które następnie wykorzystuje maszyna dla wykonania obliczeń trwających kilka sekund. Ta właśnie praktyczna strona jest bardzo często pomijana, kiedy mówi się o operacjach wykonywanych na automatycznych, elektronicznych maszynach cyfrowych.

Programowanie jest istotą pracy każdej AECM. Dlatego wielką uwagę należy poświęcić doborowi kadr dla tych celów.

Fachowienie programowanie jest sztuką i dla opanowania go wymagane jest specjalne szkolenie. Przy tym jednak nie potrzeba aby sobry programista był inżynierem lub naukowcem. Nie jest też wymagana praktyka matematyczna, chociaż taka może być bardzo pomocna. Programista jednak musi posiadać zdolności analityczne, musi być inteligentny oraz umieć logicznie myśleć. Musi umieć wyrażać swe myśli słowem i piśmem oraz widzieć pełny obraz logicznego zbioru a nie tylko jego detale. Musi być cierpliwy i wytrwały w pracy nawet w warunkach wymogów dotyczących stałych i pełnych zmian programu. Musi posiadać zmysł do pracy kolektywnej. Programiści będący na kierowniczych stanowiskach, oprócz wyżej wymienionych cech, winni wykazać się jeszcze znajomością AECM, kodowania oraz techniki w zakresie programowania. Programista - kierownik powinien posiadać nieprzeciętną zdolność aktywnego i logicznego myślenia.

Często konstruowane są takie automatyczne maszyny liczące, które praktycznie pracują bez błędów. Odnosi się to jedynie do tych przypadków, kiedy maszyna pracuje samodzielnie i jest kierowana bezpośrednio. Na pracę maszyn, które kierowane są na odległość lub stanowią część składową zautomatyzowanego systemu, wpływają błędy powstałe podczas przekazywania informacji przez sieć łączności. Zwykle urządzenia dla przekazywania danych są zdolne przekazywać, za pośrednictwem kanału telefonicznego i centrali, dane z szybkością 600 - 1200 znaków na sekundę. Od maszyny do maszyny informacje przenoszone są z dużą szybkością, bez pomocy i kontroli ludzkiej.

Dla zmniejszenia prawdopodobieństwa powstawania błędów informacje przekazywane są w t.zw. kodach bezpieczeństwa. W urządzeniu wysyłającym i odbiorniku używane są dekodery, które przetwarzają informacje do tych kodów, a następnie odwrotnie na normalną "mowę" maszyn. Dekodery te są jednocześnie zdolne stwierdzić, czy podczas przekazywania nie zaistniał przypadkiem błąd, a także żądać dokonania poprawek.

Wymagania w zakresie dokładności, wyrażają się w skrócie liczbą około 10^{-6} do 10^{-9} . Oznacza to średnio jeden błąd na grupę 100 do 1000 milionów znaków. W technice dalekopisowej, zgodnie z poleceniem CCITT przytoczona jest dokładność wyrażona liczbą 3. 10^{-5} .

4/ CCITT jest to skrót "międzynarodowego doradczego komitetu do spraw telefonu i telegrafu" z siedzibą w Genewie.

Urządzenia zabezpieczające sprawne przekazywanie informacji komplikują i podnoszą koszty całego zautomatyzowanego systemu, jednak z drugiej strony zapewniają bezpieczeństwo i przekazywanie informacji bez zniekształceń.

wykorzystanie automatycznych elektronicznych maszyn liczących oraz perspektywy ich dalszego rozwoju

Przypuszcza się, że do r. 1963 na świecie skonstruowano ponad 300 różnych typów maszyn liczących. Są one wykorzystywane:

- dla dokonywania naukowo-technicznych obliczeń;
- dla zautomatyzowania prac administracyjnych;
- do bezpośredniego kierowania w realnym czasie niektórymi procesami produkcyjnymi i innymi.

Współczesna nauka wymaga od techniki obliczeniowej rozwiązywania w praktyce szeregu poważnych zadań matematycznych, dla rozwiązywania których konieczne jest przeprowadzenie dużej ilości operacji. Na przykład rzeczą ogólnie znaną jest, że bez automatycznych elektronicznych maszyn liczących nie byłoby możliwe osiągnięcie tak wspaniałych wyników w zdobywaniu przestrzeni kosmicznej, w fizyce jądrowej, półprzewodnikach itp. Przy rozwiązywaniu tych zadań bez automatycznych elektronicznych maszyn liczących potrzeba byłoby kilkuletniej pracy całych kolektyw matematyków, dla przeprowadzenia 10^{12} operacji przy szybkości 10 000 operacji na sekundę potrzeba byłoby ponad 4-letnią nieprzerwaną pracę maszyny. Z tego wynika, że maszyny

dla naukowych obliczeń muszą posiadać dużą szybkość pracy. Tak np. maszyna matematyczna IARC /USA/ przeprowadza w przybliżeniu 120.000 sumowań i 60.000 mnożeń na sekundę, maszyna IBM 7090 /USA/ wykonuje 210.000 sumowań na sekundę, a radziecka maszyna BESM rozwiązuje 800 równań wykonując 250 milionów działań w ciągu 20 godzin. Należy przy tym podkreślić, że w dalszym ciągu poszukuje się dróg prowadzących do zwiększenia ich szybkości.

W związku z tym, że wydajność prac administracyjnych pozostała i pozostaje bardzo w tyle za wydajnością pracy robotników, AECM przenikają coraz bardziej do dziedziny kierowania gospodarką narodową. Wprowadzane są AECM służące do automatyzacji prac administracyjnych, dla celów planowania, ewidencji i statystyki różnego rodzaju. AECM przeznaczony do celów administracyjnych różni się od AECM dla celów naukowych tym, że niepotrzebują tak wielkiej szybkości operacyjnej, natomiast - uwagi na dużą ilość informacji, jaką należy do maszyny ułożyć, wymagają

dużej pamięci. Tak na przykład radziecka ABCM BRAL 11 przy operacyjnej szybkości 5000 operacji na sekundę posiada następującą pamięć: ferrytową /2048 słów/, bębny magnetyczne /8192 do 65.568 słów/ oraz taśmę magnetyczną /100.000 - 5 milionów słów/.

Automatyczne maszyny liczące pracujące w realnym czasie mają za zadanie w większości przypadków rejestrować zmiany zewnętrznych warunków, pamiętać przebieg regulowanego procesu oraz przedstawić logiczne rozwiązania. Wykorzystuje się je np. do kierowania procesami produkcji w zakresie automatycznego wania produkcją elektrowni, pieców hutniczych itp.

Automatyczne elektroniczne maszyny liczące torują sobie drogę do dziedziny wojskowości, o czym świadczą liczne artykuły w fachowych periodykach wojennych wielkich państw. Należy podkreślić, że właśnie dziedzina wojskowości z jej złożonymi stosunkami wewnątrz procesu kierującego przyspieszyła rozwój automatycznych maszyn liczących w państwach kapitalistycznych.

Zastosowanie ABCM w wojsku jest wielostronne i ma przed sobą perspektywę rozwoju. Zasadniczo już dziś można powiedzieć że ABCM mogą być wykorzystywane w ramach kierowania procesami wojskowymi tak do obliczeń technicznych jak i dla prowadzenia ewidencji i prac administracyjnych oraz do kierowania różnymi układami w realnym czasie. Konkretne zastosowanie, a także taktyczno-techniczne wymagania dotyczące konstrukcji ABCM, są obecnie przedmiotem naukowo-badawczej pracy w wojsku, prowadzonej przez szeroki kolektyw fachowców na całym świecie.

Dalszy rozwój automatycznych elektronicznych maszyn liczących idzie w kierunku zwiększenia bezpieczeństwa, szybkości operacyjnej, zwiększenia pojemności pamięci, udoskonalenia urządzeń wejściowych i wyjściowych. Przy tym w perspektywie liczy się z pełną miniaturyzacją części składowych oraz całych obwodów i w ten sposób ze znacznym zmniejszeniem ciężaru i rozmiarów maszyny. Przewiduje się skonstruowanie maszyn, które automatycznie będą same przeprowadzać naprawy oraz same się udoskonalać itp.

Elektroniczne maszyny liczące rozszerzają możliwości ludzkiego rozumu, bowiem uwalniają człowieka od najbardziej prymitywnych, jednostronnych i najbardziej uciążliwych form działania.

Jednak byłoby niewłaściwe porównywanie mózgu ludzkiego z maszynami liczącymi i mówienie o ich równoważności.

Maszyny liczące w porównaniu z ludzkim mózgiem, w wielu wypadkach są nieśkondensowane, bowiem brak im właściwości charakterystycznej dla żywego myślącego tworzywa, jaką jest twórcza praca, próbne układanie i wyszukiwanie w pamięci szkieletów, ugrupowanie ich i przyswajanie, dokonywanie analizy i syntetyczny pojęć oraz innych złożonych duchowych zadań.

ANALIZA MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA TECHNIKI AUTOMATYCZNEJ W DZIEDZINIE DOWODZENIA Z PUNKTU WIDZENIA OBIEGU INFORMACJI

1. Charakterystyka dowodzenia we współczesnych operacjach

Szerokie stosowanie broni jądrowej, zwiększona rola i możliwości bojowe rakiet, motoryzacja i mechanizacja armii, rozwój wojsk-powietrzno-desantowych, uoskonalenie środków rozpoznania i radiotechniki w sposób istotny zmieniły charakter działań bojowych wojsk, walka i operacja przy wykorzystaniu współczesnej techniki oznaczają się wysoką manewrowością, szybkimi zmianami zachodzącymi w skali taktycznej i operacyjnej, wprowadzeniem wielkiej ilości różnorodnych sił i środków na rozległych przestrzeniach.

Powoduje to zwiększone wymagania w zakresie szybkości i dokładności kierowania związkami operacyjnymi, związkami taktycznymi i oddziałami wojsk. Okazuje się, że w warunkach nasyceń wojsk nową techniką organa kierujące nie są w stanie bezpośrednio kierować techniką i wojskami przy pomocy dawnych metod i środków. Zwiększenie ilości ludzi w organach dowodzenia oraz ulepszenie metod pracy z jednoczesnym wykorzystaniem obecnej techniki sztabowej może tylko częściowo zwiększyć skuteczność dowodzenia, ale nie może w sposób zasadniczy tego problemu rozwiązać. Zwiększenie skuteczności dowodzenia drogą zwiększenia ilości ludzi w organach dowodzenia ma określone granice, wynikające przede wszystkim z fizjologicznych właściwości ludzkiego organizmu. Wymaga to zastosowania takich metod pracy, które odpowiadałyby nowym wymaganiom i warunkom w zakresie dowodzenia.

Dążenie do przyspieszenia procesów w zakresie kierowania przy wykorzystaniu dotychczasowej techniki i dotychczasowych metod prowadzi jedynie do nienormalnego przeciążenia fizycznego ludzi, szczególnie pracami mechanicznymi i stale się powtarzającymi, co znajduje swój wyraz w popełnianych błędach i niedociągłościach, które w ostatecznym wyniku wywierają wpływ na jakość kierowania.

Z tych względów należy szukać i znaleźć nową drogę. Droga ta zarysowuje się i prowadzi poprzez racjonalne uwielokrotnienie naturalnych fizycznych i psychicznych możliwości człowieka, co można osiągnąć drogą mechanizacji, a zwłaszcza automatyzacji procesów, przy czym tę nową technikę w dziedzinie kierowania reprezentuje elektroniczna technika, szczególnie zaś automatyczne, elektroniczne maszyny liczące. Maszyny te w stosunkowo prótkim czasie swego istnienia wykazały, że są bardzo wydajnym pomocnikiem człowieka we wszystkich dziedzinach pracy. W ciągu ostatnich dwunastu lat zastosowanie ich przeniosło się z dziedziny czysto obliczeniowej do dziedziny opracowania informacji /danych/ oraz do dziedziny bezpośredniego kierowania obiektami.

B. Analiza procesu kierowania

Dowodzenie ze względu na swą treść stanowi specjalny rodzaj kierowania. Posiada ono wszystkie te elementy, na których opiera się każdy proces w dziedzinie kierowania. Ogólnie rzecz biorąc są to następujące elementy:

1. Uzyskanie informacji o stanie kierowanego obiektu oraz o warunkach zewnętrznych wpływających na ten obiekt /stan tego środowiska/;
2. Przekazywanie uzyskanych informacji do organu kierującego;
3. Wykorzystanie informacji, t.j. dokonanie oceny, czy stan obiektu odpowiada zewnętrznym warunkom oraz zamierowi organu kierującego;
4. Ustalenie zmian w parametrach kierowanego obiektu w celu osiągnięcia planowanego zamiaru organu kierującego;
5. Wysłanie poleceń /informacji polecających/ dla dokonania zmian w parametrach.

Uproszczona tabelka porównawcza ukazuje, że przyjęte w wojsku terinologia dotycząca procesu dowodzenia obejmuje wszystkie wyżej wymienione elementy:

Informacja bierze swój początek z wyniku działania człowieka lub mechanizmu rejestrującego przy pomocy własnych receptorów /lub receptorów receptorów / w określonych parametrach stanu kierowanego obiektu lub zewnętrznych warunków, jakie w tej chwili istnieją. Jest to właśnie określenie spotrzebień, wynik działania człowieka lub mechanizmu obserwacji otoczenia, obiektu, zgodnie z którym nie koncentruje uwagi na konkretnym obiekcie i jego parametrach, posiada tylko spotrzebień z nich informację

Ogólne pojęcie za zakresie kierowania	wojskowa terminologia dotycząca dowodzenia
1. Uzyskanie informacji o stanie kierowanego obiektu oraz warunkach wewnętrznych wpływających na ten obiekt.	1. wiadomości o sytuacji /npla, wojsk własnych, terenu, warunków meteorologicznych itp/
2. Przekazanie uzyskanych informacji do organu kierującego.	2. Przekazanie wiadomości za pomocą środków łączności dla dowódcy i sztabu.
3. Wykorzystanie informacji, a więc ich ocena pod kątem widzenia zewnętrznych warunków oraz zamiaru organu kierującego.	3. Ocena sytuacji /ewentualnie wyjaśnienie i sprecyzowanie otrzymanego zadania/
4. Ustalanie zmian w parametrach kierowanego obiektu w celu osiągnięcia planowanego zamiaru organu kierującego.	4. Decyzja dowódcy, planowanie działań.
5. Wysłanie poleceń dla dokonania zmian w parametrach.	5. wydanie rozkazu, zarządzenia dyrektywy do działania.

Kolejność elementów procesu w zakresie kierowania 1-5 jest niezmienna, obowiązuje ogólnie dla każdego procesu. Elementy tego procesu w tej kolejności powtarzają się cyklicznie. W każdym poszczególnym elemencie ogólnego procesu w zakresie kierowania informacja występuje jako poważny środek, posiadający swoją treść i formę. Należy zauważyć, że w całym procesie kierowania informacja podlega mniejszym lub większym zmianom, bowiem jest przekształcana przez świadomą działalność organu kierującego.

C. Analiza przekształcania informacji w poszczególnych etapach procesu dotyczącego kierowanie. o charakterze wojskowym

1. Uzyskanie informacji o stanie kierowanego obiektu oraz warunkach zewnętrznych wpływających na ten obiekt

Informacja bierze swój początek w wyniku działania człowieka lub mechanizmu rejestrującego przy pomocy własnych zmysłów /lub zmysłów receptorów maszyny/ w określonych parametrach stanu kierowanego obiektu lub zewnętrznych warunków, jakie w tej chwili istnieją. Jest to właśnie opracowanie spostrzeżeń, wynik zdolności człowieka lub mechanizmu obserwacji otoczenia, obiektu. Dopóki człowiek nie skoncentruje zmysłu na konkretnym obiekcie i jego parametrach, powstaje tylko spostrzeżenie a nie informacja

Aby określone spostrzeżenie stało się informacją w swojkowym słownictwie tego znaczeniu, musi zaistnieć konieczność lub potrzeba /subiektywna lub obiektywna/ podzielenie się spostrzeżeniem o stanie obiektu z innym organem, nie posiadającym możliwości dokonania takiego spostrzeżenia, a który jednak powinien znać stan obiektów lub warunków zewnętrznych, ponieważ od tego uzależniona jest jego funkcja. Mechanizmy przeznaczone do ustalenia stanu obiektów są z reguły zdolne do wytwarzania informacji ściśle ograniczonej i funkcjonalnie zamierzonej.

Organ, który obserwuje i zdolny jest swoje spostrzeżenia interpretować w ten sposób, aby nadawały się one do zakomunikowania innym, nazywamy źródłem informacji. Organ ten dosłownie produkuje informacje o stanie obserwowanego obiektu, przy czym swoje spostrzeżenia przetwarza do określonej formy, czyniąc je zdolne do przekazania innemu organowi. W każdym żywym organizmie przekazanie informacji odbywa się poprzez podrażnienie nerwowych komórek, począwszy od organu zmysłowego /receptora/ do mózgu, a stąd świadomie lub podświadomie do organu wykonawczego /effektoru/. W mechanizmach dzieje się podobnie poprzez różne urządzenia fizyczne.

U żywych organizmów obieg informacji realizowany jest przy pomocy różnych organów porozumiewawczych /u ludzi jest to najczęściej mowa, która ma swoją mówioną lub pisaną formę/. Dlatego informacja powstaje poprzez przetworzenie spostrzeżeń jednego organu na formę zrozumiałą przez inny organ. U człowieka dochodzi do określonego pierwszego uproszczenia spostrzeżenia i jego przygotowania dla adresata. Adresatowi bowiem nie zawsze są potrzebne wszelkie szczegóły, a to dlatego, że ze względu na swoją funkcję nie potrzebuje je lub też nie zna /są ułożone w jego pamięci/.

Tworzenie treści informacji jest więc z tego względu celowo ukierunkowane. Przykład: Jeżeli wysunięty obserwator obserwuje grupę czołgów npla spostrzega naturalnie wszystko, co jego zmysły zdolne są spostrzec, a więc kolor czołgów, szum motorów, ruch kół, zapach gazów spalinowych itp. Melduje jednak do określonych szczegółów tylko to, co organ, który go wysłał potrzebuje dla kierowania walką, t.zn. dla wykonywania swej funkcji, a więc czas, ilość czołgów, kierunek ruchu, współrzędne.

Informacja, która powstaje w źródle informacji, jest czynnikiem abstrakcji spostrzeżeń każdego badanego obiektu.

Do tej abstrakcji u człowieka dochodzi w wyniku procesu myślowego, oceny, natomiast każda maszyna musi tę celową abstrakcję ^{przedtem} otrzymać od człowieka.

Bez informacji o prawdziwym stanie kierowanego obiektu i środowiska zewnętrznego oddziałującego na ten obiekt /w dowodzeniu jest to i przyroda/ nie można dowodzić. W tym wypadku ilość informacji, która potrzebna jest do kierowania, jest wprost proporcjonalna do szybkości zmian, którym pod wpływem oddziaływania zewnętrznych warunków podlega kierowany obiekt.

Czym częstsze i istotniejsze w swej treści będą zmiany zachodzące w środowisku zewnętrznym, tym więcej informacji będzie potrzebował organ kierujący, aby dostosować parametry kierowanego obiektu do środowiska zewnętrznego.

Z praktyki dowodzenia wiemy, że w napiętych okresach bojowej sytuacji proporcjonalnie do napięcia wzrasta również intensywność rozpoznania, a szczególnie podległym nakazuje się częściej przedstawiać meldunki bojowe.

W wojsku istnieje duża ilość pierwotnych źródeł informacji, dla analizy dowodzenia i procesu w zakresie kierowania nie jest konieczne znać absolutną ilość tych źródeł. Ponieważ ilość ta jest bardzo zmienna.

Charakterystyczną rzeczą jest to, że pierwotne źródła informacji rozłożone są równomiernie, przy czym ich ilość i wydajność jest wartością warastającą od najniższego szczebla dowodzenia do najwyższego.

Według charakteru źródła informacji posiadają specyficzną treść, w maksymalnym stopniu ukierunkowaną dla potrzeb organu kierującego, a także mają specyficzną formę. Forma informacji nie wywiera wpływu na jej treść. Mimo to należy ją zbadać z punktu widzenia jej obiegu.

Pomiędzy informacjami pochodzącymi z różnych źródeł istnieje różnica w treści, wyrażająca się w tym, że jedno źródło informacji rejestruje jedne, a drugie - zupełnie inne parametry, dotyczące stanu badanego obiektu. Samodzielne pierwotne źródła informacji w dziedzinie dowodzenia wojskami muszą być kierowane według zamiaru organu kierującego, który obciąża lub zwiększa intensywność obiegu informacji, ukierunkowuje zainteresowanie poszczególnymi częściami obiektu itp. Kierowanie pierwotnymi źródłami informacji jest procesem posiadającym priorytet w dowodzeniu. Od kierowania tym procesem, szczególnie zaś od szybkości, celowości i operatywności zależy jakość

obiegu informacji.

Ocena powstania informacji z punktu widzenia techniki

Pierwotne źródła informacji są funkcjonalnie połączone z organem kierującym, który źródła te wykorzystuje dla kierowania, a który jednocześnie kieruje także ich działalnością.

Pierwotnymi źródłami mogą być ludzie wyposażeni w różne rodzaje środków technicznych lub bez nich, a także automatyczne urządzenia - automaty.

Stosunek pomiędzy organami kierującymi i wykonawczymi w dziedzinie dowodzenia, z punktu widzenia źródeł informacji, jest bardzo skomplikowany. Wynika to z dużego funkcjonalnego zróżnicowania poszczególnych części składowych wojska oraz z podziału organów dowodzenia na wiele szczebli. Każdy organ kierujący posiada swoje organiczne źródła pierwotne, jednak wobec innych części składowych może być czasami sam pierwotnym źródłem informacji, przy czym dla przekazywania i opracowania informacji nie ma między nimi zasadniczych różnic.

Stosunki te są charakterystyczne również dla obiegu informacji wewnątrz organu kierującego - sztabie, pomiędzy poszczególnymi jego częściami składowymi.

Na pytanie, czy można zamechanizować lub zautomatyzować źródła informacji, odpowiedź jest jednoznaczna. Mechanizm i automaty coraz więcej uzupełniają a nawet zastępują działalność człowieka. Jako przykład można przytoczyć różne rodzaje optyki, technikę fotograficzną i podczerwieni, technikę radiolokacyjną, telewizję, беспилотные средства разведки, автоматические станции метеорологические, средства ионосферные разведки itp. Rozwój wydajności tej techniki i dalsze jej wprowadzenie zależy od ogólnego rozwoju technicznego.

Z punktu widzenia obiegu informacji ważne jest uświadomienie sobie tego, że technizacja pierwotnych źródeł informacji niezwykle rozszerza obieg informacji, zwiększa ilość informacji i stwarza obiektywne wymagania, aby opracowanie tych informacji odbywało się przy pomocy maszyn.

2. Przekazanie uzyskanych informacji od źródła informacji do organu kierującego

Jeżeli informacja ma być wykorzystana w procesie kierowania, może być przekazana do ośrodka kierowniczego. Przy kierowaniu wojskowym dynamicznymi układami osiąga się to za pośrednictwem różnych kanałów, a mianowicie: bezpośrednią styczność, pisemnie w formie meldunku lub przy pomocy technicznych

środków łączności /dalekopis, telefon, telegraf, fototelegraf, radio/.

Dla przekazania informacji posiadającej konkretną treść musi ona otrzymać formę odpowiadającą charakterowi danego kanału przekazywanego.

Forma informacji jest decydującym czynnikiem na tym etapie opracowania, ponieważ wywiera wpływ na obciążenie kanałów przekazywanych. Urządzenie kanałów przekazywanych wywiera z kolei wpływ na płynność obiegu informacji oraz na świeżość informacji. Forma płynność i świeżość dla określonego kanału są we wzajemnej zależności. Im krótsza jest forma treści określonej informacji, tym informacja jest świeższa a obieg informacji płynniejszy. Dlatego też w dowodzeniu dążymy do ulepszenia obiegu informacji trzema sposobami:

- a/ skrócić formę informacji do niezbędnego minimum;
- b/ zwiększyć przepustowość kanałów dla przekazywania informacji;
- c/ przez kombinację a/ i b/.

Przepustowość kanałów nie można zwiększyć do nieskończoności. Ma ona swoje określone granice wyznaczone ilością i jakością środków łączności. Należy raczej przypuszczać, że przepustowość kanałów dla przekazywania informacji będzie się w działaniach bojowych radykalnie obniżała, pod wpływem działania npla.

Poprzednio wykazaliśmy, że świeżość informacji jest tym konieczniejsza im częstsze zachodzą zmiany w parametrach kierowanego obiektu i zewnętrznego środowiska. Istnieje więc jedyna możliwa droga jak przyspieszyć obieg informacji, a mianowicie zagęścić treść informacji. W praktycznym dowodzeniu sposób ten polega na tym, że wprowadza się umówione sygnały, opuszcza się niepotrzebne słowa itp.

Istnieje jeszcze jeden sposób, dla którego należy skrócić formę informacji. Nieprzynajmniej z pewnością będzie naruszać kanały przesyłkowe. Czym dłuższa będzie forma informacji, tym npl będzie miał większe możliwości ustalenia przekazywania informacji i naruszyć jej obieg.

Jedynym dogodnym sposobem przekazywania informacji w współczesnych działaniach bojowych oraz ze względu na możliwości oddziaływania npla, to maksymalnie skrócić formę informacji i zachowując jednocześnie pełną treść informacji.

Tutaj jednak napotyka się na znaczne przeszkody, które

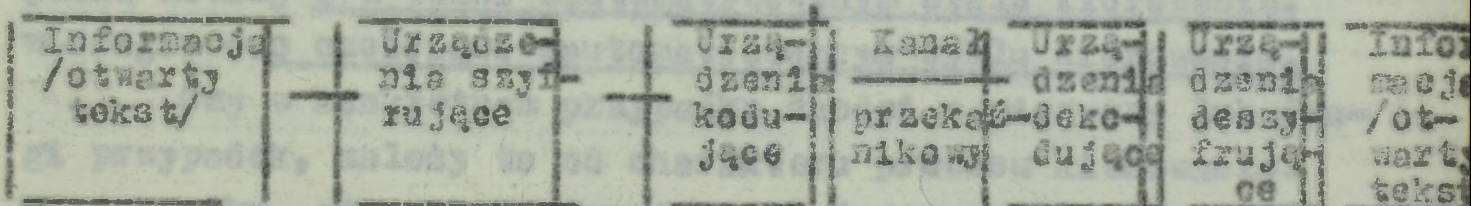
nie będzie można usunąć bez zastosowania nowej automatycznej techniki. Zrozumiałość przyjętej informacji przez przyjmującego/t.j. organ kierujący/ zależy jest od szeregu czynników. Ludzka mowa, a nawet ściśle wojskowa nawet przy wypadnięciu kilku liter ze słów lub kilku słów ze zdania pozwala zrozumieć tekst, poprzez jego uzupełnienie na podstawie znajomości języka i przyjętej terminologii.

Inaczej sprawa ta przedstawia się w wypadku, gdy informacja przekazywana jest w formie kodu. Tam każdy znak posiada ściśle ograniczoną treść i jeżeli wypadnie zatracą się sens informacji. Przekazanie informacji w takim wypadku należy powtórzyć, co znowu zwiększa obciążenie kanału przekątnikowego.

Istnieje jeszcze jeden aspekt, który należy uwzględnić przy analizie obiegu informacji: informacja od odległych pierwotnych źródeł w niektórych wypadkach musi być zabezpieczona przed podsłuchem ze strony npla.

Podsumowując to, co dotychczas powiedzieliśmy, można stwierdzić, że treść informacji, posiadającej pewną wartość dla adresata, należy przygotować w odpowiedniej formie /kodzie/ i to takiej, która w minimalnym stopniu obciąża kanał przekątnikowy, jest bezpieczna od podsłuchu ze strony npla i jest w maksymalnym stopniu odporna na zakłócenia.

Maszyny, które zdolne są w ten sposób przygotowywać treść informacji, istnieją. W istocie rzeczy chodzi tu o urządzenia kodujące i dekodujące oraz o urządzenia szyfrujące znane nam typu. Schemat ich połączenia jest następujący:



Urządzenie kodujące, dekodujące i szyfrujące są to mechanizmy dla przetłumaczenia informacji z jednej formy na drugą w celu przyspieszenia obiegu i o ile jest to możliwe, dla zapewnienia bezpieczeństwa przed podsłuchem. Urządzenia te znajdują się na wejściu i wyjściu kanału łączności i dlatego zaliczane są do kompleksu urządzeń łączności, chociaż ze względu na swoją funkcję nie są urządzeniem łączności. Ich znaczenie z punktu widzenia opracowania informacji przy pomocy automatycznych maszyn liczących, jest poważne. Pozwalają aby informacje były przekazywane w tej formie, jaką wymaga maszyna, przybliżają

obieg informacji do operacyjnej szybkości maszyny i dlatego stanowią szczególną część składową przy tworzeniu zautomatyzowanej struktury dowodzenia.

Jest rzeczą oczywistą, że funkcję urządzeń kodujących, dekodujących i szyfrujących może spełniać również uniwersalna maszyna licząca, na podstawie ułożonego dla niej programu. W praktyce nie są one wykorzystywane, bowiem automatyczne maszyny liczące są bardzo drogie, a dla wykonywania w/w funkcji wystarczają prostsze i niebýt drogie urządzenia.

Urządzenie te niekiedy uważane są jako wyposażenie własne automatycznych maszyn liczących. Pogląd taki nie jest właściwy, bowiem urządzenia te należą wyłącznie do kanału przekąźnikowego.

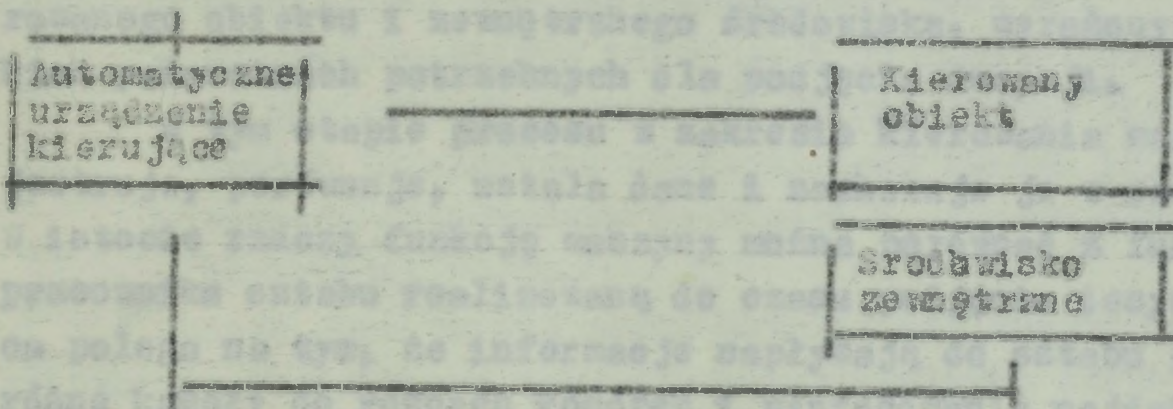
2. Wykorzystanie informacji, a więc ich ocena pod kątem widzenia zewnętrznych warunków oraz zamiaru organu kierującego

Zażądamy, że informacje doszły od źródeł pierwotnych do organu kierującego w formie dla niego zrozumiałej. Mają one najróżnorodniejszą treść, zawierają wiele pojedynczych elementarnych danych.

W następnym etapie musi nastąpić analiza treści informacji, rozczłonkowanie na elementarne dane, porównanie z poprzednimi informacjami, synteza, rejestracja i zależne od charakteru procesu dotyczącego kierowania następuje bądź tworzenie nowych parametrów dla kierowanego obiektu, bądź też przedstawienie danych do decyzji człowieka. W pierwszym przypadku mówimy o w pełni zautomatyzowanym cyklu kierowania, w drugim - o częściowo zautomatyzowanym cyklu kierowania.

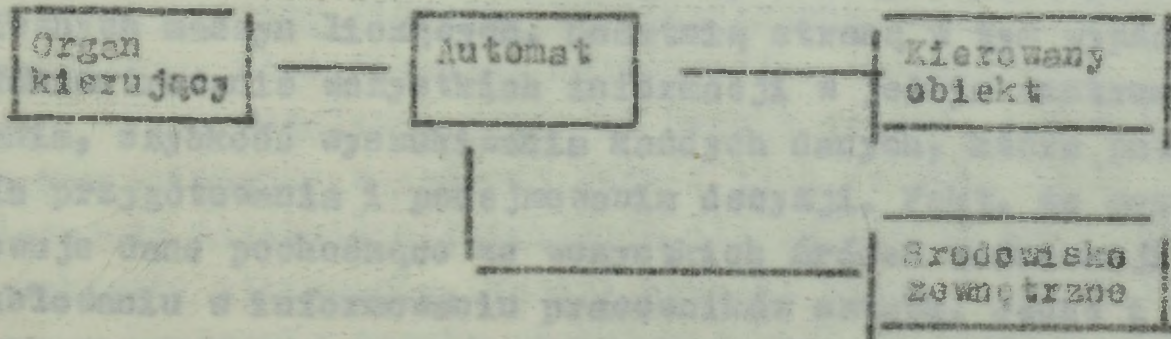
Czy w konkretnym przypadku chodzi o pierwszy lub drugi przypadek, zależy to od charakteru procesu kierowania. W przypadku, gdy wpływ zewnętrznego środowiska na kierowany obiekt oraz przejście kierowanego obiektu do zmienionego stanu jest jednoznacznie określone, można naprzód opracować program w zakresie kierowania. W takim przypadku chodzi o stały program w zakresie kierowania, który pozwala rozwiązywać takie sytuacje, które są przewidywane i na które można z góry określić reakcję. Można do pewnego stopnia obiektywnie określić jest np. przyroda. Stąd też przy pomocy określonych programów można opanować pewne procesy produkcyjne. Jednak takim czynnikiem nie jest npl, którego zamiar jest z reguły przeciwny do zamiaru organu kierującego. Ale w niektórych wypadkach istnieją i tu

możliwości, a działanie npla jest do pewnego stopnia ograniczone np. prawami fizycznymi, które nie można naruszyć. Dlatego i w stosunku do działania npla, w niektórych wypadkach, można stosować w pełni zautomatyzowany cykl, kiedy automat zachowuje w pamięci konieczne reakcje na konkretne działanie npla i nakierowuje kierowany obiekt na wysłanie odpowiednich rozkazów do zmiany jego parametrów. Ma to swe zastosowanie np. w broniach zautomatyzowanych, rakietach plot, armatach plot, automatach do strzelań z broni pokładowych samolotów i innych, a szczególnie w broniach połączonych w całe systemy:



1. W pełni zautomatyzowany cykl.

W dziedzinie dowodzenia wojskami, w większości przypadków, nie można jednoznacznie określić naprzód charakter zmian do działań npla. Możliwe jest jedynie określenie stanu kierowanego obiektu oraz przyrody. Charakter zmian w działaniu npla można tylko w określonym stopniu przewidywać, na podstawie doświadczeń organu kierującego. Dlatego też dowodzenie wojskami nawet przy zastosowaniu automatycznych urządzeń kierujących będzie zawsze nosić charakter częściowo zautomatyzowanego cyklu, którym decydującym organem będzie człowiek - dowódca



2. Częściowo zautomatyzowany cykl środowiska

W pełni zautomatyzowanym cyklu kierowania podejmowanie decyzji spoczywa na maszynie i to nawet w tym wypadku, gdy człowiek określi dla niej instrukcje. Informacje wpowtarzane

są wewnątrz maszyny, a na jej wyjściu ukazują się gotowe rozkazy dla kierowanego obiektu. Udział człowieka ograniczony jest do przygotowania i kontroli pracy maszyny.

W częściowo zautomatyzowanym cyklu podejmowanie decyzji do zmiany parametrów jest funkcją człowieka - dowódcy. W tym wypadku maszyna wykorzystywana jest do przygotowania elementów niezbędnych dla realizacji funkcji podejmowania decyzji. W istocie rzeczy chodzi tu o klasyfikację i porównywanie napływających informacji według z góry ustalonych kryteriów, w celu uzyskania możliwie najpełniejszego przeglądu danych o stanie kierowanego obiektu i zewnętrznego środowiska, wyrażonych we wszystkich parametrach potrzebnych dla podjęcia decyzji.

W tym etapie procesu w zakresie kierowania maszyna rejestruje, porównuje, ustala dane i zachowuje je w pamięci. W istocie rzeczy funkcję maszyny można porównać z funkcją pracownika sztabu realizowaną do czasu podjęcia decyzji. Różnica polega na tym, że informacje napływają do sztabu poprzez różne kanały do różnych komórek i wypracowania najwłaściwszych wiadomości o sytuacji, nawet przy sprawniej organizacji pracy jest rzeczą bardzo pracochłonną. Uzyskanie odpowiedzi na pytanie pewnych odpowiednich organów - dowódców lub szefów jest procesem obciążającym wszystkich pracowników sztabu oraz przedsięwzięciem czasochłonnym.

Prócz tego często mają miejsce zakłócenia w terminowym informowaniu poszczególnych komórek sztabu. Komórki te uzyskują swoje wiadomości najczęściej z różnych źródeł, a ze względu na naturę pracy nie zawsze są w stanie te wiadomości uaktualnić i porównać.

Charakter pracy z napływającymi informacjami jest w określonej mierze typowy, a więc dogodny dla wprowadzenia elektronicznych maszyn liczących. Bodajcą stroną w tym wypadku jest skoncentrowanie wszystkich informacji w jednym centrum opracowania, szybkość wyszukiwania każdego danych, które potrzebne są dla przygotowania i podejmowania decyzji. Fakt, że maszyna opracowuje dane pochodzące ze wszystkich źródeł informacji zapobiega dublowaniu w informowaniu pracowników sztabu. Jedne i te same dane opracowane na podstawie informacji pochodzących z kilku źródeł może wykorzystywać każda komórka w sztabie. Ta integracja informacji oraz szybkość ich prezentacji decyduje o pierwszeństwie elektronicznych maszyn liczących. Maszyna spełniająca funkcję "segregacji" wiadomości informacji będzie musiała po-

sładać następujące ogólne właściwości:

- znaczne możliwości pamięciowe;
- zdolność wyszukiwania z dużą szybkością potrzebnych danych;
- taką konstrukcję urządzenia kierującego, aby poprzez nastawienie na pulpicie sterowniczym odpowiednich danych wpływających na proces, otrzymać na wyjściu potrzebne dane.

Konkretne techniczne parametry takiej automatyzacji maszyny liczącej zależne będą od zakresu pracy związanej z opracowaniem informacji. Ten zaś uzależniony jest od:

- charakteru obiegu informacji od pierwotnych źródeł do konkretnego organu dowodzenia /ilość pierwotnych źródeł informacji, częstotliwość obiegu informacji/;
- wymogów dotyczących szybkości i jakości opracowania informacji.

Jednak dane te nie można ustalić bez szczegółowej analizy zadania określonego typu dla poszczególnych szczebli dowodzenia oraz bez algorytmizacji tego zadania. Dopiero algorytmizacja da nam odpowiedź, dotyczącą charakteru wejścia i wyjścia, zakresu i pojemności komórek pamięciowych oraz operacyjnej szybkości maszyny.

Ale już dziś można powiedzieć, że parametry maszyn na różnych szczeblach dowodzenia będą znacznie różniły się od siebie rozmiarami, szczególnie jeśli idzie o urządzenia pamięciowe, natomiast pozostała część składowa maszyny mogą być typowe. Wychodzi więc z tego wniosek, że automatyczna maszyna licząca musi być dostosowana do rozwiązywania zadań określonego typu zakresu pamięci.

Metoda postępowania przy sporządzaniu algorytmu na automatyczną maszynę liczącą, wykorzystywana jako "segregator" /segregacja, klasyfikacja, rejestracja, wyszukiwanie danych itp./.

Przy ustalaniu metodyki będzie celowe, a nawet konieczne zdefiniowanie w ogólnej formie tych danych, jakie organ kierujący niezbędnie potrzebuje dla pełnienia swej funkcji w zakresie kierowania, należy ustalić treść i formę tych danych.

Następnie trzeba zbadać z jakich informacji powstają te dane oraz w jaki sposób się je uzyskuje /obliczeniowy czy logiczny/. Skoro to będzie już znane, należy przebadać z jakich źródeł mogą pochodzić dane oraz jakie czynności logiczne są niezbędne dla ich zestawienia.

Celem badań będzie również wyjaśnienie, do jakich szczegółów opracowywać treść danych. Z jednej strony możliwości automatycznych maszyn liczących pozwalają na to aby, opracowywać dane nawet do znacznych szczegółów. Z drugiej jednak strony, dowódca nie może być obciążony zbędnymi detalami, chociaż czasu dla pracy oficerów funkcyjnych sztabu szczegółowe dane są często niezbędne. Stąd też treść informacji, które będą układeane w pamięci maszyny musi odpowiadać wymaganiom idącym w tym kierunku, aby każdy pracownik sztabu mógł w każdej chwili otrzymać te dane, które potrzebuje.

Podczas rozwiązywania tej problematyki, trzeba będzie przygotować algorytm na maszynę w ten sposób, aby dla różnych celów wykorzystywać te same dane. Np. jeżeli oddział operacyjny musi znać ilość techniki bojowej w związkach taktycznych i oddziałach dla celów planowania walki i operacji, to te same dane będą służyć również organowi technicznego zabezpieczenia jako dane wyjściowe dla uzupełnienia stanu wyposażenia wojsk, a także kwatermistrzowi dla celów zaopatrywania.

Dane, które będą służyć dla różnych komórek sztabu muszą być typowe, ogólne, odpowiadające dla rozwiązania każdej sytuacji kierowanego obiektu.

4. Ustalenie zmian w parametrach kierowanego obiektu w celu osiągnięcia zamieru organu kierującego

Zamiar organu kierującego, w szerokim tego słowa znaczeniu, obejmuje przemyślaną oczekiwalność kierowanego obiektu dla osiągnięcia określonego celu, z uwzględnieniem warunków zewnętrznych. Osiągnięcie określonego celu jest obiektywną koniecznością, nakazaną przez organ nadrzędny, lub wynikającą z innych obiektywnych warunków.

Zamiar organu kierującego w swej istocie polega na logicznym uporządkowaniu poszczególnych czynności kierowanego obiektu, aby osiągnąć zaplanowany cel. Podczas wypracowywania zamieru organ kierujący posługuje się znajomością obowiązujących obiektywnych prawidłowości występujących w rozpatrywanym procesie, takich jak fizyczne, moralne, ekonomiczne i inne. Od stopnia znajomości obowiązujących obiektywnych praw, występujących w danym procesie zależy stopień konkretności w zakresie ustalenia zamieru przez organ kierujący.

Jeżeli dowódzenie rozumiany jako proces kierowania wojskami w walce i operacji, to koncepcje zamieru jest obowiązkiem organów kierujących wszystkich szczebli i wpływa

z wykonywanej przez nie funkcji. Samo wypracowanie zamiaru jest procesem myślowym, czynnością twórczą polegającą na optymalnym dostosowaniu cząstkowego działania poszczególnych obiektów elementów kierowanego obiektu /wojsk systemów broni itp/ do obowiązujących, obiektywnych prawidłowości walki i operacji.

Charakterystycznymi właściwościami obowiązujących obiektywnych prawidłowości walki i operacji /w odróżnieniu od praw przyrody/ jest to, że trudno jest je jednoznacznie i we wszystkich szczegółach zdefiniować. Na przeszkodzie stoi tu niemożliwa komplikacja stosunków wewnątrz procesów, częsta niezgodność zjawisk, a szczególnie to, że najszersze dziedziny którą organ kierujący musi uwzględnić, szybko się zmienia, dotyczy bowiem działania npla. W ten sposób istnieje naturalnie duża ilość możliwych zamiarów, jakie może wypracować organ kierujący, lecz obiektywnie istnieje jeden zamiar optymalny. Wyszukać go lub chociaż maksymalnie przybliżyć się do niego - to proces niezwykle złożony, który w wojskowej terminologii nazywamy procesem podejmowania decyzji.

Wypracowanie zamiaru lub podjęcie decyzji jest procesem, w którym należy wyszukać optymalne parametry kierowanego obiektu względem warunków zewnętrznych /npla, teren, pogody itp/

Parametryzacja kierowanego obiektu jest sprawą niezmiernie złożoną, przy czym złożoność ta powiększa się wraz ze wzrostem ilościowym czynników zewnętrznych, od których zależy podjęcie decyzji.

Doświadczenia minionych wojen oraz przeprowadzone w okresie pokoju ćwiczenia wskazują, że w procesie wypracowywania zamiaru, którego ostateczną formą jest podjęcie decyzji, dowódcy dochodzą do pewnych wyników poprzez logiczne rozważanie i stopniową ocenę zasadniczych czynników, których parametry są dane. Jest rzeczą oczywistą, że w tym przypadku chodzi o stopniowy wybór dla kierowanego obiektu optymalnych wariantów względem zewnętrznego środowiska. Inaczej mówiąc organ kierujący tworzy określony model przyszłego działania, który w konkretnych okolicznościach może być właściwy, może obiektywnie oddawać stan rzeczy, i w ten sposób z dużym prawdopodobieństwem może przyczynić się do osiągnięcia planowanego zamiaru. Natomiast w wypadku, gdy model nie będzie właściwy, decyzja taka będzie miała ujemny wpływ na kierowany obiekt, a tym samym i na wynik planowanego zamiaru.

Do niedawna, a właściwie do czasu pojawienia się automatycznych maszyn dla opracowania informacji, nie istniała w praktyce metoda modelowania jakiegokolwiek zmiaru, chociaż matematyka opracowała teoretyczne podstawy opierające się o teorię prawdopodobieństwa, teorię gier strategicznych itp. Nie było bowiem możliwości, aby przeprowadzić praktycznie w odpowiednim czasie tak ogromną ilość operacji matematycznych, przy pomocy maszyn liczących opartych na zwykłej technice.

Z chwilą pojawienia się automatycznych maszyn liczących i ich zastosowania do opracowania informacji istnieje zupełnie realna możliwość modelowania każdego zjawiska, a zatem także optymalnego działania kierowanego obiektu względem określonego środowiska. Przy tym maszyna może uwzględniać również i te zjawiska, które mogą występować zupełnie przypadkowo.

W odróżnieniu od logicznego postępowania organu kierującego - człowieka, który zdolny jest do opracowania modelu nie przekraczającego więcej niż 2 - 3 warianty, maszyna zdolna jest w stosunkowo krótkim czasie opracować nieograniczoną ilość wariantów i wybrać z nich jeden lub kilka, których wyniki są zbliżone do wariantu optymalnego. Aby maszyna mogła to wykonać należy oczywiście wszystkie podstawowe parametry procesu wyrazić w wartościach ilościowych, liczbowych.

Dziedzina wiedzy, która zajmuje się metodami wyszukiwania optymalnych kryteriów zjawisk dla osiągnięcia możliwie największego efektu, nazywa się badaniem operacji.

Metoda modelowania procesów dotyczących podejmowania decyzji w wojsku jest metodą stosunkowo nową. Zastosowanie jej w dziedzinie dowodzenia będzie wymagać ogromnego wysiłku nie tylko specjalistów wojskowych, lecz również specjalistów z różnych dziedzin nauki. Faktem jest, że metoda taka istnieje i może być z powodzeniem stosowana.

Nie oznacza to jednak, że w procesach podejmowania decyzji oraz w planowaniu nie istnieją takie czynności, które już po krótkim przygotowaniu pozwoliłyby wykorzystać automatyczne maszyny liczące. Dotyczy to tych procesów, które ze względu na swoją strukturę, wewnętrzne uporządkowanie pozwalają na modelowanie wariantów, wybór wariantu optymalnego oraz ustalenie parametrów dla obiektu kierowanego. Z reguły będzie to dotyczyło decyzji nie kompleksowych lecz częściowych. W tym wypadku maszyna proponuje jedynie organowi kierującemu rozwiązanie wycinkowego problemu.

Zespół automatyzacji dowództwa, dążąc do uzyskania niezbędnego doświadczenia, przeprowadził badanie takich dwóch przypadków odcinkowego podejmowania decyzji, a mianowicie: dotyczących wyboru optymalnego środka ogniowego dla zniszczenia bmar npla i innych rozpoznanych celów oraz uzyskania danych do decyzji dowódcy w związku z przesuwaniem się radioaktywnych obłoków powstałych w wyniku naziemnych uderzeń jądrowych. Obecnie prowadzone są badania w celu stwierdzenia, w jakim stopniu maszyna może przyspieszyć i uściślić czynności związane z optymalizacją procesu przegrupowania oraz niektórych problemów zapatrywania. Okazuje się, że w odniesieniu do tych problemów można opracować algorytmy, które też stopniowo będą opracowywane.

Jest rzeczą oczywistą, że przytoczone wyżej przykłady, z których pierwsze dwa są w szczególności przedstawione w zbiorze prac SA AZ, wydanie A, nr 6/1961 i 2/1962, nie wyczerpują problemu podejmowania decyzji przez dowódcę. Mogą jednak oznaczać duże odciążenie tak dowódcy jak i sztabu przy podejmowaniu decyzji, co potwierdza, że automatyzacja procesów podejmowania decyzji będzie postępować drogą opracowywania przy pomocy maszyn wycinkowych czynności związanych z opracowaniem informacji oraz stopniowym nakładaniem tych czynności na siebie. Z drugiej strony należy widzieć złożoność "kierowaniu walką i operacją i stąd złożoność procesu podejmowania decyzji, z czego z kolei wynika, że nie może tu być brana pod uwagę pełna automatyzacja lecz tylko częściowa.

Z punktu widzenia parametrów maszyna do opracowania informacji w dziedzinie podejmowania decyzji można wyciągnąć następujący wniosek: Wszystkie maszyny są uniwersalne, stąd też można je w praktyce wykorzystać i w tej dziedzinie. Niektóre z nich ze względu na swoją logikę nadają się lepiej lub gorzej do rozwiązywania konkretnego zadania. W ostatecznym wyniku znajduje to odbicie w szybkości przedstawiania wyników. Jeżeli decyzje należy podjąć w krótkim czasie, przy czym przewiduje się opracować ogromną ilość danych, to nie można w tym celu wykorzystać małej maszyny liczącej, lecz zastosować dużą maszynę w sensie dużej szybkości operacyjnej, szybkości w wyszukiwaniu danych, pojemności pamięci oraz urządzeń wejściowych i wyjściowych. Największe wymagania będą dotyczyły takich maszyn, które będą pracować w dziedzinie podejmowania decyzji, kiedy na reagowanie będzie mało czasu /np. w systemie opłot

oraz ogólnym systemie ogólnym/.

3. Wyższe polecenia dla dokonania zmian w parametrach kierowanego obiektu

Zażółmy, że kierowany obiekt znajduje się w określonym stanie, który /jak stwierdził organ kierujący/ nie odpowiada stanowi zewnętrznych warunków. Do funkcji kierującego organu należy ocena tych zewnętrznych warunków i samego kierowanego obiektu oraz skoordynowanie parametrów kierowanego obiektu tak, aby odpowiadały one obiektywnym prawom procesu, w jakim ten obiekt działa. Tak właśnie wygląda ogólny schemat kierowania, obowiązujący dla wszystkich procesów dotyczących kierowania wewnątrz dynamicznych układów.

Jeżeli bliżej przeanalizujemy działanie związane z systematycznym korygowaniem parametrów kierowanego obiektu, których ogół tworzy jego stan, dojdziemy do następujących wniosków:

Polecenie na dokonanie zmian w parametrach kierowanego obiektu jest także określonym rodzajem informacji, posiadającą swoją treść, formę i intensywność napływu. Treść informacji - polecenia zależy od charakteru kierowanego obiektu. Może obejmować tylko polecenie dotyczące zmiany jednego nieznaczącego parametru lub też wszystkich, w tym również i najważniejszych. Treść informacji - polecenia w każdym przypadku jest obowiązująca dla kierowanego obiektu.

Forma informacji - polecenia odnosi się do kierowanego obiektu. Informacja-polecenie może mieć formę analogowych sygnałów, najrozmaitszych /jedynie dla kierowanego obiektu i kierującego organu zrozumiałych/ symboli i układów symboli. Jak wiadomo najbardziej szeroko stosowanym pomiędzy ludźmi symbolizmem dla informacji - polecenia jest mowa. Treść informacji polecenia oraz jej formę określa organ kierujący - inicjator polecenia.

Intensywność napływu informacji jest to liczba wyrażająca ilość informacji przekazanych w jednostce czasu. Intensywność ta ściśle wiąże się z charakterem procesu w zakresie kierowania, szczególnie zaś z intensywnością zmian stanów zewnętrznego środowiska lub kierowanego obiektu, które to wywołują konieczność dokonywania zmian w parametrach kierowanego obiektu. Uwzględniając powyższe możemy rozpoznawać systemy kierowania. Kiedy intensywność przepływu informacji - polecenia jest duża

many wtedy do czynienia w praktyce z płynnym obiegiem informacji - poleceń. W innych systemach intensywność może być niższa, zależnie od osiągnięcia określonych kryteriów stanu obiektu oraz zewnętrznego środowiska. Dopóki kryteria te nie zostaną osiągnięte nie zachodzi konieczność wysylenia informacji - poleceń.

Zbadajmy obecnie jakie są warunki dla wysylenia informacji poleceń w dziedzinie dowodzenia. Jeżeli pominiemy automatyczne kierowanie samą bronią i poświęcimy uwagę kierowaniu wojskami w walce lub operacji zobaczymy, że treść, forma i intensywność informacji - poleceń są to wartości bardzo ściśle ze sobą wzajemnie zależne.

Treść i objętość wpływa na formę: oznacza to, że dla interpretacji sługich rozkazów nie używa się sygnałów lecz mowę w piśmie lub słowie. I odwrotnie dla ograniczeń pod względem objętości poleceń często stosuje się umówione sygnały. Właściwość treści wpływa na formę w tym sensie, że dążymy do tego aby treść była dla przyjmującego w możliwie maksymalnym stopniu zrozumiała, jednoznaczna, a ponadto zapewniająca zachowanie tajemnicy. W tym celu ważne rozkazy, nawet kosztem drogiego czasu przesyłane są w formie pisemnej lub w formie graficznych opracowań /szybkość zrozumienia przez przyjmującego w pewnym stopniu komplikuje stracony czas/, a we wszystkich przypadkach zastosowania środków łączności rozkazy szyfruje się lub koduje /co również oznacza stratę czasu/.

Od intensywności zależy treść i forma. Konieczność korygowania określonego stanu kierowanego obiektu zależy od charakteru zjawisk związanych z walką. Na tych odcinkach, na których sytuacja zmienia się szybko, również intensywność przekazywania rozkazów i zarządzeń korygujących dany stan będzie większa. Po pojęciu odcinka należy w tym wypadku rozumieć nie cały obiekt, lecz cząstkowe działanie, np. ogień, przy czym na innych odcinkach, powiadamy na odcinku zapasów, może nie się nie zmieniać przez dłuższy czas.

Skoro konieczna jest wysoka intensywność informacji - poleceń, należy ograniczać treść do najważniejszych danych i wyszukiwać formę oszczędzającą czas wydającym polecenia, urządzeniem przekądnikowym i wykonawcy rozkazu. W takim przypadku spotykamy się również w praktyce z większą ilością mniejszych pod względem objętości poleceń wydanych w formie umówionych sygnałów lub kodów, które równocześnie zapewniają zachowanie w pewnej mierze tajemnicy.

W drugim podrozdziale mówiliśmy o tym, że charakter walki i operacji odznacza się częstymi i istotnymi zmianami sytuacji. Stan ten jest charakterystyczny nie tylko dla pojedynczych części składowych działań bojowych, jakby to można było przypuszczać /np. w odniesieniu do obrony plot lub ognia/, lecz jest on charakterystyczny dla wszelkich działań. Można powiedzieć, że czas potrzebny dla reagowania na zmieniającą się sytuację ogólnie na wszystkich odcinkach uległ skróceniu, stąd też i intensywność wydawanych rozkazów i zarządzeń uległa zwiększeniu.

Z tego wypływają dla pracy dowódców i ich sztabów poważne trudności, których ostatecznym wynikiem jest spóźnione wydawanie poległym rozkazów i zarządzeń.

Wynika więc konieczność, aby na tym etapie procesu w zakresie kierowania wykorzystano automatyczne środki przede wszystkim dla przelotowania rozkazów i zarządzeń organu kierującego do form, która nie zmieniając treści informacji oraz jej zrozumiałość przez przyjmującego, zapewni przy tym wysoką intensywność obiegu informacji.

Organ kierujący dla wyżenia informacji - polecenia musi posiadać urządzenia do dokonywania dwójakiego rodzaju przelotowań, a mianowicie:

- a/ dla zmiany informacji - polecenia z formy używanej przez ludzi /mowa, pismo, schematy/ lub przez maszynę /perforyowane taśmy, taśmy magnetyczne, perforyowane kartki, elektryczne impulsy wywołane telegraficznym kluczem itp/ na formę cyfrową/;
- b/ dla zeszyfrowania informacji - polecenia /jeżeli konieczne jest zachowanie tajemnicy/;
- c/ dla zmiany informacji z formy cyfrowej na odpowiednie sygnały dla przekazania ich poprzez techniczne środki łączności /np. radio, kablem, itp/.

W swej istocie te urządzenia są podobne jak podczas przekazywania informacji od źródła pierwotnego do organu kierującego, tylko, że w tym wypadku chodzi o bieżący kierunek odwrotny. Również w tym przypadku chodzi o urządzenia specjalne.

W niektórych przypadkach, tam gdzie charakter procesu dotyczącego kierowania pozwoli na to/ będzie możliwe, aby informację - polecenie formułowane było bezpośrednio przez automatyczną maszynę. Znajdzie to swój wyraz na wyjściu maszyny w formie cyfrowej i poglądowej dla człowieka. Jeżeli organ kierujący zgodzić się będzie z tą informacją może poprzez prostą

manipulację polecieć wyszł nie poleceń do adresata. Jeżeli maszyna jednocześnie zarejestruje tę informację - polecenie w swej pamięci, można automatycznie kontrolować przejęcie przez adresata rozkazu, ewentualnie kontrolować wykonanie polecenia. Maszyna porównywałaby otrzymane od wykonawcy rozkazu relanki z zapamiętanym rozkazem, sygnalizowałaby występujące różnice i w ten sposób gromadziłaby dla organu kierującego część danych dla podejmowania dobrej decyzji.

W n i o s k i:

1. Kierowanie wojskami w współczesnej walce i operacji odznaczają się szybkimi zmianami sytuacji. Zmiany te powodują konieczność częstszego korygowania działania wojsk w oparciu o najświeższe wiadomości dotyczące sytuacji. Przyspieszenie i uściślenie kierowania wojskami stanowi wyższą jakość, osiągnięcie której może prowadzić tylko poprzez wprowadzenie mechanizacji i automatyzacji dla opracowania informacji.
2. Mechaniczne i automatyczne środki techniczne mogą być wprowadzane w różnych punktach obiegu informacji w takim zakresie, jaki odpowiada określonemu szczeblowi dowodzenia /funkcji organu kierującego/. Załączona poniżej tabelka ukazuje poszczególne etapy obiegu informacji, rodzaj i funkcję automatycznych środków technicznych. W tabelce nie uwzględniono szczebli dowodzenia ani też poszczególne dziedziny dowodzenia, ma ona na celu ogólne zorientowanie czytelnika w tej problematyce.
3. W całym procesie obiegu informacji mechaniczne i automatyczne urządzenia, ze względu na wykonywane funkcje różnią się od siebie, jednak powinny być tak konstruowane, aby ich urządzenia wejściowe i wyjściowe mogły się na siebie wzajemnie zakładać. Dotyczy to szczególnie urządzeń dla przekazywania informacji oraz urządzeń opracowujących.
4. Ostatecznym celem w dążeniu do wprowadzenia automatyzacji do systemu dowodzenia może być utworzenie jednolitego systemu, w którym informacje płynęłyby bez zakłóceń. Wymaga to uważnego wprowadzenia automatycznych środków technicznych z uwzględnieniem wszystkich etapów obiegu informacji. Np. wprowadzenie automatycznej maszyny liczącej dla opracowania danych potrzebnych do podjęcia decyzji z pewnością usprawniłoby pracę pracowników sztabu i przyspieszyło proces kierowania. Jednak stosunkowo wyższe wyniki osiągnie się, jeżeli jednocześnie zastosuje się automatyczne urządzenia dla przeka-

zywania informacji do takiej automatycznej maszyny liczącej.

5. Automataczne maszyny liczące mogą być wykorzystywane również samodzielnie na różnych etapach obiegu informacji dla wykonywania precyzyjnych i czasochłonnych zadań. Wykorzystanie takie będzie typowe, szczególnie w początkowym etapie wprowadzenia automatycznych maszyn liczących do różnych dziedzin dowodzenia. Jednak i na tym etapie rozwoju automatyzacji w dziedzinie dowodzenia, należy pamiętać o konstrukcji wyjścia i wejścia tak, aby można było je podłączyć do ogólnego systemu.

Podobnie przedstawia się sprawa z rozwojem innych technicznych środków łączności, a zwłaszcza technicznych środków łączności.

6. Przedstawione studium obiegu informacji w dziedzinie dowodzenia jest ogólne i nie wyraża szczegółowej specyfikacji poszczególnych jego dziedzin, takich np. jak: rozpoznawanie wojskowe, prowadzenie ognia, różnych rodzajów zabezpieczenia, zabezpieczenia materiałowo-technicznego, kierowania przegrupowaniem wojsk itp. Nie obejmuje również właściwości wpływających z wykonywania różnych funkcji, różnych organów kierujących. Momenty te trzeba będzie uwzględnić przy algorytmizacji pracy automatycznych maszyn liczących wprowadzonych w poszczególnych dziedzinach. Jednak nawet z tego ogólnego studium wypływają pewne wnioski dotyczące zamierzeń w zakresie badań technicznych oraz pracy naukowo-badawczej w wojsku.

A. W dziedzinie badań technicznych

Automataczne maszyny liczące nie mogą być jednego typu dla wszystkich dziedzin dowodzenia lub dla wszystkich sposobów dowodzenia. Odwrótnie, będą się różnić wydajnością i przeznaczeniem do rozwiązywania specyficznych zadań. Będzie do posiadania maszyny dla rozwiązywania każdego z zadań prowadziłoby w konsekwencji do posiadania maszyn o dużej wydajności, które byłyby bardzo niewygodne. Celowe byłoby wprowadzenie takiego systemu przy produkcji maszyn, aby po odpowiednim przystosowaniu /przez dostawienie supra określonych bloków/ maszyna mogła rozwiązywać różne zadania.

Maszyny różnych rozmiarów winny być tak skonstruowane aby mogły z sobą współpracować.

Należy zapewnić rozwój technicznych urządzeń przekładnikowych dla przekazywania informacji przeznaczonych do obracania

nia przez maszynę. Chodzi tu szczególnie o przekładniki informacji, które przekazują dane od źródeł pierwotnych w formie cyfrowej, o urządzenia kodujące i dekodujące, automatyczne urządzenia szyfrujące, połączenia dla niezakłóconego i bezpiecznego przekazywania, urządzenia do wykrywania i korygowania błędów, automatyczne centrale. Urządzenia powyższe muszą posiadać parametry odpowiadające wejściu i wyjściu automatycznych maszyn liczących, zastosowanych w ogólnym systemie.

B. W dziedzinie pracy naukowo-badawczej w wojsku należy wiedzieć w zasadzie cztery dziedziny badań naukowych, a mianowicie:

1. Badania operacyjne /naukowe programowanie/ - rozpracowanie metod wyszukiwania optymalnych rozwiązań w działaniach bojowych w celu określenia kryterium oceny efektywności oraz wyjaśnienia tych parametrów, które wywierają największy wpływ na przebieg przyszłych działań. Trzeba będzie tu w większym stopniu wykorzystywać matematyczne metody obliczeniowe, które obejmują nie tylko metody prawdopodobieństwa oparte na opracowaniu i analizie danych eksperymentalnych, lecz również bezpośrednie metody analityczne określające zależność pomiędzy różnymi parametrami dotyczącymi działań, metody modelowania, pozwalające zastawić w uproszczonej formie modele badanych procesów przy zachowaniu ich głównych właściwości oraz metod prób i doświadczeń przy wykorzystaniu danych z ówczesnych doświadczeń mających na celu sprawdzenie rozpracowanych założeń teoretycznych.
2. Badania naukowe dotyczące opracowywania i przekazywania wojskowych informacji, posiadających cały szereg specyficznych właściwości, wynikających z warunków sytuacji bojowej. Wnioski z tych badań znajdują zastosowanie przy określaniu racjonalnych schematów strukturalnych dotyczących przekazywania informacji pomiędzy różnymi elementami i szczeblami organizacji dowodzenia w wojsku, przy opracowywaniu zasad najbardziej odpowiedniej i najekonomiczniejszej kryptologicznej techniki. Badania w tej dziedzinie pomogą znaleźć najbardziej celowy sposób formułowania i kodowania informacji /wiadomości, rozkazów, rozkazów/ i w ostatecznym rozrachunku umożliwią znaleźć najlepsze rozwiązanie zagadnień technicznych dotyczących uporzędkowania i organizacji systemu łączności w wojsku. W tym zakresie istnieją dwa naj-

bardziej palące zagadnienia, a mianowicie: zwiększenie przepustowości kanałów łączności oraz walka z zakłóceniami.

3. Algorytmizacja zadań wojskowych

Budowa algorytmów dotyczących ścisłości organów dowódczych podczas kierowania wojskami stanowi pierwszym, niezbędnym etapem badań w zakresie możliwości automatyzacji jakiegokolwiek procesu kierowania. Algorytmy te pozwalają na otrzymanie odpowiedzi na następujące pytania: oczekiwany efekt automatyzacji, możliwości w zakresie łączności i współpracy urządzeń automatycznych z ludźmi w ogólnym procesie opracowania informacji, wymagane zmiany organizacji i metod pracy, które zapewniłyby najefektywniejsze wykorzystania środków automatyzacji itp.

Przy algorytmizacji poszczególnych procesów dotyczących działalności organów kierujących można wyróżnić następujące trzy etapy:

- a/ określenie charakteru i objętości napływających informacji. Ustalenie źródeł informacji, budowy i intensywności napływu informacji, możliwości zakłócenia itd.
- b/ Opis sposobu opracowania informacji wewnątrz organu kierującego. Ustalenie kolejności opracowania, współdziałania poszczególnych elementów organu kierującego, ustalenie treści dokumentów wykorzystywanych w procesie opracowywania informacji.
- c/ Określenie charakteru, treści i formy informacji wychodzącej. Przeprowadza się analizę pożądanego ścisłości i kompletności opracowania informacji z uwzględnieniem jej aktualności i intensywności.

Algorytmizacja działania poszczególnych organów kierujących może wywierać dodatni wpływ nie tylko na przygotowanie do wprowadzenia automatycznych środków, lecz może być także użyteczna dla ogólnego uporządkowania działalności tych organów, uproszczenia lub unifikacji dokumentacji, lub też dla wprowadzenia środków maszyny mechanizacji itd.

Algorytmy dzielią się na trzy główne grupy:

1. Informacyjno-logiczne.
2. obliczeniowe.
3. Specjalne dla kierowania bronią w realnym czasie.

4. Badanie systemu kierującego

Te część pracy będzie polegać na przygotowaniu sposobów realizacji algorytmów t.j. badania budowy oraz projektowania

systemów kierujących, zdolnych realizować dane algorytmy.

Proces badawczy systemu kierującego w wojsku dzieli się na dwa etapy:

- makroskopiczne badanie systemu;
- mikroskopiczne badanie systemu.

Pierwszy etap bada system z punktu widzenia funkcji, szczególnie zaś bada obieg informacji napływających i wychodzących z systemu kierującego, sposoby budowania tych informacji, a także prawa dotyczące funkcji systemu kierującego w różnych warunkach. Po przeprowadzeniu badań makroskopicznych lub badań funkcji, powstanie zadanie szczegółowego przebadania wewnętrznych urządzeń. Trzeba będzie wyjaśnić z jakich elementów lub podsystemów składa się ogólny system jak są one z sobą połączone, jakim prawom podlega praca poszczególnych podsystemów itd. Na podstawie uzyskanych wyników będzie można w pełni uchwycić proces dotyczący funkcji całego systemu, t.j. zestawić algorytm pracy systemu.

Należy pamiętać o różnicach istniejących pomiędzy algorytmem własnym systemu kierującego t.j. opisem sposobu jego pracy, a algorytmem realizowanym przez dany system.

Przy projektowaniu systemów kierujących, poważną rolę będzie odgrywać budowa tego systemu uwzględniająca szereg wymogów jak:

- określenie stopnia szybkości funkcjonowania;
- zapewnienie dostatecznie wysokiej przepustowości;
- prostota konstrukcji;
- pewność w pracy;
- odporność na wpływ warunków zewnętrznych, uszkodzenia itp.

Do dziedzin badania struktury systemu należy również pewność jego funkcjonowania. Jest rzeczą wiadomą, że do naruszenia w pracy systemu kierującego może dochodzić również i wtedy, kiedy wszystkie jego elementy pracują sprawnie, jednak poprzez nagromadzenie niewielkich, zupełnie przypadkowych odchyleń od normy w pracy jego poszczególnych elementów, może nastąpić naruszenie funkcjonowania systemu jako całości. Zadanie w tym zakresie będzie więc polegało na rozpracowaniu takich zasad uporządkowania systemu, które zapewniłyby właściwą pracę systemu nawet przy zaistnieniu pewnych błędów lub wypięnięcia niektórych pojedynczych elementów.

Tabela obrazująca zastosowanie środków mechanizacji i automatyzacji w poszczególnych etapach obiegu informacji

T e c h n i k a		F u n k c j a		
1. Stapy obiegu informacji	Człowiek	mechanizacja	automatyzacja	
1. Początek informacji	<p>1</p> <p>wojskowe organa rozpoznawcze</p> <p>organa dowódcze;</p> <p>wojska;</p>	<p>2</p> <p>optyka;</p> <p>fotografia</p> <p>przyrządy wykorzystujące technikę podświetlenia;</p> <p>indykatory dla ustalenia sytuacji w zakresie promieniowania i chemiczne;</p>	<p>3</p> <p>telewizja lądowa i lotnicza;</p> <p>radiotechniczne środki rozpoznania;</p> <p>radiolokacja;</p> <p>automatyczne urządzenia dla oceny zajęć lotniczych</p> <p>przystawki topograficzne;</p> <p>automatyczne urządzenia teologiczne;</p> <p>bezpilotowe środki rozpoznawcze z urządzeniami fotograficznymi i urządzeniami wykorzystującymi technikę podświetlenia.</p>	<p>4</p> <p>informacje o namierzonych obiektach;</p> <p>informacje o sytuacji w eterze;</p> <p>informacje o sytuacji w powietrzu;</p> <p>informacje o sytuacji naziemnej;</p> <p>uzyskanie dokładnych współrzędnych topograficznych;</p> <p>informacje o potrzebnych punktach terenowych;</p> <p>uzyskanie danych o pogodzie;</p> <p>informacje o sytuacji naziemnej;</p>

<p>2. Przekazanie informacji od pierwotnych źródeł do organu kierującego</p>	<p>organa łączności; organa łącznikowe; organa szyfrujące;</p>	<p>szkiele szrotki łączności; tabele sygnałów oraz tabele kodowe; mechaniczne maszyny szyfrujące; zapis dźwięku / magnetofon / zakryty telegraf i telefon; urządzenie głośno mówiące.</p>	<p>automatyczne urządzenia kodujące i dekodujące; tabele sygnałów oraz tabele kodowe; kanały łączności i urządzenia dla przekazywania danych; automatyczne urządzenia dla wykrywania i usuwania błędów zesłanych w trakcie przekazywania danych; odbiorniki telewizyjne</p>	<p>znajomość formy informacji do formy dogodnej dla przekazania; automatyczne przetwarzanie informacji do formy nieczytelnej dla odbiorcy; źródła przyspieszające przekazywanie danych; automatyczne łączenie każdego abonenta;</p>
<p>3. Wykorzystanie informacji wewnątrz organu kierującego</p>	<p>domyślna, domowa, rozróżna wojska, oddziały sztabu, oficery, sztab, systemy funkcyjne sztabu;</p>	<p>liczące i elektryczne maszyny liczące segregatory perforowanych kartek; zestawy perforowanych kartotekowych maszyn; logarytmiczne sumatory; proste pomoce dla dokonywania obliczeń.</p>	<p>automatyczna elektryczna maszyna licząca urządzenia dla przetwarzania wymaganych danych w podjętej formie / drukarnie, inkatory /;</p>	<p>rejestrwanie, klasyfikowanie, analiza i syntezowanie potrzebnych danych, dostawa rozkazów, dostawa oficerów sztabu dla podjęcia decyzji i planowania; przygotowanie danych dla pracy automatycznych elektronicznych cyfrowych maszyn liczących;</p>

1 4. Proces podejmowania decyzji i planowanie	2 dowódca, dowódca rodzony wojak, szefowie oddziałów i wydzielonych	4 automatyczna elektro- niczna maszyna licząca	6 zbudowanie modelu optymalnego działania; wybór optymalnego wariantu; opracowanie danych dla wydania rozkazów
--	--	--	---

Analiza systemu dowodzenia wojskami

Proces w zakresie kierowania, realizowany przez organa dowodzenia w wojsku posiada cały szereg specyficznych właściwości. Właściwości te są następujące:

- ruchliwość organów kierujących;
- niedostateczna i niepełna informacja o decydującym czynniku występującym w procesie kierowania - a mianowicie o celu;
- możliwość naruszenia obiegu informacji poprzez oddziaływanie npla oraz ze względu na zewnętrzne warunki;
- duża ilość pierwotnych i innych źródeł informacji;
- szybkość i doniosłość zmian taktyczno-operacyjnej sytuacji w różnych rodzajach działań bojowych;
- trudności w ścisłym ustaleniu i zdefiniowaniu praw dla większości zachodzących w walce i operacji oraz przypadkowość zjawisk.

Dlatego pierwszym krokiem dla oceny możliwości wykorzystania mechanizacji i automatyzacji w systemie dowodzenia wojskami, z odpowiednim zastosowaniem cybernetyki, zajmujących się teorią kierowania złożonymi dynamicznymi układami.

W cybernetyce system kierowania jest pojęciem ogólnym. Oprócz zorganizowanych kolektywów ludzi cybernetyka pod to pojęcie obejmuje również różne techniczne urządzenia do opracowania informacji oraz wydawania instrukcji w zakresie kierowania lub poleceń, podobnie jak to jest z nerwowym systemem żywych organizmów. Z punktu widzenia naszego zadania na pierwsze miejsce wysuwa się badanie takiego systemu /układu/ kierowania, który w optymalnym stopniu odpowiadałby wyżej wymienionym specyficznym właściwościom procesu kierowania.

Dotychczasowe doświadczenia z zakresu badań systemów kierowania wskazują, że badania należy podzielić na dwa główne etapy:

Pierwszy etap to t.zw makroskopiczne badania systemu kierowania. Polega on na tym, że system kierowania poddany zostaje szczegółowej analizie dokonywanej z punktu widzenia jego funkcji. Następnie bada się obieg informacji napływających i wychodzących z systemu kierowania oraz przewidywalności funkcjonowania tego systemu w określonych konkretnych warunkach.

Celem makroskopicznego badania jest wyjaśnienie

wewnętrznych urządzeń systemu kierowania, określenie jego części składowych /podsystemów/, ustalenie ich funkcjonalnej treści oraz wzajemnych powiązań i zależności. Konkretnym wynikiem tego stanu badań jest ustalenie zasadniczego algorytmu w zakresie kierowania.

W tym przypadku algorytm jest to zbiór reguł określających sposób i kolejność działania systemu kierującego, przy czym opisuje on działanie i metody pracy systemu kierującego. x/

Drugi etap badań został zdefiniowany jako badania mikroskopiczne systemu kierującego. Celem tego etapu analizy jest wyszukać i wyjaśnić prawa działania poszczególnych części składowych systemu - poszczególnych podsystemów oraz określić algorytm ich działalności kierującej.

Podczas analizy zupełnie naturalnie będzie często dochodzić do przekształcania badań mikroskopicznych w makroskopiczne.

Pierwszym krokiem podczas analizy systemu kierującego jest ustalenie i zbadanie funkcji.

Funkcje systemu dowodzenia w wojsku jest w swej istocie jednoznaczna i jasna: kierować i nacelowywać działania oraz zabezpieczenie działań wojsk w walce i operacji /ludzi, broń i innych technicznych środków, składających się na uzbrojenie armii/ w specyficznych warunkach walki zbrojnej.

W roli organów kierujących występują dowódcy i sztaby, w roli organów kierujących - wojska podległe. Dowódca - główny organizator i w pełni odpowiedzialny organ za organizację, przygotowanie, zabezpieczenie i kierowanie operacją i walką; sztab - pomocnik dowódcy.

Kierować działaniem wojsk we współczesnej walce i operacji oznacza kierować ich działaniem w tych dziedzinach, które

x/ Algorytm systemu kierującego oraz poszczególnych podsystemów, który zawiera szczegółowy opis sposobów, metod i stylu pracy systemu kierującego w ogóle, należy odróżniać od algorytmów realizowanych przez poszczególne podsystemy, np. od algorytmów dotyczących rozwiązywania poszczególnych zadań. Alorytmizacja poszczególnych zadań stanowi bowiem część składową konkretnej analizy określonego zadania, przeznaczoną do rozwiązania przy pomocy automatycznej maszyny liczącej. Dlatego należy odróżniać dwa algorytmy w procesie kierowania algorytm, któremu system lub podsystem kierujący jest podporządkowany z punktu widzenia wzajemnych zależności i uruchamiania własnego systemu i algorytmu, które system lub podsystemy same realizują przy rozwiązywaniu poszczególnych zadań. Celem badania z punktu widzenia procesów w zakresie kierowania jest ustalenie algorytmu, któremu system dowodzenia jest podporządkowany. Ustalenie algorytmów dla rozwiązywania poszczególnych zadań w zakresie kierowania wojskami należy do dziedziny badań, zwanych teorią alorytmizacji wojskowych zadań.

tworzą nierozdzielne części składowe współczesnych operacji i walk i które zapewniają najwyższe zrealizowanie ich celów - zniszczenia pola.

Zniszczyć pola w operacji i walce można przy pomocy ognia i ruchu. Dlatego podstawowymi dziedzinami kierowania działaniem bojowym wojsk jest kierowanie obiektem, t.j. armią, wojskami podczas prowadzenia ognia i ruchu.

Ogień i ruch wojsk są jednak w obecnych warunkach w pełni zależne od wszechstronnego zabezpieczenia bojowego /włącznie z zabezpieczeniem inżynieryjnym i chemicznym/, przy czym na czoło jako samodzielną czynnik zabezpieczenia, wysuwa się obrona przed środkami powietrznego napadu pola, włączając w to broń rakietową.

Ogień, ruch i realizacja przedsięwzięć w zakresie operacyjnego /bojowego/ zabezpieczenia, włącznie z obroną plot, są w pełni zależne od tyłowego zabezpieczenia /materiałowego, technicznego i medycznego/.

Z tego wynika, że kierowanie wojskami we współczesnych ogólnowojskowych operacjach i walkach obejmuje kierowanie nimi podczas prowadzenia ognia, ruchu, kierowania ich operacyjnym /bojowym/ zabezpieczeniem, obroną plot oraz tyłowym zabezpieczeniem. Zrealizować cele operacji można jednak tylko w operacji o scentralizowanym i jednolitym zamiarze dowódcy, o skoordynowane kierowanie poszczególnymi częściami składowymi walki i operacji.

Funkcja systemu kierującego /dowodzenia/ polega więc na scentralizowanym kierowaniu w następujących dziedzinach:

- kierowanie ogniem;
- kierowanie ruchem;
- kierowanie operacyjnym /bojowym zabezpieczeniem/;
- kierowanie obroną plot;
- kierowanie tyłowym zabezpieczeniem.

Algorytm, któremu podporządkowany jest system kierowania powinien być tak ustalony, aby odpowiadał wymaganiom centralizacji dowodzenia we wszystkich dziedzinach działania wojsk, według jednolitego zamiaru.

Podstawą wszelkiej kierowniczej działalności organów dowodzenia oraz praktycznego działania wojsk jest decyzja dowódcy ogólnowojskowego. Decyzja ogólnowojskowego dowódcy jest przy tym wynikiem obiektywnej oceny sytuacji w powietrzu poszczególnych dziedzinach, jest wynikiem analizy i syntezy określonej

ilości informacji /wiadomości/ z punktu widzenia uzyskania maksymalnej efektywności w wykorzystaniu własnych sił i środków dla wykonania otrzymanego zadania.

Zadaniem sztabu w tym procesie jest w pierwszym rzędzie rejestrowanie, opracowanie i ocenianie napływających informacji /wiadomości/ oraz przedstawienie dowódcy umożliwianych propozycji dotyczących optymalnego rozwiązania z punktu widzenia podstawowych wyżej wspomnianych dziedzin.

Zadaniem dowódcy ogólnowojkowego jest rozważyć przedstawione propozycje, ocenić ich realność w kompleksie wszystkich podstawowych dziedzinach oraz podjąć decyzję.

Zapewnić przekazanie decyzji dowódcy podwładnym w formie rozkazów bojowych, dyrektyw lub zarządzeń, przeprowadzać kontrolę i udzielać pomocy podczas realizacji decyzji jest znowu obowiązkiem sztabu.

Poszczególne dziedziny kierowania są od siebie zależne

Dzieje się tak dlatego, ponieważ cały proces walki i operacji tworzy dialektyczną jedność i nie można z tego procesu wydzielić lub usamodzielnic jedną z tych dziedzin.

Praktycznym tego wynikiem podczas dowodzenia wojskami jest właśnie niezbędność istnienia jednego zamieru w kierowaniu działaniem wojsk w ogóle, co znajduje swój wyraz również w poszczególnych dziedzinach.

Ze względu na dużą rozpiętość szeroko rozgałęzionego systemu źródeł informacji, która to zależna jest od szerokości dowodzenia, sił, środków oraz sytuacji, napływające informacje możemy podzielić na trzy podstawowe grupy:

1. informacje o nplu;
2. informacje o własnych siłach i środkach;
3. informacje o terenie i warunkach meteorologicznych.

Informacje /wiadomości/ tych trzech grup, chociaż w różnym zakresie i ilości, są informacjami niezbędnymi dla organów kierujących we wszystkich dziedzinach dowodzenia.

Jako zasadnicza podstawa dla pracy organów dowodzenia informacje te są uzyskiwane, rejestrowane i oceniane po poszczególnych liniach specjalistycznych, przy czym treść informacji jest często taka sama. Współczesny dynamiczny charakter działań bojowych powoduje, że napływ różnych wiadomości jest tak wielki, iż ich rejestrowanie, ocenianie i dostarczanie organowi kierującemu przekracza ludzkie możliwości. Zapewnienie pełnej informacji, wszystkich elementów wewnątrz sztabu, przy

współczesnym stanie, jest procesem bardzo skutecznym i z reguły nie wykonalnym w pełnym zakresie.

/np. komórki informacyjne poszczególnych elementów sztabu nie są praktycznie w stanie wykazać to samo/.

Na wnioskach dotyczących tego stanu badań systemu kierującego /systemu dowodzenia/ można powiedzieć:

1. Funkcją systemu kierującego /dowodzenia/ jest: kierować i nakierowywać działanie wojsk oraz zabezpieczenie działania wojsk /sił i środków/ w walce i operacji.
2. W związku z treścią i sposobem dowodzenia w operacji i walce, funkcja kierowania znajduje swój wyraz w scentralizowanym kierowaniu w następujących dziedzinach:
 - kierowanie ogniem;
 - kierowanie ruchem;
 - kierowanie zabezpieczeniem bojowym;
 - kierowanie obroną plot;
 - kierowanie tyłowym zabezpieczeniem.

Wymienione wyżej dziedziny kierowania znajdują się w bezpośredniej wzajemnej zależności, przy czym złożoność problematyki kierowania wewnątrz każdej powoduje tworzenie z nich w swej istocie różnych & w pewnym stopniu samodzielnych podsystemów w zakresie kierowania.

3. Algorytm działania organu kierującego /dowódcy i sztabu/ podporządkowany jest podstawowemu wymaganiu w zakresie kierowania współczesnymi operacjami - centralizacji dowodzenia i kierowania obejmującego wszystkie siły i środki.
4. Podstawą dla realizacji funkcji organu kierującego są napływające informacje /wiadomości/, które ze względu na treść można podzielić na trzy zasadnicze grupy:
 - informacje o nplu;
 - informacje o własnych siłach i środkach;
 - informacje o terenie i warunkach meteorologicznych.
5. Z punktu widzenia funkcji dowódcy ogólnowojskowego oraz jego sztabu, wewnątrz samego sztabu przebiega proces uzyskiwania rejestracji, klasyfikacji i oceny informacji a na szczeblu dowódcy proces podejmowania decyzji. Zabezpieczenie obejmujące realizację decyzji przeprowadzają znów elementy sztabu w poszczególnych dziedzinach.
6. Jednym z warunków dla usunięcia dysproporcji w czasie występujących w systemie kierującym jest realizacja

jednolitego systemu uzyskiwania, rejestrowania, klasyfikowania, oceny oraz przedstawiania informacji od środków pierwotnych do taktyczno-operacyjnych i operacyjnych szczebli dowodzenia.

x

x

x

Zanim przystąpimy do etapu badań poszczególnych części składowych systemu kierującego, spojrzmy na drugą stronę problemu. Dokonajmy konfrontacji wyżej wymienianych wniosków z możliwościami procesu kierującego w ramach systemu dowodzenia. Należy stale mieć na uwadze, że celem analizy jest wyjaśnienie możliwości w zakresie wprowadzenia automatyzacji/.

Pierwszy etap analizy pozwala nam ocenić w jakim stopniu można liczyć się z wykorzystaniem automatycznych środków technicznych w procesach kierujących na szczeblu dowódcy ogólnego i jego sztabu.

Ten etap analizy nie daje nam odpowiedzi na pytanie czy będzie możliwe zastosowanie automatycznych środków technicznych /automatycznych maszyn liczących/ w poszczególnych dziedzinach kierowania /ogień, ruch, opłot itp/. Dojdziemy do tego dopiero po przeprowadzeniu analizy funkcjonowania poszczególnych podsystemów, po ustaleniu algorytmów dla ich pracy i optymalizacji poszczególnych zadań odcinkowych. Pierwsze dane dla dokonania oceny dotyczącej możliwości wykorzystania automatycznych maszyn liczących do rozwiązywania zadań w poszczególnych procesach kierujących uzyskamy więc dopiero w drugim etapie ogólnej analizy.

Stosunkowo konkretniejsze dane dla oceny dotyczącej możliwości zastosowania automatyzacji wynikają z procesu podejmowania decyzji przez dowódcę ogólnowojskowego. Metodyka samego procesu podejmowania decyzji przez dowódcę ogólnowojskowego /kolejność pracy = algorytmowi procesu podejmowania decyzji przez dowódcę/ oparta jest na doświadczeniach i długoletniej praktyce, głęboko tkwiące w naszych regulaminach i instrukcjach. Typowy schemat wyjaśnienia zadań oraz ocenę sytuacji, w jak własnych, terenu, czasu i warunków meteorologicznych jest znany i często wykorzystywany. Pomimo to jednak sam proces podejmowania decyzji przez dowódcę ogólnowojskowego jest w swej istocie czynnością bardzo złożoną. Jest to proces, w którym na czoło wysuwa się szereg niewymuszonych czynników. Niewymuszone są one w tym sensie, że nie można je skonkretyzować i matematycznie zdefiniować. Zaś podstawą wykorzystania

automatycznych maszyn liczących jest możliwość matematycznego zdefiniowania określonego procesu lub zadania. Proces kierowania działalnością ludzką ogólnie, a szczególnie w walce, jest procesem bardzo złożonym, nie podlegającym prawie żadnym specyficznym i niezmiennym zasadom, stąd też nie można go w pełni wnieść do określonych schematów logicznych lub prawnych. Do niewymiernych lub tylko częściowo wymiernych czynników, występujących w procesie podejmowania decyzji przez dowódcę, należą np. psychiczny stan dowódcy, jego fachowa i polityczna doświadczenie i jakość, aktualna duchowa i fizyczna dyspozycja, moralny stan wojsk itp.

Wstępnie więc można wyciągnąć wniosek, że w chwili obecnej a z wielkim prawdopodobieństwem również i w bliskiej przyszłości nie będzie można z procesu podejmowania decyzji wyeliminować człowieka i zastąpić twórcze myślenie dowódcy maszyną.

Nie tylko możliwość ale niemal logiczna konieczność wykorzystania automatycznych środków, wypływająca już z tego etapu analizy, występuje w dziedzinie centralizacji uzyskiwania, rejestrowania, klasyfikacji i oceny informacji pochodzących od źródeł pierwotnych dla potrzeb poszczególnych kierujących podsystemów. Zakres możliwości tego odcinkowego procesu kierującego zależy od tego w jakim stopniu będzie przeprowadzona analiza obiegu informacji, dotycząca jakości, treści i rozmiarów informacji oraz jego algorytmizacji.

Za wstępną informację pierwszych wniosków wynikających z analizy o możliwościach automatyzacji procesu kierującego pozwala sformułować jeden wniosek, a mianowicie, że jest nierealna myśl o t.zw. kompleksowej - pełnej automatyzacji systemu dowodzenia /bez udziału człowieka/.

Zautomatyzowany system dowodzenia, nawet w przyszłości będzie to określony sposób połączenia możliwości człowieka ze środkami automatyzacji.

Analiza systemu dowodzenia z punktu widzenia mikrokonieczności

Głębsze studium funkcji poszczególnych części składowych systemu kierującego, t.j. stadium funkcji kierujących podsystemów dla kierowania ogniem ruchem, zabezpieczeniem bojowym, opłot oraz zabezpieczeniem tyłowym, wskazuje na określone specyficzne cechy.

W większości podsystemów proces dotyczący kierowania jest ściśle związany z funkcją podejmowania decyzji realizowaną

przez dowódcę ogólnowojskowego. Funkcja podsystemu jest więc z ogólnego punktu widzenia tylko funkcją oceniania, realizowaną poprzez przedstawianie propozycji do decyzji oraz realizację decyzji. W procesie kierującym tych podsystemów dowódca występuje jako ogniwo pośrednie z całym praniem podejmowania decyzji.

Bardziej samodzielna, z punktu widzenia funkcji, występuje dziedzina kierowanie obroną plot /podsystemem oplot/. W podsystemie tym, którego funkcja jest w pełni uzależniona od zastosowanych przez niego środków napadu powietrznego i ich możliwości oraz w takim samym stopniu od jednocześnie ustalonego zadania w ramach operacji lub walki i możliwości jego realizacji przy pomocy własnych środków, ogniwo pośrednie jakim jest funkcja podejmowania decyzji przez dowódcę ogólnowojskowego staje się zbędne. Wymagania dotyczące wyłączenia jakiegokolwiek ogniw pośrednich w kierującym procesie obrony plot wynikają również ze zwiększonej ruchliwości środków napadu powietrznego, szczególnie w zakresie szybkości.

Kierowanie obroną plot idzie po dwóch liniach:

1. operacyjnej;
2. bojowej.

Linia operacyjna jest ściśle związana z zamierem ogólnowojskowego dowódcy, /t.j. ugrupowaniem operacyjnym, manewrem, skupieniem głównego wysiłku, operacyjnym i materiałowo-technicznym zabezpieczeniem/. Tu decyduje dowódca ogólnowojskowy i pod tym względem system obrony plot związany jest z ogólnym systemem oraz wykorzystuje jego źródła wiadomości.

Linia bojowa związana jest z fizycznym zniszczeniem powietrznego npla. Ta linia kierowanie obroną plot jest samodzielną w sensie ostatecznej decyzji podejmowanej przez dowódców obrony plot różnych szczebli. Chodzi tu przede wszystkim o czas w niektórych wypadkach nawet dowódca obrony plot nie może dowodzić centralnie wszystkimi środkami /przy obecnym stanie łączności oraz przy zastosowaniu manufakturowej techniki opracowywania wiadomości/. Aby mógł bowiem dowodzić centralnie swoimi środkami musi znać niezależnie każdą sytuację powietrzną, w rejonie za który odpowiada, a to może mu zapewnić jedynie wysoce smchanizowany i zautomatyzowany system uzyskiwania filtracji i opracowania informacji pochodzących z właściwych źródeł obliczenia optymalnych wariantów w zakresie wykorzystania sił i środków na konkretne cele, własne naprowadzanie pocisków

lub samolotów na cele. Charakter pracy stanowisk dowodzenia podczas walki z powietrznym nplem różni się od pracy sztabów ogólnowojskowych. Utworzenie samodzielnego systemu dowodzenia, który miałby ścisłą łączność z wojskami oplot, jest więc w pełni uzasadnione.

Podobnie, chociaż nie w takim zakresie, przedstawia się sytuacja w dziedzinie kierowania ogniem /w systemie kierowania ogniem/.

Ogień we współczesnej walce jest kompleksowym działaniem różnorodnych środków ognioowych, przy czym priorytet mają najefektywniejsze środki. Z tego wynika, że również skutki ognia muszą być planowane kompleksowo, przez jedn a dwa organa, t.j. przez dowódcę ogólnowojskowego, aby nie dochodziło do nieekonomicznych strat sił i środków. Zawsze powinno się szukać pewne optimum. Dowódca ogólnowojskowy dla planowania ognia na pomocników - dowódcę artylerii i dowódcę lotnictwa. Zgodnienia dotyczące ognia muszą być jasne nie tylko dla sztabu lecz często także dla przełożonych i podwładnych oraz dla sąsiadów. Wszystko to powoduje nadmierny obieg informacji, opóźnienie którego ze względu na czas przysparza duże trudności przy zastosowaniu dotychczasowych metod i środków.

Ogień posiada swoje specyficzne cechy, wpływające z właściwości techniczno-strzeleckich. Stąd też szeroka automatyzacja procesów kierujących aż do najniższych szczebli dowodzenia jest nie tylko możliwa lecz obiektywnie konieczna.

W odróżnieniu od kierowania działaniem bojowym środków oplot, ogień jest w większym stopniu związany z pozostałymi zjawiskami działań bojowych wojsk, szczególnie z ruchem. W związku z tym nie jest konieczne, aby podsystem ognia tworzył prosty oddzielny system pierwotnych źródeł informacji na wszystkich szczeblach dowodzenia.

Funkcja kierowania w podsystemie ognia polega na uzyskiwaniu potrzebnych informacji o nieprajacielkich celach, sytuacji, stanie i możliwościach własnych środków, na ocenie tych informacji oraz na opracowaniu propozycji dotyczących optymalnego rozwiązania z uwzględnieniem ogólnego zamiaru i celu operacji i walki.

W dziedzinie kierowania ruchem funkcja kierowania w podsystemie bezpośrednio zależna jest od funkcji podejmowania decyzji przez dowódcę ogólnowojskowego.

Przyjrzyjmy się jećnek bliżej znaczeniu i ważności ruchu

wojsk na polu walki. Ruch na polu walki jest w ogólnym słowa tego znaczeniu podstawową formą realizowania manewru wojsk. Dłatego kierowanie ruchem obejmuje przedsięwzięcia związane z planowaniem, organizacją oraz samym kierowaniem manewrem wojsk.

Ruch jest podstawowym warunkiem manewrowości i dynamiczności walki. Manewrowość i dynamiczność współczesnej walki jest czynnikiem jakościowo nowych właściwości podstawowych środków siły ogniowej - broni raketowo-jądrowej.

Poprzez odpowiednie kierowanie ruchem /manewrem/ z jednej strony można najefektywniej wykorzystać skutki broni raketowo-jądrowej, z drugiej zaś strony ruch jest najskuteczniejszym środkiem ochrony przed tą bronią npla.

Istnieje więc bardzo ścisła wzajemna zależność ruchu i ognia w ogólnym słowa tego znaczeniu, przy czym ogień jest elementem określającym. Ruch musi być podporządkowany ogniewi - musi być tak kierowany, aby wykorzystał możliwie jak najlepiej skutki tego ognia.

Ruch jest jednak uwarunkowany możliwościami wojsk, wynikającymi z ich materiałowo-technicznego wyposażenia.

Z powyższych ogólne obowiązujących zasad, dla funkcji kierowania w dziedzinie kierowania ruchem wojsk wypływają następujące wnioski:

- kierowaniem ruchem wojsk na polu walki musi odpowiadać podstawowemu zagadnieniu, a mianowicie winno zapewnić jak najefektywniejsze wykorzystanie skutków broni raketowo-jądrowej i innych środków masowego rażenia;
- planowanie i organizacje ruchu wojsk musi iść w kierunku możliwie najlepszego wykorzystania zdolności manewrowej i ruchliwości wojsk;
- planowanie, organizacja i samo kierowanie ruchem wojsk w ramach jednego podsystemu winno być przeprowadzone w ścisłym współdziałaniu ze wszystkimi pozostałymi podsystemami.

W kierowaniu ruchem powinno się zwrócić uwagę na te siły i środki, te elementy ugrupowania bojowego lub operacyjnego, które są w stanie zrealizować w/w wymagania. Tymi siłami i środkami są związki pancerne oraz taktyczne desanty powietrzne.

Szybko zmieniająca się sytuacja, brak ciągłego frontu wysokie tempo, liczne przeszkody na drogach komunikacyjnych powstałe na skutek uderzeń jądrowych npla, olbrzymie rejonyskażone środkami radioaktywnymi po naziemnych uderzeniach atome-

wych pola - to wszystko są czynniki, które we współczesnych warunkach w poważnym stopniu komplikują przygotowanie, planowanie, organizację oraz samo kierowanie ruchem wojsk na polu walki.

Główną formą ruchu będą przegrupowania wojsk, stąd też głównymi przedsięwzięciami w dziedzinie kierowania ruchem będą planowanie, organizacja i kierowanie przegrupowaniem wojsk. W kompleksie realizowanych tych przedsięwzięć, jednym z ważnych zagadnień jest odpowiednie zorganizowanie służby porządkowej i regulacji ruchu.

Wzajemne kierowanie zabezpieczeniem operacyjnym /bojowym/

Kierować zabezpieczeniem operacyjnym /bojowym/ oznacza: w określonych konkretnych warunkach przyjąć i realizować takie przedsięwzięcia, które w możliwie maksymalnym stopniu wyeliminowałyby wpływ działania pola na operacyjne /bojowe/ ugrupowanie wojsk, a tym samym umożliwiłoby wojskowemu wykonaniu zadań walki i operacji.

Pole może naruszyć działanie naszych wojsk przy pomocy ognia lub ruchu. Dlatego szczególne przedsięwzięcia w zakresie operacyjnego /bojowego/ zabezpieczenia zmierzają do przeanalizowania wpływu ognia lub ruchu pola.

Pierwszym czynnikiem dotyczącym zabezpieczenia jest rozpoznanie, przy czym jest ono najważniejszym elementem operacyjnego /bojowego/ zabezpieczenia. Rozpoznanie, w tym najszerszym słowem tego znaczenia, jest podstawowym źródłem informacji dla wszystkich podsystemów kierujących, a tym samym i dla całego systemu dowodzenia.

Podobnie jest również z następnym "tradycyjnym" elementem operacyjnego i bojowego zabezpieczenia - obroną plot, która w związku z nowymi warunkami prowadzenia współczesnej operacji stała się w pełni samodzielną dziedziną działań, a więc również samodzielnym podsystemem dowodzenia wojskami. Dlatego w dziedzinie kierowania operacyjnego i bojowego zabezpieczenia, nie trzeba liczyć się z rozpoznaniem ani też z obroną plot.

Są to dwa elementy operacyjnego /bojowego/ zabezpieczenia które z uwagi na ich wagę i znaczenie "przeszły" w pewnym stopniu ramy zabezpieczenia i stały się samodzielnymi dziedzinami działania wojsk.

W dziedzinie operacyjnego i bojowego zabezpieczenia istnieje również odwrotna tendencja - przy czym z punktu widzenia treści bojowego zabezpieczenia efekt jest taki podobny do

poprzedniego. Chodzi tu o te elementy zabezpieczenia, które w związku z charakterem współczesnej walki i operacji stały się lub też stałą się nierozdzielną częścią składową realizacji każdego zadania bojowego. Elementami tymi są: zabezpieczenie skrzydeł i stryków oraz obrona przeciwdziaławca. Te właśnie elementy bojowego zabezpieczenia wrastają i wiążą się z realizacją bieżących zadań wojsk i w ten sposób wydzielone są z treści operacyjnego i bojowego zabezpieczenia.

Trzecią grupę tworzą w końcu te elementy operacyjnego i bojowego zabezpieczenia, które w związku z charakterem i sposobem realizacji przedsięwzięć w pełni pozostają typowymi elementami operacyjnego i bojowego zabezpieczenia. Są to: obrona przed bronią jądrową i pozostała bma, maskowanie i przeciwdziałanie radioelektroniczne.

W tym sensie zakres operacyjnego i bojowego zabezpieczenia uległ pewnemu zawężeniu. Jednak i w tym węższym sensie należy pojmać również treść, a tym samym i kierowanie. Np. według obowiązujących regulaminów i instrukcji pierwszym przedsięwzięciem w zakresie opbma jest rozpoznanie środków napadu atomowego npla. Myślny jednak wyciągnęli wniosek, że rozpoznanie we wszystkich dziedzinach należy włączyć i scentralizować. Dlatego przy kierowaniu opbma w ramach podsystemu kierowania operacyjnym i bojowym zabezpieczeniem nie będzie chodziło o kierowanie opbma w pełnym zakresie jak to przewidują regulaminy. W ramach tego podsystemu nie będą również organizowane, planowane i kierowane przedsięwzięcia dotyczące niszczenia bma npla, co stanowi przecież najskuteczniejszą obronę i także realizowane jest do zakresu opbma.

Treścią kierowania działalnością w zakresie opbma będzie w pierwszym rzędzie prowadzenie i ocenianie sytuacji chemicznej i bakteriologicznej w rejonie działania wojsk oraz planowanie, organizowanie i kierowanie przedsięwzięciami w zakresie likwidacji skutków napadu jądrowego npla.

Działania kierowania zabezpieczeniem tyłowym

Zasadnicze dysproporcje pomiędzy wzrastającą szybkością nowoczesnych środków bojowych, zdolnością manewrową wojsk, a możliwościami szybkiego reagowania organów dowodzenia na zaistniałe kryzysy w sytuacji, w pełni przejawiają się również w dziedzinie kierowania zabezpieczeniem tyłowym. Występuje więc tu problem - w jaki sposób kierować zabezpieczeniem tyłowym,

aby w trudnym warunkach współczesnych operacji dotyczących czasu i przestrzeni odpowiadało ona wysokiemu tempu walczą-
cym wojsk.

Z tej zasadniczej dysproporcji wynika w dziedzinie tyłowego zabezpieczenia inna dysproporcja pomiędzy charakterem współczesnych operacji a obecnym wyposażeniem i bazą materiałową tyłów. Obrzydnie ilości środków materiałowych przeznaczonych do bezpośredniego materiałowego, medycznego i technicznego zabezpieczenia wojsk są w sprzeczności z wymaganiami, jakie na tyły nakłada charakter współczesnych operacji.

Z tego wypływa wniosek, że jednocześnie z mechanizacją i automatyzacją procesu kierowania w dziedzinie tyłów, następować winna również mechanizacja i automatyzacja pozostałych procesów tyłowego zabezpieczenia.

Jeżeli to zagadnienie nie będzie w ten sposób rozumiane istnieje sprzeczność między wymaganiami w zakresie wysokiej operatywności i szybkości procesu kierowania tyłami, a pozostałymi w tył materiałowym wyposażeniem tyłów.

Podsystem kierowania w dziedzinie tyłowego zabezpieczenia wykonuje w zasadzie ówczesasadnicze funkcje:

- a/ przedstawiać propozycje do decyzji dowódcy;
- b/ realizować decyzję dowódcy dotyczącą materiałowo-technicznego i medycznego zabezpieczenia.

Proces kierowania w dziedzinie tyłowego zabezpieczenia jest więc ściśle związany z funkcją podejmowania decyzji przez dowódcę ogólnowojskowego, która będzie jego głównym motorem.

Proces kierowania tyłowym zabezpieczeniem będzie w zupełności zależny od centralnego uzyskiwania, klasyfikowania i oceniania informacji, przy czym będzie się opierać również o informacje specjalne, o charakterze tyłowym.

Można przypuszczać, że w podsystemie tym będą trzy samodzielne odcinki w zakresie kierowania:

- materiałowym zabezpieczeniem;
- medycznym zabezpieczeniem;
- technicznym zabezpieczeniem.

Funkcję kierowania podsystemu można scharakteryzować następująco:

- a/ przedstawiać propozycje kwatermistrzowi, które będą podstawą dla jego propozycji przedstawianych dowódcy;
- b/ realizować decyzję dowódcy, skonkretyzowaną zarządzeniami kwatermistrza, dotyczącymi odpowiednich odcinków tyłowego zabezpieczenia.

Wnioski:

Analiza dowodzenia wojskami, jak również procesu kierowania pozwala zanotować następujące główne myśli, które należą brać pod uwagę podczas badania możliwości automatyzacji dowodzenia:

1. Okazuje się, że system dowodzenia polega na scentralizowanym kierowaniu pięcioma podstawowymi dziedzinami dowodzenia /ognia, obrony plot, ruchu, operacyjnego i bojowego zabezpieczenia oraz tyłowego zabezpieczenia/ przy jednoczesnym istnieniu centralnego systemu wyszukiwania, klasyfikacji i oceniania wiadomości /napływających informacji/.
2. Na funkcję kierowania organów dowodzenia w pełni wpływają podstawowe wymagania współczesnego dowodzenia - centralizacja.
3. Proces kierowania jest rozdzielony pomiędzy dwie organy - dowódcę i sztab. Dowódca spełnia funkcję podejmowania decyzji, sztab przygotowuje dane i propozycje dla dowódcy oraz realizuje jego decyzje.
4. Funkcja podejmowania decyzji przez dowódcę ogólnego charakteru jest niezbędna we wszystkich dziedzinach dowodzenia /oprócz plot/. To jest jeden z najważniejszych powodów, dla których nie można myśleć o kompleksowej - pełnej automatyzacji dowodzenia wojskami.
5. Zakres pracy w poszczególnych dziedzinach dowodzenia jest różnorodny i niejednakowy. Ocenić możliwości wykorzystania automatycznych maszyn liczących w poszczególnych dziedzinach oznacza dokonanie w pierwszym rzędzie analizy oraz opracowanie algorytmów dla wybranych zadań a następnie zabrać ich efektywność i celowość.
6. Najpilniejszą sprawą jest konieczność automatyzacji dowodzenia w dziedzinie kierowania obroną plot oraz ogniem.

Zastosowanie środków mechanizacji i automatyzacji w dziedzinie dowodzenia w armiach zagranicznych

W ramach badań naukowych przestudowano w szerokim zakresie literaturę zagraniczną. Przestudowane materiały wskazują jednocześnie, że w armiach wszystkich państw, szczególnie zaś w ZSRR i USA, zagadnienie zastosowania elektronicznej automatycznej techniki jest przedmiotem usilnych badań naukowych przez bardzo szeroki kolektyw specjalistów. Oto niektóre uwagi wynikające ze studium tej literatury.

Myśl wykorzystania automatycznych elektronicznych maszyn liczących, w niedającej się ująć w formy matematyczne dziedzinie wojskowości, znalazła swe odbicie w okresie po drugiej wojnie światowej przede wszystkim dla kierowania różnorodnymi systemami broni. Dotyczyło to szczególnie analogowych maszyn liczących, które tworzyły podstawę broni automatycznej, artylerii plot, urządzeń dla naprowadzania samolotów bezpilotowych, urządzeń dla opalania broni pokładowej samolotów, okrętów itd.

Wspiera rozwój cyfrowych maszyn liczących z ich możliwościami dokonywania logicznych operacji stały się bodźcem do prowadzenia badań w zakresie zastosowania kompleksowych systemów do kierowania wojskami.

Jest rzeczą znaną, że pierwszym systemem, który był przedmiotem badań w różnych instytutach i formach amerykańskich z myślą o automatyzacji, to system kierowania kontynentalną przeciwlotniczą obroną USA. W ciągu około 7 - 8 lat stworzono pół-automatyczny system nazwany SAGE, który stanowi kompleks różnorodnej elektronicznej techniki, sercem której są wydajne duże automatyczne maszyny liczące firmy IBM. Jest również rzeczą znaną, że system ten nie jest jeszcze dotąd w pełni zadawalający, i że nad jego suprawieniem stale się pracuje.

Równolegle opracowano koncepcję innych automatyzowanych systemów kierowania jak systemy dla kierowania strategicznymi siłami powietrznymi, zabezpieczenia materialowego sił zbrojnych systemu automatyzowanej administracji /uzupełniania i prowadzenia ewidencji/ i inne.

Jednym z systemów, nad którym rozpoczęto pracę od 1953 roku, to neuromatyzowany system dowodzenia wojskami lądowymi. W minionych latach w nazwie tego systemu nastąpiły pewne zmiany, a mianowicie: "ADPS", "BSS" i ostateczna nazwa "FIELDATA" obecna koncepcja "FIELDATA" obejmuje dowodzenie wojskami od grupy bojowej począwszy, aż do dowództwa TDK. System "FIELDATA"

obejmuje następujące podsystemy:

- podsystem rozpoznania;
- podsystem współdziałania lotnictwa z wojskami lądowymi;
- podsystem gromadzenia danych o własnych wojskach;
- podsystem dowodzenia artylerią polową i raketami;
- podsystem przeciwdziałania radioelektronicznego oraz radiotechnicznego rozpoznania;
- podsystem przeciwlotniczej obrony "Missile Monitor";
- podsystem zaopatrywania "MABS";
- podsystem służby meteorologicznej.

Automatyzacja dowodzenia wojskami bierze swój początek w kompanii piechoty. Wyposaża się ją w radiostację dla przekazywania informacji, w formie dodatkowego urządzenia.

Radiostacja taka składa się z przenośnego urządzenia klawiszowego, umożliwiającego wybierać tekst wiadomości oraz z przenośnego urządzenia szyfrującego, składającego się z obracających się przełączników nastawianych podczas przekazywania wiadomości odpowiednio do klucza szyfru.

W kompanii piechoty znajdują się również urządzenia telewizyjne i radiowe oraz urządzenia dla łączności "video".

W sztabach grupy bojowej, dywizji, Korpusu armijnego, armii polowej, grupy armii, armii lotniczej oraz dowództwa I BW organizowane są ośrodki dowodzenia.

Powyższe ośrodki dowodzenia posiadają:

- w sztabie grupy bojowej - przenośną elektroniczną maszynę liczącą, automatyczną centralę radiotelefoniczną, urządzenie dla łączności "video", urządzenia telewizyjne, radiowe i radiolokacyjne, urządzenia dla opracowania fotografii lotniczej wykonywanej przy pomocy bezpilotowych środków.

- w sztabie dywizji piechoty i Korpusu armijnego - ośrodek opracowania danych /przenośna elektroniczna maszyna licząca/ elektroniczny przełącznik, urządzenia telewizyjne, radiowe i siłki radiolokacyjne, urządzenia radiolokacyjne dla przyjmowania informacji o samolotów taktycznego rozpoznania lotniczego, aparatura łączności "video" oraz dla opracowania fotografii lotniczej. Do ośrodka dowodzenia Korpusu armijnego /o ile istnieje on samodzielnie/ może być dołączony ośrodek obrony plot, ośrodek przeciwdziałania radioelektronicznego oraz radiotechnicznego rozpoznania, a także ośrodek dla opracowania danych służb zaopatrzenia.

- W sztabie armii polowej - ośrodek opracowania danych składający się z dwóch przewodzących elektronicznych maszyn liczących /informacyjnego i dla dowodzenia wojskami/, elektroniczny przełącznik, ośrodek dla opracowania wiadomości rozpoznania radiowego oraz planowego prowadzenia przeciwdziałania radiowego, z przewodnią elektroniczną maszyną liczącą; ośrodek obrony plot armii polowej /z przewodnią elektroniczną maszyną liczącą/, koordynujący działanie wszystkich środków bojowych obrony plot; ośrodek dla opracowania danych służb zapatrywania ze specjalną przewodnią maszyną liczącą; ośrodek wsparcia lotniczego z elektroniczną maszyną liczącą; urządzenia telewizyjne, radiotelegraficzne i radiowe, a jeśli zachodzi konieczność to również urządzenia dla łączności "video".

Ośrodek dowodzenia w sztabie grupy armii nie różni się od ośrodka dowodzenia armii polowej.

W ramach systemu "Fieldata" przewiduje się wykorzystanie elektronicznych maszyn liczących kilka typów, z których każdy ma swoje przeznaczenie. Największe z nich to elektroniczna maszyna licząca "Mobiidic". Dla sztabu dywizji opracowuje się elektroniczne maszyny liczące "Logipac" i "Bisipac" AN/TX-3. W sztabie grupy bojowej przewiduje się wykorzystanie uniwersalną maszynę liczącą "Minipac" lub "Kompac" AN/TX-3.

Należy zaznaczyć, że maszyny liczące "Logipac", "Bisipac" oraz "Minipac" są określoną zmniejszoną modyfikacją maszyny "Mobiidic".

"Mobiidic" jest to synchronizowana równoległa maszyna posiadająca szybkie pracujące urządzenie pamięciowe skonstruowane na bazie ferrytowych rdzeni, zdolne do zachowania od 155.648 znaków, 4096 słów po 38 znaków w każdym słowie. Po przazymieniu bloków uzupełniających pojemność maszyny może być 7-krotnie zwiększona. Oprócz tego, przy pomocy maszyny informacyjnej "Informator" AN/TX-7, "Mobiidic" wybiera dane z wolno pracującej pamięci, posiadającej pojemność 200 milionów znaków /uderzeń/, według dowolnej kolejności.

Zamierza się wykorzystać inne pamięciowe zbieracze informacji, typu magnetycznego, co umożliwi pracę wejściowych i wyjściowych urządzeń maszyny w/g różnych wariantów. Jeżeli maszyna będzie posiadała specjalny rejestr, będzie mogła pracować w realnym czasie. Maszyna może wykonywać dwie nawzajem od siebie niezależne wejściowe - wyjściowe operacje, przy czym nie będzie żadnej przerwy w obliczeniach.

Każdy z przewodników - wejście - wyjście obsługuje jeden

z 63 wejściowych i wyjściowych urządzeń. Rejestry pracujące w realnym czasie umożliwiają połączenie kilku elektronicznych maszyn liczących w jeden system dla opracowania danych, a także zapewniają bezpośrednią pracę maszyny przy zastosowaniu radiowej lub przewodowej łączności.

W maszynie przewidziane jest specjalne urządzenie dla zatrzymania programu obliczeń podczas pracy maszyny w realnym czasie, które na życzenie operatora podaje obliczenie pośrednie. W perspektywie liczą się z możliwościami zwiększenia ilości wejściowo - wyjściowych operacji do 3 - 4 i więcej. System operacji maszyny obejmuje 12 arytmetycznych i 24 logicznych operacji, a także 15 poleceń dla wejścia i wyjścia. Czas potrzebny dla wykonania śledzenia wynosi 16 mikrosek. Dla uproszczenia obsługi zamierza się wprowadzić kontrolno-sprawdzające urządzenie.

Elektroniczna maszyna licząca "Mobicic" przeznaczona jest do rozwiązywania różnych zadań tak w czasie pokoju jak i podczas działań wojennych. Na przykład w zakładach produkcyjnych można wykorzystywać ją dla dokonywania rozmaitych kalkulacji i obliczeń związanych z produkcją. Maszyna powyższa wykorzystywana jest dla opracowania informacji o wojskach własnych oraz wiadomości o wpr. Przy zastosowaniu elektronicznej maszyny liczącej do tych celów napływa do niej obrabiana ilość danych i innych maszyn i urządzeń technicznych. Na podstawie napływających informacji maszyna opracowuje dane dla rozwiązania operacyjno-taktycznych zadań.

Oprócz tego elektroniczna maszyna licząca jest bardzo potrzebna przy badaniach naukowych prowadzonych dla potrzeb wojska. Kładzie się na nią takie same wymagania jak na uniwersalne maszyny ogólnego przeznaczenia. Jak już wspomniano wyżej maszyna ta może rozwiązywać zadania w realnym czasie, a to oznacza, że może kierować ogniem artylerii plot i naziemnej, może przygotowywać dane do prowadzenia ognia oraz dla lotnictwa.

W wyniku tego elektroniczna maszyna licząca "Mobicic" ma posiadać taką konstrukcję, którą w miarę potrzeby można byłoby łatwo unowocześnić. Przypuszcza się, że "Mobicic" będzie produkowana w kilku wariantach.

Oprócz wymienionych już typów elektronicznych maszyn liczących /dla grupy bojowej, dywizji, korpusu armijnego, armii polowej, grupy armii/ planuje się wprowadzenie do zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami "Tielódete", urzą-

żenia informacji no-kalkulacyjnego i elektrycznej maszyny liczącej pod nazwą "Informatör". Maszyna ta może zachować i uzielać informacji przy pomocy ustalonych znaków. Jest ona zdolna do wyszukania w swej "pamięci" w wyjątkowo krótkim czasie dane, które ze względu na swoją strukturę są bardzo złożone. Objętość pamięciowego urządzenia z dowolnym wyborem danych wynosi 200 milionów znaków. Czas wybierania informacji według określonego porządku równa się 1 sekundzie. Wyszukiwanie potrzebnych danych odbywa się z szybkością 200 tysięcy znaków w dziesięciu grupach na minutę.

W pamięci maszyny będą ułożone dane dotyczące ilościowego stanu wojsk, ich uzbrojenia i wyposażenia. Jeżeli do pamięci maszyny napływać będą wiadomości o nplu, będzie ona mogła na podstawie przeprowadzonych kalkulacji i obliczeń przekazywać dane o możliwościach i prawdopodobnym działaniu wojsk. Uzyskane informacje mogą przechodzić do urządzenia wyjściowego lub też bezpośrednio do innych maszyn liczących. "Informatör" będzie więc dostarczał wiadomości dla oficerów rozpoznawczych, dla sztabów i dowódców. Będzie to szczególnie konieczne, gdy jednostka nie uzyska wiadomości przy pomocy własnych środków.

Zautomatyzowany system dowodzenia wojskami lądowymi funkcjonuje w następujący sposób:

Pierwszym źródłem informacji o własnych wojskach oraz o nplu na szczeblu taktycznym jest dowódca kompanii. Dowódca kompanii przekazuje drogą radiową dane zebrane przy pomocy własnych środków, do elektronicznej maszyny liczącej grupy bojowej. W sztabie grupy bojowej informacje uzyskane z poszczególnych kompanii oraz innych źródeł /pododdziałów wzmocnienia, szwadronów itp/ są gromadzone i opracowywane na elektronicznej maszynie liczącej, a następnie przekazywane do sztabu dywizji za pomocą urządzenia nadawczo-odbiorczego.

Maszyna licząca grupy bojowej może gromadzić, opracowywać i analizować dane dotyczące stanu podległych pododdziałów, dane dotyczące npla, określać możliwości grupy bojowej w zakresie prowadzenia działań, wykonywania marszu itp.

W sztabie dywizji wszelkie informacje napływające do elektronicznej maszyny liczącej /od grup bojowych, jednostek wzmocnienia, od szwadronów i wojsk/ są opracowywane, analizowane i przekazywane dowódcy dywizji oraz oficerom sztabu wydrukowane w formie meldunku, schematu i tp.

Przyjęcie, opracowanie i pojawienie się wiadomości na ścianie specjalnej katodowej lampy elektronicznej zajmuje ogółem około 3 sekund. Sytuacja wojsk przedstawiona jest na ekranie na tle mapy topograficznej, przeniesiona na ekran sposobem optycznym.

Elektroniczne maszyna licząca "Basilpac" /"Logipac"/, przeznaczona dla dywizji, umożliwia również gromadzenie, uogólnianie i analizowanie informacji o wojskach własnych i npla, wykonuje zadania związane z przygotowaniem decyzji /analiza i porównywanie prawdopodobnych wyników różnych planów i zamiarów tak własnych jak i npla; zestawia meldunki, gromadzi zapotrzebowania wojsk na środki materiałowe itp.

Takie same zadania wykonuje elektroniczna maszyna licząca znajdująca się w korpusie armijnym.

Elektroniczne maszyna licząca znajdująca się na szczeblu armii polowej otrzymuje informacje od elektronicznych maszyn liczących dywizji, korpusów armijnych, sąsiednich armii, technicznych środków armii, lotnictwa itp. Informacje te są wykorzystywane dla zestawienia różnych rodzajów meldunków, sprawozdań, kalkulacji i obliczeń w zakresie planowania działań bojowych itp.

Elektroniczne maszyny liczące sztabu armii polowej są zdolne do rozwiązywania następujących głównych zadań: opracowywać sprawozdania o stanie i konieczności uzupełnienia wojsk armii polowej ludźmi, obliczać i przedstawiać na ekranie rejon skatone środkami radioaktywnymi w pasie działań bojowych; gromadzić i analizować dane rozpoznania i przedstawiać je na ekranie; uogólniać wiadomości o stanie bojowym podległych wojsk; zbierać i przedstawiać meldunki o sytuacji meteorologicznej; koordynować działania wojsk z ich ogniowym wsparciem; uogólniać meldunki wydawane przez organa zapobiegające, organa transportowe, ewakuacji i organy służby zdrowia; szybko załatwiać bojowe prognozy opracowywane na podstawie analizy sytuacji bojowej, przeprowadzać obliczenia i kalkulacje w zakresie dowodzenia wojskami.

W sztabie grupy armii elektroniczne maszyny liczące wykonują, jeśli idzie o treść podobną pracę jak w armii polowej, tylko w nieco szerszym zakresie.

Elektroniczne maszyny liczące w zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami lądowymi mogą zapewnić wzajemne informowanie, bowiem są ze sobą połączone. Elektroniczne maszyny liczące sztabu grupy armii posiadają połączenie i wymieniają informa-

cje z elektronicznymi maszynami liczącymi dowództwa TDW.

Obecnie dowództwo armii USA przystąpiło do nowego etapu przy rozpracowywaniu systemu "Fielddata", w toku którego zakłada się zabezpieczenie wojsk w specjalistyczne polowe elektroniczne maszyny liczące. Pierwsze partie elektronicznych maszyn liczących miały być dostarczone w grudniu 1959 roku.

Dowództwo armii amerykańskiej planuje zrealizować poszczególne elementy tego systemu do roku 1962, a cały system do roku 1965. Jednocześnie z badaniami nad rozwiązywaniem szeregu zagadnień w roku 1956 w Stanach Zjednoczonych były prowadzone w ramach wojska próby poszczególnych podsystemów, a także całego zautomatyzowanego systemu.

We wrześniu 1956 roku przeprowadzono próbę podsystemu rozpoznania BFS. W podsystemie tym wykorzystane istniejące zmodyfikowane lub nowe aparaty i urządzenia. Do systemu włączono fotograficzne, radiolokacyjne i telewizyjne aparaty i urządzenia, przyrządy służące do pomiaru dźwięków, bezpilotowe i pilotowane rozpoznawcze samoloty. Próby wykazały celowość utworzenia podsystemu BFS, który rozwiązuje zadania w zakresie obserwacji /uzyskiwania wiadomości/, przekazywania informacji, ich uogólnienie, przeprowadzenie analizy, i przedstawienia opracowanych danych.

W podsystemie współdziałania lotnictwa z wojskami lądowymi główną uwagę poświęca się optymalnemu wykorzystaniu lotnictwa podczas działań bojowych na korzyść wojsk lądowych, w każdym czasie. W wyniku studium tego problemu ustalone konieczność dokonania zmian w sposobach udzielania bezpośredniego wsparcia wojskom lądowym, prowadzenia taktycznego rozpoznania lotniczego, koordynacji działań w warunkach zastosowania broni atomowej itp. Podczas studium tego problemu uwzględniono doświadczenia z wojny w Korei, wzrastające możliwości armii polowej w zakresie organizacji obrony plot oraz prowadzenia dalekiego wsparcia ogniowego wojsk przy pomocy organicznych i przydzielonych środków.

Na tej podstawie sztab armii wspólnie z dowództwem lotnictwa taktycznego opracował we wrześniu 1957 roku podręcznik "Współdziałanie lotnictwa i wojsk lądowych", który stał się podstawą podsystemu współdziałania lotnictwa z wojskami lądowymi.

Podsystem obejmuje szereg stanowisk naprowadzających szereg ruchomych środków dla kierowania samolotami w powietrzu wyposażonych we współczesne środki techniczne i elektroniczne maszyny liczące, środki wsparcia lotniczego, a także urządzenia

dla automatycznego doprowadzania samolotów na lotniska i kierowania ich lądowaniem /HN/TSQ-13/.

Ruchomy węzeł /ośrodek/ dla kierowania lotami taktycznego lotnictwa urządzony jest jako ośrodek regulowania lotów nad rejonem rozmieszczenia wojsk własnych w taktycznej strefie. Ośrodek składa się z autobusu z kabiną długości 6 m, gdzie mieści się SB, ukryty dla aparatury radiowej oraz dwóch generatorów Diesla, umocnionych na przyczepach. Wszystkie elementy ośrodka przystosowane są do przelotów drogą powietrzną.

Obsługa ośrodka utrzymując łączność z sąsiednimi ośrodkami dla kierowania lotami, naprowadzającymi i innymi obiektami lotniczymi, prowadzi stałą obserwację samolotów, utrzymuje łączność z załogą samolotów oraz zestawia meldunki z działaniem własnych samolotów i samolotów npla, a także o działaniu wojsk lądowych.

Ośrodek ten utrzymuje również łączność i współdziałanie z podsystemem obrony plot z bateriami lufowej artylerii plot i przeciwlotniczych pocisków kierowanych, przekazuje samolotom wiadomości o warunkach meteorologicznych oraz udziela im pomocy podczas lądowania na najbliższych lotniskach.

Za pośrednictwem ośrodków dla kierowania lotami można zmieniać cele dla samolotów, precyzować im zadania podczas lotu, przekazywać dane o sytuacji w powietrzu. Ośrodki dla kierowania lotami lotnictwa taktycznego podporządkowane są ośrodkom lotniczego wsparcia, które posiadają elektroniczne maszyny liczące, a także przedstawicielom lotnictwa przy związkach taktycznych /oddziałach/.

W roku 1956 Amerykanie zapoczątkowali automatyczne zbieranie danych o własnych wojskach. Do tego celu wybrano 9 związków taktycznych rozmieszczonych w różnych stanach Ameryki. Brały być również pod uwagę zakres informacji przekazywanych i przyjmowanych przez te związki. W każdym z tych związków utworzone ośrodki wyposażone w elektroniczne maszyny liczące. Zakładano, że w przyszłości, jeżeli to będzie konieczne mogą być dołączone również inne wojskowe oddziały.

Wysyłanie danych przeprowadzano z kart perforowanych urządzenia nadawczo-odbiorczego, systemu firmy IBM. Wszystkie meldunki napływające do ośrodków tego podsystemu do armii opracowywane były przez elektroniczne maszyny liczące. Opracowanie tych danych przy pomocy maszyn pozwoliło usunąć wiele błędów i niedociągnięć które występowały przedtem.

Pierwsze próby automatycznego zbierania wiadomości wykazały, że bieżąca informacja z garnizonów, obozów oraz z oddziałów wojskowych dochodzi do adresatów w bardzo krótkim czasie. Ustalono, że należy ulepszyć istniejące urządzenia łączności, a także wprowadzić nowe. Na podstawie doświadczeń uzyskanych podczas tych prac obniżono stan ilościowy jednego z oddziałów administracji o 14 procent /Army Information Digest, grudzień 1958 r./.

Uzyskane doświadczenia zostały wykorzystane przy opracowywaniu podsystemu dla zbierania wiadomości o własnych wojskach na taktyczno-operacyjnym szczeblu. Na tej podstawie ustalono bardzo ważne zasady wymiany informacji pomiędzy różnymi instytucjami, charakter przedstawianych wiadomości, zakres informacji przechowywanych w elektronicznych maszynach liczących grupy bojowej, dywizji piechoty, korpusu armijnego, armii polowej i grupy armii, ustalono, które dane trzeba przedstawić na ekranie, gdzie wmontować urządzenia dla wejścia i wyjścia informacji, rozpracowano wstępną aparaturę potrzebną na każdym szczeblu dowodzenia przy rozwiązywaniu zadań w ramach podsystemu zbierania wiadomości o własnych wojskach itp.

Uporządkowanie obiegu informacji umożliwiło dowództwu armii polowej znacznie przyspieszyć proces obiegu potrzebnych wiadomości. Należy liczyć się z tym, że w systemie "Fielddata" czas potrzebny na przekazanie i opracowanie informacji zostanie skrócony o 80 % w porównaniu z czasem obiegu wiadomości w dotychczasowym systemie dowodzenia wojskami.

Podstawę wiadomości obiegających w podsystemie dla zbierania wiadomości o wojskach własnych stanowią informacje o charakterze operacyjnym.

Przewiduje się, że ważne wiadomości o stratach poniesionych w wyniku uderzeń białej armii, będą przekazywane poza kolejnością. Podsystem ten w połączeniu z innymi został wypróbowany i pozytywnie oceniony.

Rozpracowanie dowodzenia podsystemem dowodzenia artylerią polową i rakietami zostało zakończone w roku 1959. Do niego zalicza się podsystem 1 A, przeznaczony do kierowania ogniem grup artylerii. Głównym elementem tego podsystemu są elektroniczne maszyny liczące. W grupie artylerii znajduje się elektroniczna maszyna licząca "Logicpac", a w każdej jednostce "Kompac". Przewiduje się, że grupa artylerii nie będzie mieć więcej niż trzy jednostki.

Dane o naziemnych celach napływają do elektronicznych maszyn liczących "Logicpac" z elektronicznych maszyn dywizji piechoty, korpusów armijnych lub armii polowych.

Skonstruowane również eksperymentalny, stacjonarny wzór systemu przeciwlotniczej obrony pod nazwą "Missile Master". Próby były prowadzone przez dwa lata. Do systemu tego oprócz elektronicznej maszyny liczącej, wchodzi trzy stacje radiolokacyjne, z których jedna posiada zasięg około 320 km, a pozostałe dwie są przeznaczone do pomiarów wysokości. Ruchomy wariant systemu "Missile Master" dla armii polowej nazywa się podsystemem "Missile Monitor" AN/MSQ-4. Według oceny amerykańskich wojskowych specjalistów podsystem taki w pełni odpowiada wymaganiom współczesnych działań i przy pomocy elektronicznych maszyn liczących jest w stanie zabezpieczyć dowodzenie i koordynację ognia wszystkich środków obrony plot armii polskiej. Jego zasadniczym przeznaczeniem jest obrona przeciwlotnicza przed działaniami bojowymi przed samolotami i pociskami kierowanymi npla. System ten może obsługiwać kilka baterii ze składu jednostek artylerii plot i pocisków kierowanych, które mogą mieć różny skład bojowy.

Podsystem "Missile Monitor" mieści się na kilku samocho-
dach ciężarowych i przyczepach, jest w pełni zdolny do przewo-
zu i w takim samym stopniu ruchliwy jak broń, którą kieruje.
Dla zapewnienia prężności działania podsystemu w walce, wy-
jątkowość jego podstawowych elementów jest podwójna, może więc
pracować i w tym wypadku, gdy jeden lub kilka jego elementów
zostało uszkodzonych.

Podstawowym elementem i głównym organem podsystemu
"Missile Monitor", armii polowej jest SD obrony plot. Stano-
wisko to składa się z dwóch ośrodków: z ośrodka dla opraco-
wywania danych radiolokacji oraz z ośrodka dla kierowania bro-
nią. Głównym źródłem danych o celach powietrznych są radioloka-
tory podsystemu. Należy zaznaczyć, że dla "Missile Monitor"
skonstruowano radiolokator nowego typu AN/MPQ-23 "Freskanar" 7/

7/ Jak wiadomo dla określenia trzech współrzędnych celu powie-
trznego konieczne są dwa oddzielne radiolokatory. Przy tym
antena jednego z nich musi się obracać w płaszczyźnie po-
ziomej, a drugiego w płaszczyźnie pionowej. U radioloka-
tora "Freskanar" antena obraca się tylko w płaszczyźnie
poziomej. Jednocześnie wykorzystywane jest elektryczne "ug-
hanie" wypromieniowywanych promieni anteny w płaszczyźnie
pionowej, co osiąga się poprzez periodyczną zmianę zbiera-
nia w pracy radiolokatora. Stąd też radiolokator otrzy-
mał nazwę "Freskanar" t.j. radiolokator z okresowym zbiera-
aniem.

Radiolokator ten może określać jednocześnie kierunek, odległość i wysokość celu oraz zapewnić potrzebne dane dla baterii plot kierowanych rakiетowych pocisków "Nike-Hercules", "Nike Ajax" oraz "Hawk".

Specjaliści wojskowi Stanów "jednoczonych wskazują na następujące główne dodatnie strony tego radiolokatora:

- zastosowanie zwartych promieni umożliwia uzyskanie większy zasięg /o 20 - 30 %/ bez zwiększenia pracy radiostacji oraz pozwala osiągnąć najwyższą zdolność wykrywania;
- istnienie jednego systemu /grupy/ antenowego dla określenia współrzędnych oraz małe rozmiary urządzenia /przy wykorzystaniu półprzewodnikowych triod/ czyni go bardzo mobilnym w warunkach polowych;
- wykorzystanie elektrycznego "wahania" wypromieniowanych promieni anteny stwarza możliwości szybkiego sprawdzenia przędzielonego do obserwacji rejonu;
- jest odporny na uszkodzenie.

Wszelkie informacje o celach napływają z początku do ośrodka opracowania danych radiolokacyjnych, gdzie przy pomocy elektronicznej maszyny liczącej zostają opracowane i przekazane na ekran operatora. Na oświetlonej powierzchni ekranu pojawiają się wszystkie wykryte cele powietrzne w bronionym rejonie w postaci niewielkich punktów. Przy pomocy odpowiednich urządzeń zostaje oznaczone różnymi znakami: schwytany cel, stopniowe prowadzenie celu, nieprzyjaciel, nieokreślone cele, własny samolot /kierowany pocisk/.

Ośrodek kierowania z reguły rozmieszcza się w pobliżu ośrodka dla opracowania danych radiolokacyjnych lub w odległości kilku mil od niego.

W ośrodku kierowania uwidocznią się te same wstępne dane o celach, jakie występują na ekranie ośrodka dla opracowania danych, na ekranie komórki dla taktycznej oceny celu oraz na ekranie stanowiska dowódcy dowódcy. Jeżeli jedna z baterii otrzyma określony cel, elektroniczne urządzenie wykreśli prostą łączącą znak rozmieszczenia danej baterii z punktem lub znakiem celu.

W podobny sposób przeprowadza się pełne przedstawienie operacji powietrznej istniejącej nad rejonem bronionym przy pomocy automatycznych środków, w komórkach baterii oddziałów podsystemu oraz w jednostkach lotnictwa myśliwskiego.

Każdy dowódca wie, przeciwko którym celom działają te lub inne środki obrony przeciwlotniczej. To umożliwia mu posiadanie potrzebnych danych dla wybrania tego celu, przeciwko któremu mają działać jego środki. Każdy dowódca wybierze cel dla zniszczenia, pojawiają się niezwłocznie dane o działaniu jego jednostki, w postaci wybuchu w rejonie danej baterii na ekranach wszystkich podsystemów "Missile Monitor".

Ośrodek dla kierowania bronią na SD obrony plot armii polowej prowadzi ciągłą obserwację tak ogólnej sytuacji powietrznej jak i poszczególnych celów wybranych do zniszczenia. Jeżeli jest to konieczne, SD obrony plot armii może przekazywać cele do zniszczenia dowolnej baterii lub przekazywać rozkazy do przerwania ognia. Taki sposób dowodzenia stosuje się podczas masowych nalotów lotnictwa i kierowanych pocisków - samolotów.

Ogniem łączącym SD obrony plot armii z bateriami kierowanymi przeciwlotniczymi pociskami raketowymi jest SD oddziału tych pocisków AN/MSC-18, które koordynuje działanie kilku baterii. Podstawowym zadaniem tego ośrodka jest zabezpieczenie dowodzenia bateriami w wypadku, gdy oddział wykonuje samodzielnie zadanie, lub gdy została przerwana łączność z SD obrony plot armii. Zabezpiecza to trwałość całego podsystemu nawet wtedy, gdy z jego składu zostanie wyeliminowany któryś z jego elementów. SD kontroluje również baterie oddziału oraz zabezpiecza ustalanie celów przez radiolokatory baterii. Realizują to radiolokatory bliskiego zasięgu. Dla wymiany informacji o stwierdzonych celach powietrznych wykorzystuje się elektroniczne maszyny liczące AN/TSC-36 na SD obrony plot armii.

Każda bateria w podsystemie "Missile Monitor" posiada również elektroniczne urządzenie, które zabezpiecza jej działanie bojowe oraz wymianę informacji ze wszystkimi elementami podsystemu.

Obecnie stanowisko dowodzenia oddziału AN/MSC-18 wykorzystywane jest przez oddziały armii amerykańskiej rozmieszczone w Europie. Cały podsystem "Missile Monitor" AN/MSC-4 przechodzi próbną ocenę.

W lipcu 1956 roku przeprowadzone próby podsystemu zapobiegania, pod nazwą podsystemu "MASS". Próby wykazały, że system ten zwiększa skuteczność zapobiegania oddziałów, związków taktycznych i związków operacyjnych na polu walki oraz przynosi poważne oszczędności ludzkich, materiałowych i finansowych środków. Obecnie prowadzone są próby tego podsystemu

elektronicznych cyfrowych maszyn liczących i urządzeń do przekazywania danych w systemie dowodzenia wojskami lądowymi USA - FIELDATA.

Sposób wykorzystania

Opisane charakterystyczne cechy maszyn

Lp.	Znak	Nazwa	Opisane charakterystyczne cechy maszyn
1.	AN/20K/1	MOBIDIC	<p>Równoległy zsynchronizowany mechanizm, system przedstawiania ówijkowy, długość słowa 30 znaków; stały i ruchomy system liniowy.</p> <p>Szybkość operacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> ładowanie - 16 msec odejmowanie - 15 msec możenie - 85 msec dzielenie - 88 msec <p>Ilość możliwych instrukcji - 51, z tego:</p> <ul style="list-style-type: none"> - arytmetycznych - 11 - logicznych - 15 - przekazywania - 6 - przeszukiwania - 3 - wejście-wyjście - 13. <p>Operacyjne pamięć - różna ferrytowy pojemność 40% słów, dobór dowolny z pełnym epizodem i rachunkowym cyklem.</p> <p>Pamięć kartotekowa o dowolnym doborze na 20 milionów bitów włączona przynajmniej do 1 modelu.</p> <p>W pełni na transporterach. Zainstalowane na przyczepie długości 8,3 m. waga 6 ton.</p>
			<p>Wyższość licząca przeznaczona dla szeregów korpus armijny-armia polowa-grupa armii. Przeznaczona jest do rozwiązywania różnorodnych zadań tak w czasie pokoju jak i podczas wojny.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W dziedzinie podejmowania decyzji w zakresie logistyki przy sporządzeniu rocznych budżetów /opracowywaniu danych inwentaryzacyjnych/. 2. W dziedzinie zbierania i opracowywania informacji, które potrzebne są dla ustalenia położenia oraz podjęcia decyzji podczas dowodzenia wojskami na polu walki. 3. W dziedzinie naukowych i innych matematycznych obliczeń mających znaczenie dla wojska. 4. W dziedzinie wykonywania w realnym czasie obliczeń dla kierowania przewozami lotniczymi, ogniem przeciwlotniczej i naziemnej artylerii, przygotowanie danych wyjściowych dla prowadzenia ognia. <p>W chwili obecnej maszyny wykorzystywane jest przez 7 armię USA w Europie /Zweibruken/ dla prowadzenia ewidencji zapasów.</p>

1 2 3 4

8 magnetotapowych ze magnetycznych powłok
 01. Ilość tę można zwiększyć do 60.
 wejście i wyjście:
 - urządzenie na ferromagnetyczne taśmy
 - urządzenie na taśmy papierowe perforowane.
 Urządzenie dalekopiszące.
 Urządzenie wejściowe typu równoległego przy rozwiązywaniu zadań w realnym czasie.
 Skład zespołu:
 urządzenie wejściowe i wyjściowe:
 2 dla wejścia z taśmami magnetycznymi
 1 urządzenie szybkościowe;
 2 taśmy ferromagnetyczne.
 Cena - 2 miliona dolarów.

Uwaga: w ostatnim czasie z publikacji ograniczonych wyników, że rozprawy jest możliwość wyposażenia korpusu armijnego w mniejszy MOBIDIC t.zw. "MOBIDIC-1".

2. AN/TUK/2 MOBIDIC B

Dla armijnych taktyczno-operacyjnych ośrodków.

3. AN/TUK/3 BASICPAC LOGICPAC

W konstrukcji podobne do MOBIDIC, lecz mniejszy. Na transporterach. Ciężar magnetyczny. Umieszczony na 2,5 tonowym samochodzie. Różnice w stosunku do Mobidic: mniejsze szybkość, mniejszy zakres instrukcji. Wejściowe i wyjściowe elastyczność i modulacja - obniżone.

Przewidziana dla operacji w terenie danych na wyższym szczeblu taktycznym. Oprócz tego przewiduje się wykorzystanie w rozproszonym bezpilotowym systemie AM/USU 4 oraz częściowo do przenoszenia i kierowania ogniem SS1A.

1. 2 4 AN/TUK/3 COMPAC	Zmiejszony wariant maszyny liczącej BASICPAC - waga 54 kg i jest przenośna. Pełni na transporterach, pamięć magnetofonowo-rdzeniową; jednostka operacyjna zoptymizowana tak dla opracowania danych jak i dla wykonania obliczeń. Można przyłączyć pamięć na taśmie magnetofonowej / do 8 przewłaczy/. Dość szybka maszyna, wykonuje do 21 000 operacji na sekundę. Specjalne właściwości to zdolność zastosowania specjalnych urządzeń kierujących dla rozwiązywania określonych problemów.	Przeznaczona dla szkodliwa dywizji
2. AN/TUK/7 IMPAC	Mała maszyna licząca ogólnego zastosowania; podobna do BASICPAC. Różni się tym, że jest optymizowana dla dowolnego doboru informacji z pamięci.	Dla przeprowadzenia pracy obliczeniowych w zakresie matematycznego opracowania map. Dla prac w systemach Zgromadzenia do automatycznego przekazywania wiadomości. Do opracowywania wiadomości w ramach węża łączności.
3. AN/TUK/7 INFORMER	Jest to IMPAC z dodatkowym urządzeniem portotekowej pamięci na 200 milionów bitów i wielokrotnym konwerterem zaszyfrowania.	Dla zadań informacyjnego charakteru
4. AN/TUK/8 DETACORDINATOR	Jest to Informer + dodatkowe wzmocnienie oraz taśma magnetofonowa	Dokonuje wyboru przełączeń, wyszukuje i utrzymuje w pamięci dane. Umożliwia połączenie większej ilości urządzeń FIDDATA do jednej harmonicznej sieci.
5. AN/TSO/32	Modulowana stacja dla przekazywania danych. Przekazuje kanię telefonizacyjną 600-1200 podwójnych cyfr na sekundę /1500 słów na minutę/. /1200 bitów na sekundę poprzez kanał dobrej jakości	

<p>3 AN/TSQ/33 KINERMAK TR 28 przystosowany do celów woj- skowych</p>	<p>4 Przekazuje dane kanałem telefonic- nym z szybkością 500-2400 podróbuj- nych cyfr na sekundę / 3000 słów na minutę / 2400 bitów na sekundę ka- nałem o wielkości 1000000 /</p>	<p>2 Wykazaliśmy informację specjalnie pro- jektowane dla systemu FIBADATA.</p>
<p>10. AN/TSQ/35</p>	<p>Przekazuje 19.200 powódźnych cyfr na sekundę / 2400 słów na minutę / kanałem o 48 kanał z następującą fali- nością. Dla zwiększenia wojskowych i komercyjnych systemów łączności ka- nał ten jest standardowy. Produkcja BENDIX-PACIFIC.</p>	<p>Iszające już obecnie wojskowe daleko- pisy oraz dalekopisy wykorzystywane w gospodarce mogą być zastosowane w sy- stemie FIBADATA po dokonaniu tylko nie wielkich poprawek.</p>
<p>11. AN/FCC-54</p>	<p>Dalekopis zdolny do przekazania 2400 bitów na sekundę na długich falach radiowych 4 Kc, 32 kanałów każdy operujący 75 bitami na sekundę.</p>	<p>Specjalny szyfrujący adapter, który po- zwala ustawić i otwierać szyfrujące urządzenie przed przekazaniami.</p>
<p>12. AN/FCC/29</p>	<p>Dalekopis przekazujący 200 bitów na sekundę, wykorzystuje 15 kanałów o 75 bitów na sekundę każdy.</p>	<p>Urządzenie dla automatycznego połączenia wzajemnie i przesyłu heterok i czas synchron- izujące talerzowe urządzenie łączące taśmy perforowane lub magnetofonowe z przekaznikami informacji ISG 32 lub 33</p>
<p>13. AN/ECC/30</p>	<p>Dalekopis przekazujący 1200 bitów na sekundę wykorzystuje 16 kanałów o 75 bitów na sekundę każdy.</p>	<p>Urządzenie dla automatycznego połączenia wzajemnie i przesyłu heterok i czas synchron- izujące talerzowe urządzenie łączące taśmy perforowane lub magnetofonowe z przekaznikami informacji ISG 32 lub 33</p>
<p>14. CV-689</p>		
<p>15. CV-690</p>		

2
3
1b. CV-591

Date
Concentrator

2
3
Urządzenie dla nawielwienia rdznie
 między ilością istniejących dekokopisów
 o szybkości 60 i 100 szów na minutę
 oraz urządzeniem FIDDATA. CV-591 przyj-
 muje do 25 / lub 30 / sztuk wejściowych
 dekokopisów, gromadzi informacje w pamięci
 urządzenia telerowego / buforowego /,
 łączny je w zespoły, tłumaczy na język
 FIDDATA oraz wysyła z szybkością 240
 bitów na sekundę / 500 szów na minutę / .
 Strona przyjąca wykonuje odwróconą
 czynność.

w wielkiej skali. Wprowadzane są do niego nowe środki techniczne, ulepszają metody opracowywania i ich realizację.

Amerykańskie dowództwo szczególną uwagę poświęca podsystemowi radiotechnicznego rozpoznania oraz przeciwdziałaniu radio - elektronicznemu, ponieważ liczy się z tym, że w przyszłej wojnie nie będzie można osiągnąć zwycięstwa bez aktywnego przeciwdziałania radioelektronicznego oraz bez radiotechnicznego rozpoznania.

Podsystem składa się z poszczególnych stanowisk służących do przechwytywania wiadomości radiowych oraz do dokonywania goniometrycznych pomiarów. Uzyskane informacje są opracowywane przy pomocy elektronicznych maszyn liczących w ramach armii polowej oraz grupy armii.

Obecnie w Stanach Zjednoczonych skonstruowano radio - goniometr, który z ówkwrotnie mniejszymi nakładami umożliwi ustalenie miejsca rozmieszczenia stacji radiowych wpl. Nowe radiogoniometryczne urządzenia montowane są na małych autobusach i nie wymagają dwóch stacjonarnych stacji odbiorczych, jak to ma miejsce przy normalnym zamierzaniu. To ruchliwe urządzenie wykonuje dwa lub więcej pomiarów wpl z różnych punktów. Odbiornik nowego zestawu posiada jedną antenę oraz elektroniczne liczące urządzenia, które zaznacza pozycję autobusu z urządzeniem pomiarowym oraz określa wymagane kąty. Przy tym nie jest to konieczne, aby autobus przesunął się po prostej w przypadku przemieszczania z jednego punktu pracy na drugi.

Rejon rozmieszczenia do danej radiowej stacji nadawczej można określić przy pomocy metod trygonometrycznych. W tym celu trzeba znać kąt pomiędzy nadajnikiem oraz dwoma punktami odbioru oraz odległość pomiędzy tymi punktami.

Zgodnie z wymaganiami służby meteorologicznej armii USA w opracowaniu jest podsystem służby meteorologicznej AN/GMD-1. Zakłada się, że opracowanie zebranych informacji meteorologicznych odbywać się będzie na szczeblu armii przy pomocy elektronicznej maszyny liczącej armii polowej.

X

Jednocześnie z wprowadzeniem systemu "Fieldata" zakłada się, że do roku 1970 zostanie opracowany system dowodzenia "ARMYDATA". Głównym elementem tego systemu będzie podstawowy wariant "Mobiديو", którego wyposażenie będzie jednak bardziej urozmaicone i doskonalsze.

W ostatnim czasie Amerykanie opracowują system dowodzenia

wojskami, który posiada cztery podsystemy:

- operacyjny, przeznaczony do zabezpieczenia dowodzenia bojowymi oddziałami i jednostkami;
- rozpoznawczy, zabezpieczający zapamiętywanie, analizę, opracowanie i przedstawienie danych rozpoznania;
- administracyjno-obliczeniowy, posiadający w pierwszym rzędzie ewidencję osób;
- zaopatrzeniowy, obejmujący opracowanie danych w dziedzinie zaopatrzenia, przewozów, zabezpieczenia bezpieczeństwa itp.

Każdy podsystem będzie składał się z grupy maszyn liczących, przydzielonych organicznie do odpowiedniej jednostki.

Przewiduje się również połączenie wszystkich podsystemów w jeden taktyczny zautomatyzowany system dowodzenia wojskami.

Propozycje dotyczące medycznego postępowania podczas prowadzenia badań w zakresie automatyzacji dowodzenia oraz realizacji głównych przedsięwzięć w tej dziedzinie.^{8/}

Mechanizacja i automatyzacja dowodzenia wojskami jest procesem wynikającym obiektywnie ze złożoności procesu kierowania wojskami we współczesnych warunkach walki i operacji. Rozwój techniki, szczególnie elektroniki, pozwala stosować maszyny, które są w stanie przejąć uciążliwą i trudną pracę. Rozwiązywanie zadań w zakresie mechanizacji i automatyzacji dowodzenia ma przed sobą duże perspektywy. Z drugiej jednak strony jest to praca bardzo złożona, wymagająca ścisłej współpracy szerokiego kręgu wojskowych specjalistów, a także specjalistów nie wojskowych szczególnie matematyków, techników i programistów. Jest to proces wymagający naukowej analizy, całego złożonego procesu dowodzenia z uwzględnieniem w pełni jego filozoficznej treści. Ułatego procesu mechanizacji i automatyzacji nie można pojmować wyłącznie techniczny.

Mechanizacja i automatyzacja wzajemnie się przenikają. Dla automatu nie wystarczają środki mechanizacji, raczej na odwrót. Znaczenie twórczej działalności w procesie dowodzenia potwierdza, że dowodzenia nie można w pełni zautomatyzować. Współczesny zakres dowodzenia, wyniki i społeczna doniosłość automatyzacji wymaga naukowego i metodycznego podejścia. Wszyst-

8/ Kiedy kończono pisać tę pracę odbyła się zaplanowana konsultacja dotycząca zagadnień automatyzacji i mechanizacji dowodzenia w Armii Czechosłowackiej ze specjalistami radzieckimi. Ułatego przy opracowaniu końcowej części pracy można było w pełnym zakresie wykorzystać wyniki konsultacji, doświadczenia, wskazówki i poglądy radzieckich specjalistów.

kie dotychczasowe doświadczenia uzyskane zagranicą i w kraju potwierdzają, że jest to długotrwały i stopniowy proces. Oznacza to, że jedyną właściwą drogą to stopniowe, racjonalne mechanizacja i automatyzacja realizowana w pełni zgodnie z naukowo-badawczymi i ekonomicznymi możliwościami wojska i całego kraju.

Kolejność w postępowaniu należy rozumieć w ten sposób, że mechanizacja i automatyzacja będzie wprowadzana najpierw na tych odcinkach pracy, które z punktu widzenia kierowania walką i operacją są najodpowiedzialniejsze. Odpowiedzialność można pojmować z dwóch punktów widzenia:

1. z punktu widzenia znaczenia organu dowodzenia;
2. z punktu widzenia dziedziny pracy dotyczącej kierowania.

W pierwszym wypadku chodzi o to, że znaczenie organów dowodzenia a więc i odpowiedzialność wzrasta wraz ze stopniem dowodzenia, co oznacza, że właściwą kolejnością jest wprowadzenie mechanizacji, a szczególnie automatyzacji poczynając od najwyższych organów dowodzenia w cół. W drugim wypadku chodzi o to, że kolejność ta odnosi się do poszczególnych dziedzin dowodzenia przy czym wpływa ona z charakteru współczesnych operacji.

1. Obrona przeciwnicza /włącznie z obroną przed latającymi rakietami/.
2. Niszczenie celów z uwzględnieniem zwalczania brzoź bpla
3. Ruch wojsk
4. Bojowe zabezpieczenie.
5. Materiałowo-techniczne zabezpieczenie.

Dlatego przy organizacji naukowo-badawczej pracy należy uwzględnić logiczne powiązanie obu a/w punktów widzenia.

Racjonalność należy rozumieć jako świadome wprowadzenie środków technicznych, mające na uwadze przede wszystkim "wąskie gardło" w procesie dowodzenia. Najbardziej "wąskim gardłem" współczesnego dowodzenia to czas potrzebny dla podjęcia decyzji oraz dla jej realizacji. Automatyczna maszyna licząca jest zdolna pomóc dowódcy i sztabowi w różnych procesach opracowywania danych. Jeżeli jednak nie będzie możliwe jednoczesne przyspieszenie procesu dostarczania informacji do maszyny lub przyspieszenie procesu przekazywania rozkazów i zarządzeń oraz innych dokumentów, które zawierają wyniki pracy automatycznej maszyny liczącej, to efekt automatyzacji będzie miał tylko

ograniczone znaczenie. W tym aspekcie każdy odcinek procesu dowodzenia należy widzieć jako całościowy wachlarz elementarnych czynności, dla których można osiągnąć różny stopień mechanizacji i automatyzacji. Jeżeli idzie o elementarne czynności bez wzajemnego powiązania, t.j. jeżeli jedna czynność niezależna jest od drugiej, to ostateczny wynik efektu mechanizacji i automatyzacji jest sumą oszczędności czasu. Jeżeli natomiast czynności są od siebie zależne /nie można uczynić następnego kroku bez poprzedniego/ to ulepszenie można osiągnąć drogą polepszenia w najzależnym, hamującym elemencie, a oszczędności w czasie uzyskane w tym elemencie będą wyrażać również ogólny osiągnięty efekt. zasadniczym pytaniem jest więc, co w procesie dowodzenia mechanizować, a co automatyzować. Powiązanie tego zagadnienia zależne jest od dwóch podstawowych kryteriów:

1. fizycznej istoty samego procesu;
2. ekonomicznej rentowności wprowadzanych środków.

Pierwsze kryterium zostało w poprzednich rozdziałach pracy wyjaśnione. Drugie kryterium t.j. ekonomiczności, posiada w dowodzeniu inne znaczenie niż w cywilnym sektorze. Szereg zmian jakościowych, które znajdują swój wyraz w oszczędności czasu, zwiększeniu dokładności oraz obniżeniu przecechłaności, nie dają się wyrazić materialnymi wskaźnikami jak to ma miejsce w gospodarce cywilnej, ponieważ wskaźniki jakości systemu dowodzenia oraz ich wartości nie można wyrazić w absolutnych jednostkach pieniężnych.

Jeżeli jednak nie uwzględnionoby zasady maksymalnej ekonomiczności, to na odcinkach mechanizacji i automatyzacji dochodziłoby często do strat materialnych, przy czym wyłożone nakłady nie były by równe osiągniętym ulepszeniom.

Czy można więc przy automatyzacji dowodzenia uwzględnić kryterium ekonomiczności? Odpowiedź musi być tylko twierdząca. W procesie jednak kryterium ekonomiczności musi być wyrażone w wartościach absolutnych bądź oszczędzonego czasu /który jest ważnym czynnikiem o charakterze operacyjnym/ bądź obniżeniem fizycznego i duchowego wysiłku pracowników sztabu,/, który to czynnik, chociaż jest niewymierny lecz w walce bardzo ważny/. Z reguły ekonomiczne kryterium będzie wyrażone przez kombinację obu w/w wartości.

Racjonalny punkt widzenia w dziedzinie dowodzenia posiada jeszcze inne znaczenie godne uwagi. W związku z tym, że do

procesu kierowania będą wprowadzone środki techniczne różnego rodzaju /od środków małej mechanizacji aż do maszyn liczących o dużej wydajności/, należy starannie zbadać ich funkcjonalne powiązanie i dobrać tak techniczne parametry stopniowo wprowadzanych urządzeń, aby w perspektywie urządzenia te mogły się zbliżyć. Jeżeli to nie będzie przestrzegane, nie osiągnie się wysokiej efektywności, a wprowadzenie zmian prowadzi będzie do ekonomicznych strat.

Szczególnie dotyczy to elektronicznych, automatycznych maszyn liczących o różnej wydajności /np. dla różnych szczebli dowodzenia lub dziedzin pracy/, urządzeń odczytujących i drukarni, urządzeń kodujących i dekodujących, szyfrujących, elektrycznych maszyn piszących na taśmy perforowane, oraz urządzeń dla przekazywania danych. Dlatego należy osiągnąć unifikację środków dla przekazywania i opracowania informacji nie tylko wewnątrz jednego sztabu lecz również pomiędzy różnymi sztabami.

Unifikacja musi być uwzględniona już w czasie, gdy technika będzie pracować automatycznie w pierwszej fazie rozwoju automatyzacji, bez waznego powiązania. Jedynie w ten sposób można osiągnąć wysoki stopień racjonalności przy tworzeniu przyszłych zautomatyzowanych systemów i podsystemów.

Propozycje obejmujące główne przedsięwzięcia dotyczące rozwiązania zadań w zakresie mechanizacji i automatyzacji dowodzenia w Czesosłowackiej Armii Ludowej

Wojskowi pracownicy naukowci na podstawie prowadzonej w ciągu prawie jednego roku pracy badawczej w dziedzinie mechanizacji i automatyzacji zmierzającej przede wszystkim do wyjaśnienia możliwości w tym zakresie oraz uzyskania najniezbędniejszych doświadczeń, doszli do następujących wniosków, które zostały sprawdzone podczas konsultacji z radzieckimi specjalistami w grudniu 1961 roku.

1. Zakres naukowo-badawczych prac o charakterze teoretycznym i praktycznym dotyczących mechanizacji i automatyzacji procesu dowodzenia jest bardzo rozległy i wymaga dużego zgranego wysiłku różnych komórek naukowo-badawczych wojska, a także ścisłego współdziałania z cywilnymi komórkami naukowo-badawczymi.

Dziśdziną określającą linię oraz cel całego procesu jest sztuka operacyjna.

2. Sytuacja, gdy ilość wykwalifikowanych pracowników we wszystkich dziedzinach badań jest nieproporcjonalna do zadań

obiektywnie istniejących, zmusza do skrupulatnego gospodarowania posiadaną ilością grup naukowo-badawczych, a z drugiej strony - do przedsięwzięcia kroków w celu szybkiego wyszkolenia potrzebnych specjalistów.

3. Świadomy, efektywny i zgrany przebieg wojskowych i technicznych badań naukowych dotyczących automatyzacji dowodzenia, jak również i stopniowa realizacja wyników tych badań, koordynacja pracy wszystkich komórek i organów dowodzenia tak w czasie jak i w treści oraz ich współdziałanie z komórkami naukowo-badawczymi cywilnymi, jest nie do podważenia bez jednolitego organu kierującego któryby planował, koordynował i kierował w sposób kompleksowy pracą w całym wojsku i za nią odpowiadał. Należy przypuszczać, że tym organem może być jedynie stały organ w Sztabie Generalnym, jak to ma miejsce w ZSRR. Powołanie takiego organu uważa się za konieczne.

4. W wyniku analizy treści zadań należy uważać, że mechanizacja i automatyzacja dowodzenia wojskami jest tylko jednym, może najważniejszym zadaniem naukowym w szerokim kompleksie zadań mechanizacji i automatyzacji w wojsku w ogóle, który trzeba rozwiązać zgodnie z materialnymi możliwościami. W tym celu przestudowano treść całego zadania w ujęciu kompleksowym i przedstawiono propozycje dotyczące jego pojęcia, treści, logicznego podziału oraz metody jego rozwiązania.

Proponuje się, aby problem mechanizacji i automatyzacji w Czechosłowackiej Armii Ludowej rozwiązywać jako zadanie kompleksowe, w/g następującego możliwego podziału na najważniejsze zadania:

Zadanie kompleksowe: Zastosowanie mechanizacji i automatyzacji w wojsku.

I. Główne zadanie: Mechanizacja i automatyzacja dowodzenia wojskami,

Zadania:

1. Mechanizacja i automatyzacja dowodzenia wojskami w walce i operacji.

2. Mechanizacja i automatyzacja dowodzenia wojskami obrony plot.

II. Główne zadanie: Mechanizacja i automatyzacja technicznych środków wykorzystywanych do zabezpieczenia dowodzenia.

Zadania: Mechanizacja i automatyzacja:

1. Pierwotnych źródeł informacji.
2. Środków łączności i kanałów przekazywania.
3. Środków opracowania i informacji.

III. Główne zadanie: Mechanizacja i automatyzacja broni i systemów broni, pomocniczych i zabezpieczających urządzeń w wojsku.

Zadania: Mechanizacja i automatyzacja:

1. Broni i systemów broni.
2. Techniki transportowej i pomocniczej oraz urządzeń zabezpieczających.

IV. Główne zadanie: Mechanizacja i automatyzacja prac administracyjnych służby sztabów.

Zadania: Mechanizacja i automatyzacja:

1. Materiałowego zakresu działania.
2. W kadroch.
3. W służbie finansowej.

Każde zadanie trzeba będzie znowu podzielić na główne problemy, a te z kolei na odcinkowe, przy czym podziału tego można będzie dokonać dopiero wyjaśnieniu treści oraz dokonaniu analizy warunków. Tylko w ten sposób można rozdzielić całą tę obszer-
ną problematykę na konkretne komórki i grupy naukowe oraz przy-
dzielić odpowiednich pracowników naukowych.

5. Szczegółowo zajmowano się treścią i metodyką rozwiązania jednego z głównych zadań: "Mechanizacja i automatyzacja dowództwa wojskami w walce i operacji".

Wyniki konsultacji ze specjalistami radzieckimi wykaza-
ły, że na razie stan rozwiązania tego zadania, jeśli idzie
o automatyzację dowództwa w ogólnowojskowej walce i operacji,
nie przekroczył granicy wyjaśnienia, badań i eksperymentów.
Dlatego podkreślono konieczność prowadzenia jednoczesnych
badań tego problemu w ZSRR i w CSRR we wzajemnym współdziałaniu,
do czasu kiedy będzie można przystąpić do koordynacji w
ramach ^{zjednoczonego dowództwa.} ~~ogólnego~~

Praca wojskowej komórki naukowej w roku 1961 na temat
"Możliwość zastosowania mechanizacji i automatyzacji w dowód-
ztwie na celu wyjaśnić istotę problemu oraz uzyskać
niezbędne doświadczenia dla jego rozwiązania. Praca była
właściwie pierwszym krokiem ujętym w niżej na razie
dziedzinie.

Okazało się, że cel pracy był postawiony właściwie
a uzyskane doświadczenia muszą być z powodzeniem wykorzystane

nie tylko do dalszych badań teoretycznych lecz również do praktycznej działalności.

Jednym z najważniejszych wniosków, które uzyskano, a które zostały potwierdzone podczas konsultacji z radzieckimi specjalistami, to metodyka dalszego postępowania. Opiera się ona o podstawową myśl: wychodzić z obecnych metod pracy dowódcy i sztabu, rozdzielić ją na elementarne czynności; przedstawić zadania z punktu widzenia transformacji i informacji; zdefiniować je pod kątem wykorzystania maszyn do opracowania danych, ustalić algorytmy i praktycznie sprawdzić słuszność algorytmów i wpływających z tego programów. Następnie sprawdzić przygotowane konkretne zadania na dowódczo-sztabowych ćwiczeniach z zastosowaniem elektronicznych maszyn liczących. Do czasu dopóki wojsko nie będzie posiadać własnej maszyny wykorzystanej w/g konkretnych możliwości maszyny cywilnego sektora. Na ćwiczeniach tych sprawdzić efektywność wykorzystania maszyn liczących dla rozwiązywania wybranych zagadnień drogą porównania pracy sztabu i maszyny, a głównie przez porównanie czasów potrzebnych dla rozwiązania sytuacji dotychczasowym i nowym sposobem.

W taki sposób stopniowo powstanie cały szereg algorytmów, które nie muszą być z sobą wzajemnie powiązane. Zadanie, jakie można rozwiązać przy pomocy automatycznych maszyn liczących, ze względu na charakter można zgrupować w zasadzie do dwóch kategorii, a mianowicie:

1. Zadania związane z opracowaniem wiadomości różnego rodzaju /rejestracja, klasyfikacja, wyszukiwanie itp/.
2. Zadania związane z opracowaniem optymalnych danych dla podejmowania decyzji.

Jest rzeczą zrozumiałą, że zadania jakie zostaną wybrane dla zdefiniowania i algorytmizacji muszą odpowiadać tym wymaganiom, które wypłynęły w poprzednich rozdziałach pracy, a to oznacza, że muszą rozwiązywać "wąskie gardła" /z punktu widzenia czasu i wagi/ oraz muszą odpowiadać wymaganiom konieczności.

Analiza i algorytmizacja elementarnych zadań /odcinkowych czynności w dziedzinie dowodzenia/ stanowią pierwotny i podstawowy etap działalności badawczej

Dругим этапом деятельности исследовательской будет объединение отдельных оцифрованных алгоритмов в большие комплексы. В этом смысле будут объединены особенно алгоритмы двух категорий в рамках одного органа доведения в целях создания конкретного автоматизированного системы для обработки непьющих

wiedomości, przygotowywania danych jakie potrzebuje dowódca, dowódcy rodzajów wojsk i sztabów oraz ich prezentacja na urządzeniu wyjściowym maszyny. Ważnym problemem będzie zbadanie powiązań między zautomatyzowanymi procesami wewnątrz poszczególnych elementów sztabu /w zależności od poszczególnych dziedzin kierowania - ogień, ruch, zabezpieczenie/.

Również i w tym etapie przy łączeniu algorytmów trzeba będzie postępować stopniowo i stale przeprowadzać doświadczenia na ćwiczeniach praktycznych.

Trzecim, ostatnim etapem będzie powiązanie pracy maszyn na różnych szczeblach dowodzenia, przy pomocy normalnych i specjalnych łącznic dla przekazywania informacji. Celem tego etapu będzie utworzenie jednolitego zautomatyzowanego systemu, który obejmowałby różne szczeble dowodzenia.

Należy sobie uświadomić, że pomiędzy wymienionymi wyżej trzema etapami w praktyce nie będzie żadnej granicy w czasie. Np. tak w drugim jak i w trzecim etapie pracy stale będzie występować analiza i algorytmizacja zadań /treść etapu 1/ wglębienie dopracowanie, uzupełnienie i udoskonalenie tych zadań. A więc w praktyce poszczególne etapy będą się nakładać i wzajemnie na siebie nakładać.

Uważamy, że algorytmizacja zadań, która będzie główną treścią pracy w 1 etapie, można przeprowadzać przy pomocy grup składających się z: 1-2 oficerów, specjalistów w zakresie danego zadania, znających podstawy analizy i algorytmizacji danego zadania.

1. matematyka, analizatora zadania;
- 1 programisty.

Jeżeli taka grupa będzie zawsze potrzebowała współpracy innych specjalistów ze sztabów związków operacyjnych i taktycznych oraz specjalistycznych katedr akademii.

Słuszność takiego postępowania została potwierdzona podczas opracowania obu doświadczalnych algorytmów w roku 1961 oraz odpowiada także doświadczeniom Armii Radzieckiej.

Rozwiązanie jednego zadania, zależnie od charakteru algorytmu, wymaga pracy jednej grupy w ciągu 2 - 4 miesięcy. Uwzględniając czas potrzebny na analizę wyników, sprawdzenie i ostateczną ocenę zadania jedna grupa może w ciągu roku rozwiązać 2 maksimum 3 zadania.

Zakres zadań w ramach 1 etapu wymagałby utworzyć takie grupy dla rozwiązywania zadań z dziedziny opracowania obiegu informacji, ognia, ruchu, określenia strefy skadeń itp. Oprócz

tego jedna grupa, musi stale zajmować się studiowaniem i dalszym rozwojem teorii dotyczącej zastosowania automatycznych maszyn liczących, a jednocześnie muszą być rozwiązane zagadnienia kanałów przekąbnikowych. Jako samodzielny problem musi być rozwiązane zadanie automatyzacji dowodzenia w ramach Oplot.

Niezbędne przedsięwzięcia na rok 1962:

1. w sztabie Generalnym utworzyć komórkę, która centralnie kierowałaby i koordynowała prace związane z rozwiązaniem problemu mechanizacji i automatyzacji we wszystkich dziedzinach wojska.

2. w związku z tym, że zespół dowodzenia w roku 1961 rozwiązywał kilka tematycznie zupełnie różnych zadań, problemem automatyzacji zajmowała się tylko część zespołu. Zasadniczą koniecznością wyrównania w całej komendzie poziomu znajomości tego problemu, co zrealizowane będzie drogą zorganizowania na wiosnę 1962 roku specjalnego kursu w ramach zespołu.

Aby możliwe było w roku 1962 przystąpić do jednoczesnego rozwiązywania najpilniejszych problemów /teoria, obieg informacji oraz niektóre zadania dotyczące wypracowania danych do decyzji/ oraz przygotować pierwsze doświadczalne ćwiczenie z zastosowaniem automatycznej maszyny liczącej, będzie trzeba zwiększyć ilość oficerów ogólnowojskowych oraz ilość matematyków o 2 - 3.

Jednocześnie należy zorganizować specjalną grupę dla rozwiązywania zagadnień Oplot, które stanowią samodzielny problem wymagający rozwiązania w pierwszej kolejności, a które posiadają specjalne cechy.

3. Zapewnić regularną wymianę doświadczonych i materiałów z Armią Radziecką poprzez Sztab Generalny,

Jeżeli zadanie mechanizacji i automatyzacji dowodzenia chociaż w podstawowych zarysach ma być rozwiązane do tego czasu zanim nasz pomysł dostarczy wojsku automatyczne maszyny liczące, proponujemy przewidzieć i zapewnić:

a/ możliwe jak najszybciej wyposażyć ośrodek obliczeniowy wojskowej Akademii imienia Zapołockiego w automatyczną maszynę liczącą i w ten sposób stworzyć niezbędną bazę techniczną dla prowadzenia doświadczeń i wychowania kadr.

b/ według wskazań ekspertów radzieckich, zorganizować pozostający od 1963 roku przy Fakultecie nr 3 wojskowej Akademii techniczną katedrę automatyzacji, a do programów na

wszystkich kursach włączyć podstawy automatyzacji w odpowiednio zróżnicowanym zakresie.

W roku 1963 rozpocząć w uczelniach pracę nad wychowaniem średnich technicznych kadr dla celów automatyzacji.

- a/ Do początku roku 1964 przewidzieć stopniowe uzupełnienie zespołu dowodzenia przy Wojskowej Akademii do ilości około 30 wykwalifikowanych pracowników naukowych /z tego około 25 % matematyków/, ponieważ w tym etapie znacznie wzrosła objętość zadań oraz rozpoczęła się praca nad praktycznym zorganizowaniem systemu dowodzenia.

Doświadczenia na automatycznej maszynie liczącej

W chwili obecnej w wojsku automatyczna maszyna licząca nie ma automatycznej maszyny liczącej takiej jakości, która pozwoliłaby włączyć programy i sprawdzać zadania w ramach prostych ćwiczeń. Odpowiednia automatyczna maszyna licząca ma być wyprodukowana w roku 1962 i zainstalowana w ośrodku obliczeniowym Akademii. Jest to dość długi okres i do tego czasu trzeba będzie wykorzystywać maszyny liczące znajdujące się w sektorze cywilnym.

Ten fakt jest poważnym hamulcem w rozwoju automatyzacji dowodzenia.

Faktyczno-techniczne warunki technicznych urządzeń, a szczególnie automatycznych maszyn liczących, które będą wykorzystywane w wojsku, muszą być ustalone z kilkuletnią perspektywą. Tego wymaga ogólnopolska metoda planowania. Etapy rozwoju i produkcji odnoszące się do tak złożonej techniki, jaką są faktycznie maszyny liczące, są stosunkowo długie.

Z drugiej strony należy uwzględnić fakt, że parametry tej techniki nie można odpowiednio ustalić we wszystkich detalach w czasie, gdy rozpoczęto dopiero realizację pierwszego teoretyczno-badawczego etapu, t.j. badania możliwości algorytmizacji poszczególnych procesów dowodzenia.

Dlatego zespół dowodzenia proponuje w celu ograniczenia straty drogiego czasu, wychodzić z techniczno-taktycznych warunków dla automatycznej techniki opracowanych w Armii Radzieckiej, udostępnienie których przyobiecano podczas konsultacji z radzieckimi specjalistami w grudniu 1961 roku.

Odbito w 7 egz.

Tłumaczył z czeskiego

Egz. nr 1-7 Kanc. Tajna

ppłk dr Mieczysław FILAR

Wyk. Filar - ppłk

Druk. ZU

Nr ks. 1811/WW

S c h e mat zakładowych etapów dla realizacji zadani zespołu dowodzenia

Etapy	1962	1963	1964	1965	1966
I etap	<p>1. Kontynuować definiowanie, algorytmizację i programowanie zadań z dziedziny:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ognia; - przegrupowania; - ustalania obszarów skatycznych. <p>sprawdzać je i przygotować ćwiczenie doświadczalne z wykorzystaniem ABML na szczeblu armii.</p> <p>2. Wyjaśnić zagadnienia automatyzacji obiegu informacji oraz zestawić podstawowy algorytm.</p> <p>3. Przeprowadzić równoległe badania środków łączności z punktu widzenia przekazywania danych.</p>	<p>1. Przeprowadzić i ocenić doświadczalne ćwiczenie obejmujące 3 - 4 podstawowe zadania.</p> <p>2. Praktycznie przebadać na ABML program opracowania obiegu informacji na szczeblu armii.</p> <p>3. Przygotować następne doświadczalne ćwiczenia z rozszerzonymi zadaniami.</p> <p>Zainstalowanie w VA AZ maszyny URAL IV.</p>	<p>1. Przeprowadzić na szczeblu armii doświadczalne ćwiczenia z oddzielnymi zadaniami w dziedzinie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opracowania obiegu informacji; - ognia; - ruchu; - wyznaczenia stref skatycznych. <p>2. Ocenić każdy etap z punktu widzenia efektywności rozwiązywania zadań, wymagań dotyczących systemu i organizacji.</p> <p>3. Zastosować uzyskane doświadczenia dla szczebla związku taktycznego oraz przygotować podobne samodzielne zadania i sprawdzić je na dywizyjnym ćwiczeniu doświadczalnym.</p>	<p>Kontynuować prace nad opracowaniem dalszych algorytmów.</p> <p>Zainstalowanie armijnej maszyny liczącej w Sztabie Gen. z jedną z armii.</p>	
II etap		<p>1. Wyjaśnić teoretycznie powiązanie poszczególnych zadań w ramach większych kompleksów w sztabie armii.</p>	<p>1. Metodę praktycznego wykorzystania maszyny liczącej w sztabie armii zbadać kompleksowo jej zastosowanie dla przygotowania danych do decyzji dow. oraz dowodzenia w operacji.</p> <p>2. Przygotować ćwiczenie na szczeblu armii z kompleksowym wykorzystaniem ABML.</p> <p>Jednocześnie badać i oceniać praktyczne możliwości wykorzystania dotychczasowych środków łączności.</p>	<p>1. Przeprowadzić doświadczalne ćwiczenie z kompleksowym wykorzystaniem ABML na szczeblu armii i wszechstronnie go ocenić.</p> <p>2. Przeprowadzić doświadczalne ćwiczenie z kompleksowym wykorzystaniem ABML na szczeblu związku taktycznego i wszechstronnie go ocenić.</p>	<p>1. Podsumowanie etapu i ustalenie możliwości i wymagań dotyczących połączenia poszczególnych stanowisk dowodzenia.</p>
III etap			<p>1. Wyjaśnić teoretycznie podstawowe wymagania oraz formę ogólną zautomatyzowanego systemu dowodzenia na szczeblu Front - 6 armia - związki taktyczne. Ustalić wymagania w zakresie ilości ABML oraz parametrów i środków łączności.</p>		<p>1. Przystąpić do sprawdzenia proponowanego systemu Front - 6 armia - związki taktyczne z zastosowaniem nowych środków łączności oraz środków dla przekazywania wiadomości na szczeblu pododdział - oddział - ZT. Przygotować i przeprowadzić doświadczalne ćwiczenie z wojskami dla sprawdzenia tego systemu.</p>

Prac. Kondukt.)

T A J N E

Egz. nr

6

Generalnego
Kwatermistrzowski
307
0420
1984

Obliczanie wysokości dziennego dowozu za pomocą
automatycznej maszyny liczącej

ppłk Erick Rosicky, Juri Karasek /matematyk/

Charakter współczesnych operacji poważnie zwiększył wymagania w zakresie dowodzenia tyłami, mającego na celu zapewnienie ciągłości materiałowo-technicznego i medycznego zabezpieczenia wojsk. Wykorzystanie nowej współczesnej techniki, szczególnie broni raketowej i jądrowej spowodowało, że w dziedzinie zabezpieczenia tyłowego pojawiło się szereg nowych zadań, a jednocześnie w sposób istotny zmienił się zakres i treść poprzednich zadań tyłów. Zdecydowany charakter współczesnej walki i operacji oraz ich wysoka manewrowość zwiększyły również wymagania dotyczące szybkości i dokładności w dziedzinie dowodzenia tyłami oraz kierowania zabezpieczeniem tyłowym.

Poważnemu zwiększeniu uległa ilość tych informacji, na podstawie których opiera się proces dowodzenia, które muszą być uwzględnione w tym procesie przez kwatermistrza i jego sztab. Ponadto należy mieć na uwadze, że informacje te w wyniku szybkich i niespodziewanych zmian taktyczno-operacyjnej tyłowej sytuacji, ulegają stałym zmianom. Stąd też pracownicy tyłów muszą śledzić, oceniać i często także pamiętać wiele najróżnorodniejszych danych, co poważnie obciąża ich pamięć szeregiem czysto mechanicznych procesów. Wszystko to powoduje niewątpliwie duże przeciążenie umysłowe pracowników i prowadzi ostatecznie do obniżenia możliwości twórczego myślenia, a szczególnie szybkiego i precyzyjnego podejmowania decyzji w złożonych warunkach stale zmieniającej się sytuacji.

Można więc również i do dziedziny dowodzenia tyłami zastosować ogólne znane twierdzenie radzieckiej nauki wojennej że człowiek nie jest w stanie we współczesnych warunkach bezpośrednio kierować wojskami i techniką bojową przy pomocy dawniejszych metod i środków. Należy więc również w dziedzinie dowodzenia tyłami szukać sposobów prowadzących do możliwie jak najracjonalniejszego połączenia możliwości człowieka - kierownika i automatycznej maszyny liczącej /AML/ - podstawowego elementu automatyzacji procesu dowodzenia.

Problem mechanizacji i automatyzacji dowodzenia w dziedzinie tyłów można zrealizować jedynie drogą stopniowego rozwiązywania odcinkowych zadań, przy czym szczególną uwagę należy

poświęcić tym problemom, które z punktu widzenia zwiększenia gotowości tyłów do wykonania zadań mają pierwszorzędne znaczenie, a rozwiązanie których znaczenie usprawni pracę organów kierujących tyłami, zwiększając szybkość i dokładność w ich pracy. Jest rzeczą oczywistą, że dopiero sprawdzenie poszczególnych zadań w praktyce umożliwi ocenić efektywność zastosowania AML w poszczególnych dziedzinach dowodzenia tyłami.

W dziedzinie dowodzenia tyłami na czoło zagadnień, jakie należy rozwiązać drogą mechanizacji i automatyzacji, wysuwa się zagadnienie planowania i przeprowadzenia ciągłego dowozu, które jest niewątpliwie podstawowym i przy tym bardzo złożonym zadaniem w zakresie materiałowego zabezpieczenia wojsk. W planowaniu dowozu obecnie bierze bezpośrednio lub pośrednio udział sztab kwatermistrzostwa armii, poszczególne sztaby, organa transportowe i drogowe. Dla realizacji tego zadania w/w organa muszą poświęcić bardzo wiele czasu i wysiłku. Od właściwego planowania i przeprowadzenia ciągłego dowozu zależy w znacznej mierze ostateczny wynik walki i operacji. Planowanie dowozu jest więc złożonym procesem w działalności organów tyłowych i jednym z najważniejszych elementów kierowania materiałowym zabezpieczeniem wojsk.

Dlatego też przede wszystkim postaramy się rozwiązać i zestawić algorytm, w/g którego AML mogłaby zestawić plan dowozu.

Zanim przystąpimy do szczegółowego omówienia zadania, wyjaśnimy sobie istotę obecnego planowania dowozu.

Podstawowe zadania rozwiązywanie w planie dowozu

Podczas planowania dowozu należy rozwiązać w zasadzie następujące trzy zadania:

- 1/ ustalić rozmiary dowozu każdego rodzaju środków materiałowych dla każdego elementu ugrupowania;
- 2/ ustalić konkretny sposób dowozu środków materiałowych;
- 3/ ustalić najkrótsze i najdogodniejsze drogi dowozu dla każdej kolumny środków transportowych z rejonu wyjściowego do miejsc przeznaczenia.

Już na pierwszy rzut oka widać, że rozwiązanie każdego z tych zadań będzie musiało opierać się o określoną ilość danych, które jednak dla każdego zadania będą inne.

Tak np. przy ustalaniu rozmiarów dowozu punktem wyjścia

będą dane dotyczące faktycznego stanu posiadanych zapasów oraz stanu zapasów znajdujących się we wszystkich elementach ugrupowania.

Przy ustalaniu konkretnego sposobu dowozu środków materiałowych wykorzystane zostaną dane dotyczące ilości, stanu, obciążenia i rozmieszczenia wszystkich rodzajów transportu, które organ zaopatrujący posiada w określonym czasie do swojej dyspozycji.

Przy ustalaniu najdogodniejszych dróg dowozu trzeba będzie znów oprzeć się o dane dotyczące stanu, przepustowości i obciążenia całej sieci komunikacyjnej.

Obecnie rozpatrzmy te zagadnienia pod kątem wykorzystania AML. Oczywiście praca AML przy rozwiązywaniu poszczególnych wyżej przytoczonych zadań będzie się opierać o określone wstępne informacje, a po ich opracowaniu dostarczy na wyjściu nowe informacje, które właśnie będą ostatecznym rozwiązaniem danego problemu. Jednak z tego cośmy sobie powiedzieli wyżej wynika, że AML przy rozwiązywaniu poszczególnych zadań zawsze będzie opierał się o zupełnie różne wstępne informacje, różny będzie również sposób rozwiązywania każdego z poszczególnych zadań, zupełnie różna będzie także wyjściowe informacje. Fakt ten zmusza nas do wypracowania dla każdego z tych trzech zadań planu dowozu oddzielny algorytm, a więc również oddzielny program.

Możemy więc wyciągnąć pierwszy bardzo ważny wniosek: aczkolwiek chcemy wykorzystać AML do rozwiązania jednego zadania - zestawienia planu dowozu - w związku ze złożonością tego zagadnienia, trzeba będzie opracować trzy zupełnie oddzielne algorytmy oraz programy. Dla wypracowania danych do pracy AML na tym odcinku kierowania zabezpieczeniem materiałowym trzeba będzie rozwiązać trzy zadania, a mianowicie:

1. zestawić algorytm dla obliczenia wysokości dziennego dowozu;
2. zestawić algorytm dla rozplanowania sposobu dowozu środków materiałowych;
3. zestawić algorytm dla ustalenia optymalnych dróg dowozu, dla poszczególnych kolumn środków transportowych.

Wyjściowymi danymi dla rozwiązania całego zadania będą informacje uzyskane z pierwszego algorytmu, które jednak trzeba będzie zgrać z możliwym rozwiązaniem drugiego algorytmu.

Przedmiotem tego artykułu jest omówienie algorytmu dla obliczenia wysokości dziennego dowozu wszystkich rodzajów podstawowych środków materiałowych /mps, amunicji i żywności/ do wszystkich elementów ugrupowania na szczeblu związku taktycznego i armii, natomiast rozwiązanie dwóch dalszych algorytmów będzie przedmiotem dalszych opracowań.

Sformułowanie zadania

Naszym pierwszym zadaniem jest dokonanie analizy danego problemu i ustalenie najdogodniejszej metody, w/g której AML będzie przeprowadzać obliczenia.

Należy przyjąć, że dowóz można przeprowadzić różnymi sposobami, a tym samym w różny sposób można ustalać wysokość dowozu.

Nasz system zaopatrywania opiera się przede wszystkim o ustaloną na poszczególnych szczeblach dowodzenia wysokość zapasów ruchomych, które drogą ciągłego dowozu należy stale uzupełniać, przy czym za pomocą ustalonej kolejności dowozu różnicowana jest wysokość dowozu.

Celem naszego rozwiązania będzie więc opracowanie algorytmu dla obliczenia wysokości dziennego dowozu, który będzie się opierał o ustaloną wysokość zapasów ruchomych i będzie uwzględniał konieczność różnicowania wysokości dziennego dowozu według ustalonej kolejności dowozu, dokonanej na podstawie oceny konkretnej taktycznej /operacyjnej/ i tyłowej sytuacji.

Rozpatrzmy teraz szczegółowo sposób obliczania wysokości dziennego dowozu oraz od czego zależy jest rozwiązanie tego zagadnienia.

Możemy powiedzieć, że obliczenie wysokości dziennego dowozu zależy jest od stanu zapasów znajdujących się w podglądanych elementach ugrupowania, od stanu własnych zapasów oraz od wniosków z oceny konkretnej taktycznej /operacyjnej/ i tyłowej sytuacji. /w tym miejscu świadomie pomijamy wpływ zdolności załadowczej środków transportowych, ponieważ nie jest to przedmiotem danego zadania/.

Wysokość dziennego dowozu możemy więc ustalić wtedy, gdy podczas wykonywania obliczeń uwzględnimy następujące trzy podstawowe czynniki:

1. Różnicę pomiędzy regulaminową wysokością zapasów ruchomych a faktycznym stanem zapasów we wszystkich elementach

ugrupowania. Ten czynnik w dalszym ciągu będziemy nazywać potrzebami w zakresie dowozu, ponieważ różnica ta w rzeczywistości jest tą ilością środków materiałowych, które chcielibyśmy w idealnych warunkach dowieźć, aby w ten sposób szerebl podległy posiadał pełne zapasy ruchome.

2. Ustaloną kolejność dowozu, która uwzględnia charakter i wagność zadań tyłowych realizowanych przez poszczególne elementy ugrupowania, jak również faktyczny stan zapasów poszczególnych rodzajów zasadniczych środków materiałowych. Czynnik ten będziemy nazywać koniecznością dowozu.

3. Stan zapasów posiadanych przez organ zaopatrujący z uwzględnieniem możliwości przeprowadzenia wewnętrznego manewru zapasami pomiędzy szereblami podległymi. Ten czynnik będziemy nazywać możliwościami w zakresie dowozu.

W praktyce będzie z reguły dochodzić do sprzeczności pomiędzy potrzebami a możliwościami w zakresie dowozu. Te dwa czynniki tylko w zupełnie wyjątkowych przypadkach będą w pełnej zgodności. Z reguły będą posiadać różne wartości, przy czym w większości przypadków potrzeby w zakresie dowozu będą wyższe od możliwości w zakresie dowozu. Aby określić w jakim stopniu należy zaspokoić potrzeby w zakresie dowozu, decydujące znaczenie będzie posiadać czynnik konieczności dowozu, który staje się w ten sposób jakościowym wskaźnikiem wpływającym na ogólne rozwiązanie danego zadania.

Możemy więc stwierdzić, że konkretną wysokość dziennego dowozu wszystkich rodzajów zasadniczych środków materiałowych dla wszystkich elementów ugrupowania można ustalić na podstawie oceny wszystkich trzech wyżej wymienionych czynników - potrzeb, możliwości i konieczności dowozu. Obliczenie wysokości dziennego dowozu przeprowadzimy więc w ten sposób, że porównamy potrzeby z możliwościami w zakresie dowozu, przy czym jednak uwzględnimy w pełni konieczność dowozu.

Stwierdzenia te są bardzo ważne dla samego zestawienia odpowiedniego algorytmu. Dlatego przede wszystkim trzeba będzie wyjaśnić znaczenie i zakres działania tych trzech czynników, co nam z kolei umożliwi wyjaśnić strukturę szczegółowego rachunkowego schematu danego zadania.

Potrzeby w zakresie dowozu. Na poszczególnych szereblach dowożenia tyłami taktycznymi i armii jest ustalona odpowiednia wysokość zapasów ruchomych podstawowych rodzajów środków materiałowych, która zabezpiecza na określony czas przeprowa-

dzienie działań bojowych, stwarzając w ten sposób warunki dla pewnej samowystarczalności wojsk w dziedzinie materiałowego zabezpieczenia. W wyniku zużycia i ewentualnych strat wysokość zapasów ruchomych stale obniża się i dążeniem tyłowych organów zaopatrujących jest, aby poprzez ciągły i systematyczny dowód uzupełnić zapasy ruchome do ustalonej wysokości. Wymagania te jednak nie zawsze można w pełni zaspokoić, ponieważ nie zawsze dla pokrycia zużycia i ewentualnych strat wystarczą posiadane zapasy oraz możliwości środków transportowych. W praktyce zatem dochodzi do stopniowego obniżenia wysokości ustalonych zapasów ruchomych w poszczególnych elementach ugrupowania. Tyłowe organy zaopatrujące dążą do tego, aby zgodnie z konkretną sytuacją w maksymalnym stopniu uzupełnić zapasy tym elementem ugrupowania, które wykonują najważniejsze zadanie bojowe.

Algorytm danego zadania będzie oparty przede wszystkim o zasadę maksymalnego uzupełnienia zapasów do ustalonych norm.

Pierwszą częścią algorytmu będzie obliczanie różnicy między ustaloną wysokością zapasów ruchomych a stanem faktycznym zapasów, będzie więc ustalać potrzeby w zakresie dowozu.

W praktyce jednak podczas ustalania potrzeb w zakresie dowozu możemy spotkać się z dwoma skrajnościami, które wypływają będą z konkretnej wielkości różnicy pomiędzy ustaloną normą zapasów ruchomych a stanem faktycznym zapasów. Różnica ta może być tak wielka, że w praktyce nie będzie możliwe zrealizować dowóz w takim zakresie, lub tak mała, że nie będzie celowe realizować go w tak małym zakresie. Staje się więc koniecznością ograniczyć pracę AML w ten sposób, że dla każdego rodzaju zasadniczych środków materiałowych ustalamy maksymalną i minimalną granicę możliwej wysokości dowozu. Na tej podstawie maszyna bądź obniży obliczenia potrzeby do maksymalnie możliwej wysokości, bądź na odwrót, jeżeli obliczenie potrzeby w zakresie dowozu będą niższe niż minimalna granica, nie będzie je w ogóle brać pod uwagę w dalszych obliczeniach.

Jeśli idzie o konkretne ustalenie tej rozpiętości, to na pierwszy rzut oka jest oczywiste, że będzie ona różna dla każdego rodzaju podstawowych środków materiałowych, i że punktem wyjścia będą tu średnie normy zużycia i ustalona wysokość zapasów ruchomych. Maksymalna granica będzie musiała być wyższą niż średnia dzienna norma zużycia, natomiast minimalna granica będzie wyrażać tę minimalną ilość środków materia-

lowych, która jeszcze decyduje o stopniu zabezpieczenia. Dane dotyczące rozpiętości wysokości dowozu będzie można w toku operacji ewentualnie zmieniać, konkretnie na koniec operacji, kiedy zapasy są z reguły niższe niż ustalone normy będzie można uregulować granicę rozpiętości, a zwłaszcza obniżyć górną granicę.

Wychodząc z powyższych rozważań, granicę rozpiętości możliwej wysokości dowozu dla związku taktycznego można ustalić następująco /wartości są wykazane w jk/:

Rodzaj podstawowych środków materiałowych	Ustalona wysokość zapasów ruchomych	Średnia dzienna norma zużycia	Granice rozpiętości możliwej wysokości dowozu	
			maksymalna	minimalna
A. MPS:				
benzyna samochod.	1,25	0,30	0,5	0,10
olej napędowy	2,00	0,55	0,8	0,10
B. Amunicja:				
strzałeczka	1,00	0,15	0,25	0,05
art. naziemnej	1,00	0,25	0,40	0,05
art. plot.	2,00	0,60	1,00	0,10
art. ppanc	1,00	0,10	0,20	0,05
czołgowa	2,00	0,35	0,50	0,10
C. Żywność	5-6	1	2	1

w praktyce mogą zaistnieć również takie sytuacje, kiedy będącemu musieliby zwiększyć ponad normę zapasy niektórych rodzajów środków materiałowych w związku z zadaniem, jakie będzie wykonywał odpowiedni element ugrupowania. Przypadki takie algorytm naszego zadania nie będzie rozwiązywał, albowiem bardzo trudno jest ustalić parametry, według których AML mogłaby przeprowadzać odpowiednie obliczenia w tym kierunku.

Pierwsza część algorytmu jest więc tak opracowana, że AML oblicza dla wszystkich elementów ugrupowania różnicę pomiędzy ustaloną wysokością zapasów ruchomych i stanem faktycznym zapasów, koryguje odpowiednie obliczenia w/g ustalonej rozpiętości możliwej wysokości dowozu i w końcu oblicza ogólne potrzeby w zakresie dowozu dla wszystkich elementów ugrupowania.

Na podstawie przeprowadzonej analizy potrzeb w zakresie dowozu staje się koniecznym, aby maszyna otrzymała nastę-

pujące dane:

a/ podstawowe wstępne informacje:

- faktyczny stan zapasów wszystkich rodzajów zasadniczych środków materiałowych we wszystkich elementach ugrupowania w jednostkach kalkulacyjnych;
- ciężar jednostek kalkulacyjnych w jednostkach ilościowych wszystkich rodzajów środków materiałowych dla wszystkich elementów ugrupowania;

b/ instrukcje ułożone w pamięci maszyny:

- ustaloną wysokość zapasów wszystkich rodzajów środków materiałowych dla każdego elementu ugrupowania;
- przypuszczalną maksymalną i minimalną wysokość dowozu dla każdego rodzaju środków materiałowych.

Konieczność dowozu. Już poprzednio wspominaliśmy o tym, że w naszej praktyce zawsze określa się kolejność dowozu, przez co wyraża się konieczność dowozu poszczególnych rodzajów środków materiałowych, a szczególnie miejsce i zadania każdego elementu ugrupowania. Kolejność dowozu ustalana jest na podstawie oceny konkretnej taktycznej /operacyjnej/ i tyłowej sytuacji.

W związku z tym, że obecnie nie została jeszcze w szczególności rozpracowana zagadnienie mechanizacji i automatyzacji dowożenia, byłoby nierealne sądzić, że sama AML przeprowadzi analizę konkretnej sytuacji i w oparciu o nią sama ustali kolejność dowozu. Przy rozwiązywaniu tego zadania maszyna musiałaby uwzględnić dużą ilość wstępnych informacji, trzeba byłoby opracować szeroki baraż złożonych algorytmów, według których maszyna pracowałaby. Oprócz tego dziś stale jeszcze jest problematyczne, czy będzie można żądać od AML rozwiązywania zadań tego charakteru. W związku z tym dochodzimy do wniosku, że kolejność dowozu, a więc czynnik konieczności dowozu będzie musiał określać człowiek. Jeżeli następnie odpowiednio informacje o konieczności dowozu będą przekazane maszynie w formie instrukcji, będzie ona zdolna do przeprowadzenia zgodnie z nimi odpowiednich operacji.

Naszym zadaniem jest więc ustalić kolejność dowozu lub czynnik konieczności dowozu w takiej formie, jaka będzie odpowiednia potrzebom praktyki, a jednocześnie i charakterowi pracy AML.

Pracownicy tyłów ustalają kolejność dowozu z dwóch punktów widzenia - z punktu widzenia elementu ugrupowania oraz poszczególnych rodzajów środków materiałowych. Nie ulega wątpli-

ności, że pierwszoplanowym zadaniem jest ustalić kolejność dowozu z punktu widzenia elementu ugrupowania, bowiem zarządzenie tyłowego organu zaopatrującego jest podporządkowane przede wszystkim w pełni zamiarowi lub decyzji dowódcy.

Dla rozwiązania tego zadania ustaliliśmy cztery stopnie konieczności dowozu, a mianowicie:

1 stopień konieczności - jest ustalany zawsze tylko dla jednego elementu ugrupowania, i to dla tego, który w danej sytuacji wykonuje najważniejsze zadanie. W tym wypadku zapasy będą zawsze uzupełniane do ustalonych norm, nawet kosztem przeprowadzenia wewnętrznego manewru zapasami pomiędzy podległymi szczeblami.

2 stopień konieczności - jest ustalony dla tych elementów ugrupowania, które w danej sytuacji wykonują ważne zadania bojowe /np. znajdują się również w I rzucie/. W tym wypadku, według konkretnych możliwości, zapasy będą uzupełnione w takim stopniu, aby ich wysokość możliwie jak najbardziej zbliżona była do ustalonych norm.

3 stopień konieczności - jest ustalany dla tych elementów ugrupowania, które w danej sytuacji wykonują drugorzędne zadania. W wypadku, gdy posiadane zapasy nie wystarczą dla pełnego pokrycia obliczonych potrzeb w zakresie dowozu, wysokość dowozu będzie tu nieco niższa niż przy 2 stopniu konieczności, przy czym pomiędzy tymi dwoma stopniami istnieje pewna ustalona wzajemna proporcja. Do tego zagadnienia powrócimy jeszcze w dalszej części artykułu.

4 stopień konieczności - jest ustalany dla tych elementów ugrupowania, które w danej sytuacji są wprowadzone z walki, a więc do nich nie potrzeba wykonywać dowozu. Przy wykonywaniu odpowiednich obliczeń AML nie będzie w ogóle brać pod uwagę element /elementy/ ugrupowania z czwartym stopniem konieczności.

Z punktu widzenia potrzeb praktyki należy bliżej wyjaśnić jeszcze możliwe zastosowanie pierwszego stopnia konieczności. Może dojść do sytuacji, kiedy posiadamy 2 - 3 elementy ugrupowania będą wykonywać mniej więcej podobnie ważne zadanie, i kiedy będziemy chcieli ustalić kolejność dowozu przede wszystkim z punktu widzenia poszczególnych rodzajów środków materiałowych. Tę potrzebę praktyki możemy w pełni zastosować w naszym algorytmie z tym, że stopień konieczności będzie ustalany dla każdego rodzaju środków materiałowych oddziel-

nie, jednak z uszłędnieniem pierwszego punktu widzenia -- niej-
sca i roli każdego elementu ugrupowania. Zaopatrujący organ
ma więc możliwość różnicowania stopnia konieczności, i to
w ten sposób, że dla tych elementów ugrupowania, które w da-
nej sytuacji wykonują najważniejsze zadanie, będzie zmieniał
określenie pierwszego czy drugiego stopnia konieczności z uwzglę-
nieniem faktycznego stopnia poszczególnych rodzajów zasadni-
czych środków materiałowych.

Organ zaopatrujący przy określaniu stopnia konieczności
będzie miał następujące możliwości:

- w pełni zabezpieczyć jeden element ugrupowania, zapew-
niając mu dowód takiej ilości środków materiałowych,
aby jego zapasy ruchome uzupełnione zostały do norm;
- zupełnie wyłączyć z dowozu niektóre elementy ugrupo-
wania;
- dla pozostałych elementów ugrupowania zróżnicować wy-
sokość dowozu według konkretnej sytuacji i potrzeb.

Widzimy więc, że pierwszy i czwarty stopień koniecz-
ności są stopniami decyzyjnymi, które muszą być zawsze ustala-
ne, natomiast drugi i trzeci stopień konieczności są to stop-
nie standartowe, z których przynajmniej jeden z nich należy
zawsze ustalić.

W związku z charakterem opracowanego algorytmu organ
zaopatrujący, przy określaniu poszczególnych stopni koniecz-
ności, będzie musiał wziąć pod uwagę następujące zasady:

- każdy element ugrupowania musi być oznaczony jednym
z czterech stopni konieczności;
- pierwszy stopień konieczności może być ustalany zawsze
tylko dla jednego elementu ugrupowania;
- przy czwartym stopniu konieczności dowód nie będzie
w ogóle przeprowadzany.

Uważamy, że określenie wyżej wymienionych czterech stop-
ni konieczności w pełni umożliwi różnicowanie wysokości dowo-
zu według konkretnej taktycznej /operacyjnej/ i tylowej sy-
tuacji.

Na podstawie przeprowadzonej analizy konieczności do-
wozu staje się konieczne, aby organ zaopatrujący określał
dla każdego elementu ugrupowania określony stopień koniecz-
ności. Dane te należy przekazać maszynie jako podstawowe
wstępne informacje dla rozwiązania każdego poszczególnego
konkretnego zadania.

Możliwości w zakresie dowozu. Obecnie przeprowadzimy analizę ostatniego czynnika, który wpływa na obliczenie dziennego dowozu, a mianowicie możliwość w zakresie dowozu. Jest ona uzależniona przede wszystkim od ilości zapasów, które organ zaopatrujący posiada w danym czasie do swej dyspozycji. Przy tym w zasadzie nie zależy ona od rozmieszczenia tych zapasów. Mogą to być więc i zasoby miejscowe i depozyt złożony u innych organów tyłowych. Podobnie, możliwość w zakresie dowozu mogą uwzględniać w niektórych przypadkach również zapasy znajdujące się w podległych elementach ugrupowania pod warunkiem, że będzie trzeba przeprowadzić manewr wewnętrzny zapasami pomiędzy podległymi.

Wychodząc z potrzeb praktyki opracowaliśmy algorytm danego zadania w ten sposób, że maszyna przy obliczeniach wysokości dowozu będzie uwzględniała trzy warianty możliwości w zakresie dowozu /a więc wysokości posiadanych zapasów/:

1. Posiadane zapasy są równe lub większe od ogólnych potrzeb w zakresie dowozu.
2. Posiadane zapasy są większe od potrzeb w zakresie dowozu dla elementu ugrupowania z pierwszym stopniem konieczności.
3. Posiadane zapasy są niższe od potrzeb w zakresie dowozu dla elementu ugrupowania z pierwszym stopniem konieczności.

Powyższe trzy warianty wysokości posiadanych zapasów w istocie wyczerpują wszystkie sytuacje, do jakich może dochodzić w praktyce. Według opracowanego algorytmu AML dla każdego wariantu będzie przeprowadzał obliczenia zawsze innym sposobem.

W pierwszym wariantcie wysokość dowozu będzie się równać obliczonym potrzebom w zakresie dowozu.

W drugim wariantcie AML będzie przeprowadzał obliczenia według następujących zasad:

- dla pierwszego stopnia konieczności wysokość dowozu będzie równa wysokości potrzeb w zakresie dowozu;
- dla elementów ugrupowania z drugim i trzecim stopniem konieczności pozostała z posiadanych ilość zapasów zostanie rozdzielona według wysokości potrzeb w ten sposób, aby elementy ugrupowania oznaczone drugim stopniem konieczności otrzymały część o wadze trzy, a elementy ugrupowania oznaczone trzecim stopniem konieczności - część o wadze dwa.

W trzecim wariancie maszyna przydzieli wszystkie posiadane zapasy elementowi ugrupowania z pierwszym stopniem konieczności i poza tym przeprowadzi odpowiednie obliczenia dla przeprowadzenia wewnętrznego manewru zapasami pomiędzy podległymi elementami ugrupowania.

Złożone są obliczenia wysokości dowozu w drugim i trzecim wariancie, dlatego trzeba będzie je szczegółowo omówić:

W drugim wariancie wysokości dowozu dla elementów ugrupowania z drugim i trzecim stopniem konieczności będzie obliczana według niżej przytoczonych wzorów, przy czym:

h = podstawowy wzór redukcyjny;

F = wysokość dowozu w jednostkach ilościowych;

A = wysokość posiadanych zapasów w jednostkach ilościowych;

E = wysokość potrzeb w jednostkach ilościowych;

M = konieczność dowozu;

$M-1$ = suma potrzeb w zakresie dowozu dla elementów ugrupowania z koniecznością 1.

Podstawą obliczeń jest wzór redukcyjny h :

$$h = \frac{A - E}{3 \cdot E + 2 \cdot E}$$

$M=2 \qquad M=3$

Następnie wykonuje się obliczenia:

a/ dla elementów ugrupowania z drugim stopniem konieczności:

$$F = h \times 3E,$$

b/ dla elementów ugrupowania z trzecim stopniem konieczności

$$F = h \times 2E.$$

Dla zobrazowania tego przytoczymy dwa konkretne przykłady, przy czym w pierwszym przykładzie wprowadzimy element z pierwszym stopniem konieczności. Obliczenia wykonamy dla amunicji czołgowej w ramach armii, która posiada pięć związków taktycznych /dla uproszczenia nie będziemy brać pod uwagę jednostki armijne/. W niżej przytoczonej tabelce zawarte są już wyniki obliczeń, natomiast same obliczenia będą pokazane w dalszej części tekstu.

Element ugrupowania	E	Pierwszy przykład		Drugi przykład	
		M	F	M	F
12 DPanc	177 ton	1	177 ton	2	177 ton
18 DZ	71 "	2	49 "	2	57 "
24 DZ	145 "	3	67 "	3	77 "
42 DPanc	156 "	2	107 "	2	124 "
43 DZ	54 "	3	25 "	3	27 "
Wysokość posiadanych zapasów		425 ton		425 ton	

a/ Obliczenia do pierwszego przykładu:

$$h = \frac{425 - 177}{3/71 + 156/2 + 2/145 + 54/3} = \frac{248}{3 \times 227 + 2 \times 199} = \frac{248}{1079} = 0,23.$$

Obecnie wykonamy obliczenia dla każdego elementu ugrupowania /wynik zaokrąglamy do liczb całkowitych/:

12 DPanc	177 ton
18 DZ	$F = 0,23 \times 71 \times 3 = 0,23 \times 213 = 49$ "
24 DZ	$F = 0,23 \times 145 \times 2 = 0,23 \times 290 = 67$ "
42 DPanc	$F = 0,23 \times 156 \times 3 = 0,23 \times 468 = 107$ "
43 DZ	$F = 0,23 \times 54 \times 2 = 0,23 \times 108 = 24$ "
Ogółem dowiezie się 425 ton	

b/ Obliczenia do drugiego przykładu:

$$h = \frac{425}{3/177 + 71 + 156/2 + 2/145 + 54/3} = \frac{425}{3 \times 404 + 2 \times 199} = \frac{425}{1600} = 0,2656$$

12 DPanc	$F = 0,2656 \times 531 = 140$ ton
18 DZ	$F = 0,2656 \times 213 = 57$ ton
24 DZ	$F = 0,2656 \times 290 = 77$ "
42 DPanc	$F = 0,2656 \times 468 = 124$ "
43 DZ	$F = 0,2656 \times 108 = 27$ "
Ogółem dowiezie się 425 ton	

Z przytoczonych dwóch konkretnych przykładów wyraźnie widać w jaki sposób AML będzie według opracowanego programu przeprowadzać odpowiednie obliczenia, przy czym zawsze wykaże różnicę w wysokości dowozu zgodnie ze stopniem konieczności oraz w pełni wykorzysta posiadane przez organ zaopatrujący zapasy.

Rozpatrzmy teraz szczegółowo trzeci wariant, w którym AML wykona obliczenia związane z wewnętrznym manewrem zapasami

Przed wszystkim trzeba sobie wyjaśnić, jakimi zapasami szczebli podległych będzie mogła maszyna dysponować przy

wykonywaniu obliczeń. Z praktyki wiemy, że będzie bardzo trudno przeprowadzić manewr tymi zapasami, które powinny znajdować się u żołnierza, przy broni i sprzęcie. W niektórych wypadkach ze względu na wykonywane zadanie bojowe, nie będzie można dysponować również zapasami znajdującymi się w pułkowych składach. Należy więc ustalić dla AML określone ograniczenie. W tym celu w pamięci maszyny będzie ułożona instrukcja określająca wysokość zapasów szczebla podległego, jako nie mogą być brane pod uwagę dla przeprowadzenia manewru zapasami. Po odliczeniu tej wysokości zapasów od faktycznego stanu zapasów maszyna oblicza t.j.w wolne zapasy, które mogą być wykorzystane dla przeprowadzenia manewru. W naszym zadaniu to ograniczenie ustaliliśmy konkretnie w sposób następujący:

Rodzaj środków materiałowych	Wysokość zapasów, która nie może być brana pod uwagę przy manewrze zapasami		
	elementy ugrupowania z I stopniem konieczności	elementy ugrupowania z II stopniem konieczności	elementy ugrupowania z III stopniem konieczności
A. amunicja:			
strzelecka	0,8 jo	0,6 jo	0,5 jo
art.naziemnej	0,8 jo	0,6 jo	0,5 jo
czołgowa	1,5 jo	1,3 jo	1,0 jo
art.plot	1,5 jo	1,3 jo	1,0 jo
B. MPS:			
olej napędowy	1,5 jn	1,3 jn	1,0 jn
benzyna samochod	1,12 jn	1,0 jn	1,0 jn
C. żywność	4 róz	3 róz	2 róz

Jest rzeczą zrozumiałą, że ograniczenie to można ustalać zawsze według potrzeb konkretnej sytuacji.

b/ w trzecim wariancie obliczenia będą przeprowadzone następująco:

a/ wszystkie posiadane zapasy, które w tym wypadku są mniejsze niż potrzeby elementu ugrupowania z pierwszym stopniem konieczności, zostaną przydzielone w całości temu elementowi;

b/ następnie zostaną wykonane obliczenia związane z przeprowadzeniem wewnętrznego manewru zapasami, przy AML uwzględni następujące wskazówki:

- stopień konieczności u wszystkich pozostałych elementów ugrupowania;
- odległości pomiędzy rejonami przechowywania zapasów elementu ugrupowania z pierwszym stopniem konieczności a pozostałymi elementami ugrupowania. Dane te należy ułożyć w pamięci maszyny;
- wysokość wolnych zapasów w pozostałych elementach ugrupowania, którą to maszyna na podstawie wyżej przytoczonego ograniczenia wyliczy sobie.

Ilościowa strona tych trzech wskaźników zostanie wyrażona w ten sposób, że dla każdego wskaźnika maszyna obliczy w określonych proporcjach indeksy, które będą w swej istocie wyrażać pewien system punktowy. Najwyższą wartość będą miały te wskaźniki, które będą najdogodniejsze, natomiast najniższe wartości otrzymają te wskaźniki, które będą najmniej wygodne.

Odpowiednie obliczenia dla poszczególnych wskaźników zostaną przeprowadzone następująco /przy czym użyjemy następujących oznaczeń/:

Y = wartość wyrażona w punktach;

R = odległość pomiędzy odpowiednimi elementami ugrupowania;

R_{min} = najmniejsza odległość;

X = wolne zapasy /w jednostkach ilościowych/;

Z = wartość dowozu /w jednostkach ilościowych/, jaką należy uzupełnić elementowi ugrupowania z pierwszym stopniem konieczności, po odliczeniu zapasów posiadanych przez organ zaopatrujący;

a/ dla stopnia konieczności - czwarty stopień otrzyma wartość 1, trzeci stopień 0,5, drugi stopień - 0;

b/ dla wskaźnika odległości wartość obliczy się według wzoru:

$$Y = \frac{R_{min}}{R};$$

c/ dla wskaźnika wysokości wolnych zapasów obliczenia zostaną wykonane według wzoru:

$$Y = \frac{X}{Z} \quad \text{--- dla } X \leq Z,$$

$$Y = 1 \quad \text{--- dla } X > Z.$$

Przy obliczeniach wykonanych przy pomocy tego wzoru wartość punktowa nie może być większa od 1.

Po przeprowadzeniu wszystkich wyżej wymienionych obliczeń AMI zsumuje poszczególne wartości punktowe dla każdego elementu ugrupowania i wybierze optymalny wariant dla prze-

przewodzenia wewnętrznego manewru. Przysięgli więc wolne zapasy od tego lub od tych elementów ugrupowania, u których wszystkie trzy wskaźniki w porównaniu ze wskaźnikami u pozostałych elementów ugrupowania będą najodpowiedniejsze.

Dla zobrazowania tego przytoczymy konkretny przykład. Wykonamy obliczenia dla amunicji czołgowej w ramach armii, która posiada sześć związków taktycznych. Manewr zapasami należy przeprowadzić na korzyść 113 DPanc, z pierwszym stopniem konieczności, a której należy dowieźć 220 ton amunicji czołgowej. W składach armii jest tylko 100 ton, należy więc dowieźć do innych elementów ugrupowania jeszcze 120 ton. W tabelce znówu przytoczymy dane wyjściowe oraz ostateczne wyniki wyliczeń wyrażone w punktach, z tym, że odpowiednie obliczenia podamy w dalszym tekście.

Element ugrupowania	Dane wyjściowe			Wartości punktowe			Ogółem punktów	Kolejność
	M	X	R	M	X	R		
85 DPanc	2	65 ton	30 t.	0	0,541	1,000	1,541	3
23 DZ	2	54 "	80 t	0	0,450	0,375	0,825	5
72 DZ	3	67 "	150 t	0,5	0,558	0,200	1,258	4
10 DZ	3	167 "	40 t	0,5	1,000	0,750	2,250	1
43 DZ	4	112 "	120 t	1,0	0,933	0,250	2,183	2

Obliczenia wartości punktowych:

a/ stopnia konieczności - wprowadza się odpowiednie wartości według uprzednio przytoczonego klucza;

b/ wysokości wolnych zapasów:

$$85 \text{ DPanc } \frac{65}{120} = 0,541, \quad 23 \text{ DZ } \frac{54}{120} = 0,450, \quad 72 \text{ DZ } \frac{67}{120} = 0,558$$

$$10 \text{ DZ } \frac{162}{120} = 1,350 \text{ skraca się do } 60/1, \quad 43 \text{ DZ } \frac{112}{120} = 0,933;$$

c/ odległości:

$$85 \text{ DPanc } \frac{30}{30} = 1, \quad 23 \text{ DZ } \frac{30}{80} = 0,375, \quad 72 \text{ DZ } \frac{30}{150} = 0,2$$

$$10 \text{ DZ } \frac{30}{40} = 0,75, \quad 43 \text{ DZ } \frac{30}{120} = 0,25.$$

AMZ wykona więc następujące obliczenia: dowieźć dla 113 DPanc 100 ton amunicji z posiadanych w składach armii zapasów oraz 120 ton z 10 DZ.

Na podstawie przeprowadzonej analizy wskaźnika możliwości w zakresie dowozu do maszyny należy wprowadzić następujące

dane:

a/ podstawowe wstępne informacje:

- stan zapasów posiadanych przez organ zaopatrujący w jednostkach ilościowych;
- odległości pomiędzy rejonami przechowywania zapasów elementu ugrupowania z pierwszym stopniem konieczności a pozostałymi elementami ugrupowania;

b/ instrukcje ułożone w pamięci maszyny:

- wzór redukcyjny h dla wykonania obliczeń przy stopniu konieczności dwa i trzy;
- wysokość zapasów, które mogą być brane pod uwagę przy przeprowadzaniu wewnętrznego manewru;
- sposób punktowania stopnia konieczności, odległości oraz wolnych zapasów.

Informacje/wyjściowe /końcowe/. Należy jeszcze wyjaśnić, jakie wyjściowe /końcowe/ informacje dostarczy maszyna do rozwiązania danego zadania. W związku z tym, że rozwiązane zadanie stanowi jedynie część ogólnego rozwiązania problemu dowozu, informacje wyjściowe będą miały tymczasowy charakter. Ich ostateczną formę będzie można ustalić dopiero po rozwiązaniu całego problemu planowania dowozu.

Po zakończeniu odpowiednich obliczeń maszyna wydrukuje dwie tabelki w następującej formie:

1. "Wysokość dziennego dowozu"

Rodzaj środków materiałowych	Element ugrupowania	Zostanie dowieziono		
		od kogo	ilość w jedn. ilościowe	jedn. kalk.
Ogólny dowóz zapasów armii				

W tabelce tej będą wszystkie dane dotyczące sposobu przeprowadzenia dowozu do poszczególnych elementów ugrupowania.

2. "Stan zabezpieczenia materiałowego po wykonaniu dowozu"

Rodzaj środków materiałowych	Jedn. ilościowa	Stan zapasów w podległych szczeblach				Stan zapasów w składach armii
	Jedn. kalkulec.					

Dane zawarte w tej tabelce dają organowi zaopatrującemu obraz o stanie zabezpieczenia materiałowego po wykonaniu dowozu.

Na wydrukowaniu tych tabel kończy się prace AML przy rozwiązywaniu tego zadania.

Rechunkowy i operacyjny schemat

W oparciu o przeprowadzoną analizę można było opracować schemat rachunkowy i schemat operacji, na podstawie których został z kolei opracowany program dla AML Elliott 803.

AML na podstawie opracowanego programu oblicza wysokość dowozu poszczególnych rodzajów środków materiałowych, przy czym cykl zawsze powtarza się tyle razy, ile jest elementów ugrupowania.

Najpierw przytoczymy logiczny schemat rachunkowy, który w swej istocie oddaje kolejność pracy maszyny.

Zanim przystąpimy do opracowania schematu operacji dla danego zadania, należy zestawić rzeczowy wykaz poszczególnych symboli w nim użytych. Symbole należy tak wybierać aby odpowiadały symbolom kodu maszyny liczącej NR - 803, na którą opracowano doświadczalny program. Na przykład:

- Symbol N oznacza: ilość elementów ugrupowania;
- I : indeks elementów ugrupowania;
- I : indeks rodzajów środków materiałowych
- K : indeks elementów z pierwszym stopniem konieczności itd.

Po wyborze symboli należy sporządzić szczegółowy schemat operacji całego zadania, który w danym przypadku składa się z 224 operacji. Na przykład:

- Operacja Z₀ oznacza: wprowadzenie programu;
- Z₁ : ilość elementów ugrupowania N;
- A₂ : 0 I;

L223 oznacza /I-10/ 216

S224 Stop.

Na podstawie schematu operacyjnego zestawiono program w symbolicznym oznaczeniu maszyny liczącej NE-803. W wejściu do maszyny liczącej znajduje się papierowy podziurkowany pasek, który jest fotografowany przez fotoelektryczny aparat. Podobnie jest na wyjściu maszyny. Wejście i wyjście maszyny liczącej może być typu cyfrowego lub literowego.

Program na razie został tak zestawiony, że umożliwia obliczanie wysokości dziennego dowozu 10 rodzajów środków materiałowych dla 10 elementów ugrupowania, a więc:

1. amunicji strzeleckiej;
2. amunicji art. naziemnej;
3. amunicji moździerskiej;
4. amunicji czołgowej;
5. amunicji art. plot;
6. amunicji przeciwpancernej;
7. benzyny samochodowej;
8. oleju napędowego;
9. dziennej racji żywności "R";
10. dziennej racji żywności "W".

Odczytanie ilości środków materiałowych

Odczytanie ilości elementów ugrupowania

Odczytanie zapasów posiadanych przez organ zaopatrujący

Obliczenie potrzeb dowozu dla poszczególnych elementów ugrupowania

Suma potrzeb dowozu w jednostkach ilościowych

Czy zapasy posiadane przez organ zaopatrujący są mniejsze niż suma potrzeb w zakresie dowozu ?

tak

nie

Obliczenie wysokości dowozu. /Wysokość dowozu równa się potrzebom.

DRUK "Wysokość dziennego dowozu"

I

III

tab

Czy zapasy organu zaopatrującego są mniejsze niż potrzeby w zakresie dowozu do elementu ugrupowania z pierwszym stopniem konieczności ?

nie

Obliczenie wysokości dowozu według stopni konieczności. Obliczenia wykonane będą przy pomocy wzorów redukcyjnych

DRUK "Wysokość dziennego dowozu"

II

Obliczenie wysokości dowozu dla elementu ugrupowania z pierwszym stopniem konieczności. Obliczenia będą wykonane przy pomocy punktowego wyrażenia trzech wskaźników ustalonych dla przeprowadzenia wewnętrznego manewru zapasami.

DRUK "Wysokość dziennego dowozu"

Obliczenia dla pozostałych rodzajów środków materiałowych

Obliczenie stanu zabezpieczenia materiałowego po wykonaniu dowozu

Na podstawie ideowego rachunkowego schematu opracowano schemat operacji danego zadania oraz doświadczalny program dla AML NE - 803.

Wstępne dane należy skierować na paskach danych według następującej kolejności:

1. ilość elementów ugrupowania 1 N 10 ;
2. dane o 10 rodzajach środków materiałowych:
 - a/ zapasy organu zaopatrującego w jednostkach ilościowych;
 - b/ ciężar jednostek kalkulacyjnych wszystkich elementów ugrupowania;

- c/ wysokość faktycznie znajdujących się we wszystkich elementach ugrupowania zapasów w jednostkach kalkulacyjnych;
- d/ stopień konieczności dla wszystkich elementów ugrupowania, przy czym pierwszy stopień konieczności może mieć tylko jeden schamat;
- e/ odległości wszystkich elementów ugrupowania od elementu z pierwszym stopniem konieczności /w tym przypadku, gdy istnieje element z pierwszym stopniem konieczności/.

Wartości końcowe maszyna licząca będzie oddawać przy pomocy wyjściowego dziurkacza w dwóch etapach. W pierwszym etapie wydrukuje kolejno 10 tabelek z obliczoną wysokością dziennego dowozu w następującej formie:

Rodzaj środków materiałowych	Element ugrupowania	Od kogo	Ilość w jednostkach ilościowych	Ilość w jednostkach kalkulacyjnych
------------------------------	---------------------	---------	---------------------------------	------------------------------------

Program jest tak zestawiony, że na formularzu drukowane są jedynie te elementy ugrupowania, do których faktycznie ma być wykonany dowóz, dopóki dowóz równa się zeru, element dany nie jest uwzględniany. To umożliwi organowi zaopatrującemu łatwo odszukać potrzebne dane. W wypadku gdy dowóz realizowany jest z własnych zapasów, rubryka OD KOGO pozostaje pusta. Jeżeli zachodzi konieczność przeprowadzenia wewnętrznego manewru zapasami, maszyna licząca sygnalizuje tę okoliczność organowi zaopatrującemu poprzez wydrukowanie za nagłówkiem WĘWNETRZNY MANEWR. Jeżeli ponadto suma wolnych zapasów jest mniejsza niż potrzeby elementu z pierwszym stopniem konieczności, drukuje do tego NIEWYSTARCZAJĄCE WOLNE ZAPASY. Każda tabelka zakończona jest wydrukowaniem ogólnej ilości dowożonych środków materiałowych w jednostkach ilościowych.

Po wydrukowaniu tabelek z obliczoną wysokością dziennego dowozu, w drugiej fazie pracy, maszyna drukuje następujących 10 tabelek z ostatecznym stanem zapasów po wykonaniu dowozu. Wyrażone są na nich z jednej strony stany zapasów we wszystkich elementach ugrupowania, z drugiej strony - pozostałe zapasy organu zaopatrującego, w jednostkach ilościowych. Forma nagłówkowa jest następująca:

Rodzaj środków materiałowych	Element ugrupowania	Stan zapasów w jednostkach ilościowych	Stan zapasów w jednostkach kalkulacyjnych
------------------------------	---------------------	--	---

Program na maszynie liczącej ME-803 posiada 467 symboli - instrukcji oraz 86 liczb - referencji. Z ilości liczb - referencji widać, że program ten ma dość złożoną logiczną strukturę. Związane jest to z tym, że we wzajemnym stosunku wstępnych danych mogą występować różne ewentualności, przy czym na każdą z nich maszyna licząca musi reagować w inny sposób, a więc w tym celu musi otrzymać wskazówki w formie symboli - instrukcji, według pobieżnych kalkulacji powyższy program wraz z interpretacyjnym programem A2/2, blokiem liczb - referencji oraz z pamięciowymi komórkami dla wartości stałych, wstępnych danych i alfanumerycznego tekstu zajmie około 2000 słów w pamięci maszyny. Pomimo, że dotychczas nie obliczono ścisłego obciążenia pamięci maszyny /bowiem program dotychczas nie został przekodowany na "mowę" maszyny/, można już obecnie stwierdzić, że przy pełnym wykorzystaniu możliwości pamięci maszyny ME-803 można byłoby rozwiązywać zadania związane z obliczeniem wysokości dziennego dowozu jednocześnie dla 10 elementów ugrupowania, z uwzględnieniem środków materiałowych.

Symboliczny program został tak ułożony, aby maszyna licząca zawsze zajęła z taśmy dane o jednym środku materiałowym, następnie je opracowała i przy pomocy wyjściowego dziurkownika wydrukowała wyniki, które niezwłocznie można wydrukować. Dopiero wtedy maszyna odsłania dane o innych środkach materiałowych i znów cały cykl powtarza się. Ułożona w ten sposób praca maszyny liczącej umożliwi organowi zaopatrującemu ciągle odczytywać wyniki i wydawać odpowiednie rozkazy, nie czekając aż maszyna zakończy pracę. Jak tylko maszyna licząca wydrukuje końcowe wartości dotyczące dowozu rozpoczyna druk stan zapasów we wszystkich elementach ugrupowania oraz pozostałych zapasów organu zaopatrującego. W przypadku, gdyby było trzeba aby następne dane o różnych środkach materiałowych były na oddzielnych taśmach, można przez wprowadzenie małych zmian w programie /włożenie w odpowiednie miejsce symbolicznej instrukcji KAIT/ uzyskać to, że maszyna licząca będzie czekać na włożenie nowej taśmy wyjściowej.

Program wyrażony symbolami - instrukcjami należy najpierw przy pomocy Kompilacyjnego programu A2/1 zamienić na

"mowę" maszyny liczącej. W ten sposób uzyskamy drugą dziurkowaną taśmę, którą możemy w każdej chwili wykorzystać. Przygotowując maszynę liczącą do pracy wprowadzamy do pamięci maszyny przetłumaczoną na "mowę" maszyny taśmę programową oraz taśmę interpretacyjnego programu A2/2 a do zbieracza przygotowujemy taśmę z wyjściowymi danymi /dane początkowe/. Uruchomienie maszyny następuje przy pomocy urządzeń znajdujących się na pulpicie. Przygotowanie maszyny do wykonania obliczeń trwa około 1 minuty. Jeśli idzie o samą pracę maszyny liczącej, to nie można ją ściśle ograniczyć w czasie. Właża szybkość urządzenia drukującego /10 znaków na sekundę/ będzie prawdopodobnie przedkładać poniekąd samą pracę maszyny liczącej. Dokładne dane czasowe przyniosą nam doświadczenia przeprowadzone bezpośrednio na maszynie liczącej.

Z a k o ń c z e n i e :

W artykule tym, na konkretnym przykładzie, pokazaliśmy metodę rozpracowania zadania, które ma być rozwiązane przy pomocy automatycznej maszyny liczącej. Chcieliśmy wskazać na wzajemny związek w rozwiązywaniu logicznych i matematycznych operacji, a także wyrazić niektóre przyczynowe zależności zachodzące między czynnikami pozornie od siebie niezależnymi, jako niezbędną podstawę przy opracowaniu właściwego algorytmu zadania, a tym samym i programu. Pełny schemat operacji, szczegółowy symboliczny program oraz rzeczowe znaczenie poszczególnych literowych symboli zainteresowani znajdą w Wojskowej Akademii Antonina Zapotockiego.

Przełożył z czeskiego

Odbito w 7 egz.

Egz. nr 1-7 Kanc. Tajna

Wyk. Filar - ppłk

Druk. ZU

Nr ks. 13 12/44

ppłk dr Filar Władysław